

**PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES**

---

Convocante:

**Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)  
Uoc Obras Publicas**

Nombre de la Licitación:

**LLAMADO MOPC N° 10/2025 LPN MEJORAMIENTO  
DE LA RUTA NACIONAL PY04: TRAMO PILAR –  
HUMAITA – PASO DE PATRIA, DEPARTAMENTO DE  
ÑEEMBUCU (58.6 KM) AD REFERENDUM A LA  
REPROGRAMACION PRESUPUESTARIA  
(versión 1)**

ID de Licitación:

**461867**



Modalidad:

**Licitación Pública Nacional**

Publicado el:

**19/02/2025**

*"Pliego para la Contratación de Obras - CONVENCIONAL - Ley N° 7021/22."*  
*Versión 2*

# RESUMEN DEL LLAMADO

## Datos de la Convocatoria

ID de Licitación:	461867	Nombre de la Licitación:	LLAMADO MOPC N° 10/2025 LPN MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL PY04: TRAMO PILAR – HUMAITA – PASO DE PATRIA, DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU (58.6 KM) AD REFERENDUM A LA REPROGRAMACION PRESUPUESTARIA
Convocante:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)	Categoría:	72000000 - Productos Publicados
Unidad de Contratación:	Uoc Obras Publicas	Tipo de Procedimiento:	LPN - Licitación Pública Nacional

## Etapas y Plazos

Lugar para Realizar Consultas:	A TRAVES DEL SICP	Fecha Límite de Consultas:	06/03/2025 12:00
Lugar de Entrega de Ofertas:	MESA DE ENTRADA UNICA - PLANTA BAJA DEL EDIFICIO CENTRAL MOPC - OLIVA ESQUINA ALBERDI	Fecha de Entrega de Ofertas:	13/03/2025 09:00
Lugar de Apertura de Ofertas:	SALON DE ACTOS DEL TERCER PISO - EDIFICO CENTRAL MOPC - OLIVA ESQUINA ALBERDI	Fecha de Apertura de Ofertas:	13/03/2025 09:30

## Adjudicación y Contrato

Sistema de Adjudicación:	Lote	Anticipo:	10.0%
Vigencia del Contrato:	Hasta cumplimiento total de obligaciones		

## Datos del Contacto

Nombre:	Abg. Lise Alejandra Vera Moreno	Cargo:	Directora
Teléfono:	021 - 448890	Correo Electrónico:	uoc@mopc.gov.py

# DATOS DE LA CONVOCATORIA

Los Datos de la Licitación constituye la información proporcionada por la convocante para establecer las condiciones a considerar del proceso particular, y que sirvan de base para la elaboración de las ofertas por parte de los potenciales oferentes.

## Datos de la Convocatoria

Los datos de la licitación serán consignados en esta sección y en el Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), los mismos forman parte de los documentos del presente procedimiento de contratación.

## Difusión de los documentos de la Convocatoria

Todos los datos y documentos de este procedimiento de contratación deben ser obtenidos directamente del (SICP). Es responsabilidad del oferente examinar todos los documentos y la información de la convocatoria que obren en el mismo.

## Contratación Pública Sostenibles - CPS

Las compras públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo sostenible. El Estado por medio de las actividades de compra de bienes y/o servicios sostenibles, busca incentivar la generación de nuevos emprendimientos, modelos de negocios innovadores y el consumo sostenible. La introducción de criterios y especificaciones técnicas con consideraciones sociales, ambientales y económicas tiene como fin contribuir con el Desarrollo Sostenible en sus tres dimensiones.

En este sentido, Paraguay cuenta con una Política de Compras Públicas Sostenibles y una guía práctica para las convocantes y oferentes, a las cuales se deberán de ajustar y que se encuentran disponibles en los siguientes links: <https://www.contrataciones.gov.py/dncp/compras-publicas-sostenibles/plan-de-accion-compras-publicas-sostenibles/> y [https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras\\_publicas\\_sostenibles/](https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras_publicas_sostenibles/)

El símbolo “CPS” en este pliego de bases y condiciones, es utilizado para indicar criterios o especificaciones sostenibles.

## Aclaración de los documentos de la convocatoria

Todo potencial oferente que necesite alguna aclaración de la convocatoria o del pliego de bases y condiciones, podrá solicitarla a la convocante a través del (SICP) dentro del plazo establecido. Las consultas recibidas deberán ser

respondidas por las convocantes y publicadas directamente a través del SICP.

Se prorrogará de forma automática en el SICP, el plazo tope para la realización de consultas cuando la fecha del acto de presentación de ofertas sea modificada.

La convocante podrá establecer una junta de aclaraciones para la evacuación de consultas sobre la convocatoria y los pliegos de bases y condiciones, de forma adicional a las consultas, debiendo fijar la fecha, hora y lugar de realización en el SICP.

La convocante podrá optar por responder las consultas en la Junta de Aclaraciones o podrá diferirlas, para que sean respondidas conforme con los plazos de respuestas o emisión de adendas. En todos los casos se deberá levantar acta circunstanciada.

Las aclaraciones realizadas durante los procedimientos de contratación no serán consideradas modificaciones a las bases de la contratación.

La inasistencia a la Junta de Aclaraciones no será motivo de descalificación de la oferta.

## **Formato y firma de la oferta**

1. El formulario de oferta y la lista de precios serán firmados, física o electrónicamente, según corresponda por el oferente o por las personas debidamente facultadas para firmar en nombre del oferente.

2. No serán descalificadas las ofertas que no hayan sido firmadas en documentos considerados no sustanciales.

3. Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma de la persona que firma la oferta.

4. La falta de foliatura no podrá ser considerada como motivo de descalificación de las ofertas.

## **Plazo para presentar las ofertas**

Las ofertas deberán ser recibidas por la convocante en la fecha y hora que se indican en el SICP.

La convocante podrá, extender el plazo originalmente establecido para la presentación de ofertas mediante la prórroga de fecha tope o la postergación de la apertura de ofertas.

En este caso todos los derechos y obligaciones de la convocante y de los oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las ofertas, quedarán sujetos a la nueva fecha prorrogada.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente.

## **Oferentes en consorcio**

Dos o más interesados podrán unirse temporalmente para presentar una oferta sin crear una persona jurídica distinta y deberán designar a uno de sus integrantes como líder quien suscribirá la oferta y los documentos relativos al procedimiento de contratación. Se deberá realizar el procedimiento de activación del consorcio directamente a través del Registro de Proveedores del Estado.

Para ello deberán presentar una escritura pública de constitución que reúna las características previstas en el Decreto reglamentario o un acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio, el cual se deberá formalizar por escritura pública en caso de resultar adjudicados, antes de la firma del contrato.

Los integrantes de un consorcio no podrán presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un mismo lote o ítem, lo que no impide que puedan presentarse individualmente o conformar otro consorcio que participe en diferentes partidas.

En todo lo demás deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa legal vigente.

## Idioma de la oferta

La oferta deberá ser presentada en idioma castellano o en su defecto acompañada de su traducción oficial, realizada por un traductor público matriculado en la República del Paraguay.

La convocante permitirá la presentación de catálogos, anexos técnicos o folletos en idioma distinto al castellano y sin traducción:

No Aplica

## Precio y formulario de la oferta

El oferente indicará el precio total de su oferta y los precios unitarios para todos los rubros de las obras que se propone suministrar, utilizando para ello el formulario de oferta y lista de precios, disponibles para su descarga a través del SICP, formando ambos un único documento.

Cuando la presentación de la oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica, se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónico, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.

1. Para la cotización el oferente deberá ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación:
  1. La convocante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los precios unitarios y totales que figuren en el formulario de oferta. El precio cotizado deberá ser el mejor precio posible, considerando que en la oferta no se aceptará la inclusión de descuentos de ningún tipo.
  2. En el caso del sistema de adjudicación por la totalidad de las obras requeridas, el oferente deberá cotizar en la lista de precios todos los ítems, con sus precios unitarios y totales correspondientes.
  3. En el caso del sistema de adjudicación por lotes, el oferente cotizará en la lista de precios uno o más lotes, e indicará todos los ítems del lote ofertado con sus precios unitarios y totales correspondientes. En caso de no cotizar uno o más lotes, los lotes no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
  4. En el caso del sistema de adjudicación por ítems, el oferente podrá ofertar por uno o más ítems, en cuyo caso deberá cotizar el precio unitario y total de cada uno o más ítems, los ítems no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
2. En caso de que se establezca en las bases de la contratación, los precios indicados en la lista de precios serán consignados separadamente de la siguiente manera:
  - a) Todo impuesto al valor agregado u otro tipo de impuesto que obligue la República del Paraguay a pagar sobre los bienes en caso de ser adjudicado el contrato; y
  - b) El precio de otros servicios conexos (incluyendo su impuesto al valor agregado), si lo hubiere, enumerados en los datos de la licitación.

---

## **Abastecimiento simultáneo**

En caso de que se opte por el sistema de abastecimiento simultáneo, en éste apartado se deberá indicar la manera de distribución de los mismos:

No Aplica

---

## **Moneda de la oferta y pago**

La moneda de la oferta y pago será:

Guaraníes

La cotización en moneda diferente de la indicada en este apartado será causal de rechazo de la oferta. Si la oferta seleccionada es en guaraníes, la oferta se deberá expresar en números enteros, no se aceptarán cotizaciones en decimos y céntimos.

---

## **Copias de la oferta - CPS**

El oferente presentará su oferta original. Adicionalmente, la convocante podrá requerir copias de las ofertas en la cantidad indicada en este apartado, las copias deberán estar indicadas como tales.

Cuando la presentación de las ofertas se realice a través del módulo de Oferta Electrónica, la convocante no requerirá de copias.

Cantidad de copias requeridas:

2 copias

---

## **Método de presentación de ofertas**

El método de presentación de ofertas para esta convocatoria será:

Un sobre

En caso de presentación física, los sobres deberán:

1. Indicar el nombre y la dirección del oferente;

2. Estar dirigidos a la convocante;
3. Llevar la identificación específica del proceso de contratación indicado en el SICP; y
4. Llevar una advertencia de no abrir antes de la hora y fecha de apertura de ofertas.
5. Identificar si se trata de un sobre técnico o económico.

La convocante podrá determinar el método de presentación de ofertas en un sobre o en doble sobre. En este último caso, el primer sobre contendrá la oferta técnica, incluyendo los documentos que acrediten la personería del oferente y el segundo sobre, contendrá la oferta económica. En caso de presentación de ofertas físicas, las mismas deberán ser entregadas a la convocante en sobres cerrados. Cuando las mismas deban ser presentadas en doble sobre, la convocante deberá resguardar las ofertas técnicas y económicas hasta su apertura.

Si los sobres no están cerrados e identificados como se requiere, la convocante no se responsabilizará en caso de que la oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

---

## **Documentos de la oferta**

El pliego, sus adendas y aclaraciones no forman parte de la oferta, por lo que no se exigirá la presentación de copias de los mismos con la oferta.

Los oferentes inscriptos en el Registro de Proveedores del Estado, podrán presentar con su oferta, la Constancia del Perfil del Proveedor, que reemplazará a los documentos solicitados por la convocante en el presente pliego.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la Resolución DNCP N° 3800/23.

Los oferentes deberán indicar en su oferta, qué documentos que forman parte de la misma son de carácter reservado e invocar la norma que ampara dicha reserva, para así dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Si el oferente no hace pronunciamiento expreso amparado en la Ley, se entenderá que toda su oferta y documentación es pública.

---

## **Ofertas Alternativas**

Se permitirá la presentación de oferta alternativa, según los siguientes criterios a ser considerados para la evaluación de la misma:

No Aplica

---

## **Periodo de validez de las ofertas**

Las ofertas deberán mantenerse válidas (en días corridos) por:

90

Las ofertas se deberán mantener válidas por el periodo indicado en el presente apartado, a partir de la fecha límite para la presentación de ofertas, establecido por la convocante. Toda oferta con un periodo menor será rechazada.



La convocante en circunstancias excepcionales podrá solicitar, por escrito, al oferente que extienda el periodo de validez de la oferta, por lo tanto la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser también prorrogada.

El oferente puede rehusarse a tal solicitud sin que se le haga efectiva su Garantía de Mantenimiento de Oferta. A los oferentes que acepten la solicitud de prórroga no se les solicitará ni permitirá que modifiquen sus ofertas.

## **Garantías: instrumentación, plazos y ejecución.**

1. La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá expedirse por el equivalente 5% (cinco por ciento) del monto total de la oferta. El oferente debe adoptar cualquiera de las formas de instrumentación de las garantías dispuestas en el SICP por la Convocante.
2. La Garantía de Mantenimiento de Oferta en caso de oferentes en consorcio deberá ser presentada de la siguiente manera:
  1. 1. 1. Consorcio constituido por escritura pública: deberán emitir a nombre del consorcio legalmente constituido por escritura pública o del líder del consorcio.
  2. Consorcio con acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio: deberán emitir a nombre del líder del consorcio.

3. La Garantía de Mantenimiento de Ofertas podrá ser ejecutada:

1. Si el oferente altera las condiciones de su oferta,
2. Si el oferente retira su oferta durante el período de validez de ofertas,
3. Si no acepta la corrección aritmética del precio de su oferta, en caso de existir, o
4. Si el adjudicatario no procede, por causa imputable al mismo a:

d.1 Firmar el contrato,

d.2 Suministrar los documentos indicados en las bases de la contratación para la firma del contrato,

d.3 Suministrar en tiempo y forma la garantía de cumplimiento de contrato,

d.4 Cuando se compruebe que las declaraciones juradas presentadas por el oferente adjudicado con su oferta sean falsas,

d.5 No se formaliza el consorcio por escritura pública antes de la firma del contrato.

4. En los casos de contratos abiertos las garantías se registrarán por lo dispuesto en el Decreto Reglamentario y la reglamentación emitida por la DNCP para el efecto.
5. En caso de instrumentarse las garantías a través de Garantía Bancaria, deberá estar sustancialmente de acuerdo con el formulario incluido en la Sección "Formularios".
6. Las Garantías tanto de Mantenimiento de Oferta, Cumplimiento de Contrato o de Anticipo, sea cual fuere la forma de instrumentación adoptada, deberá ser pagadera ante solicitud escrita de la convocante donde se haga constar el monto reclamado, cuando se tenga acreditada una de las causales de ejecución de la garantía. En estos casos será requisito que previamente el oferente sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.
7. Si la prestación de los servicios o la ejecución de la obra, se realizare en un plazo menor o igual a diez días calendario posteriores a la firma del contrato, la garantía de cumplimiento deberá ser entregada antes del cumplimiento de la prestación.
8. La garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será liberada y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud de contrato, incluyendo cualquier obligación relativa a la garantía de los bienes

## **Periodo de Validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta**

El plazo de validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta (en días calendario) será de:

El oferente deberá presentar como parte de su oferta una Garantía de Mantenimiento de acuerdo al porcentaje indicado para ello en el SICP y por el plazo indicado en este apartado.

## Retiro, sustitución y modificación de las ofertas

1. Un oferente podrá retirar, sustituir o modificar su oferta después de presentada mediante el envío de una comunicación por escrito, debidamente firmada por el representante autorizado. La sustitución o modificación correspondiente de la oferta deberá acompañar dicha comunicación por escrito.

2. Todas las comunicaciones deberán ser:

a) Presentadas conforme a la forma de presentación e identificación de las ofertas y además los respectivos sobres deberán estar marcados "RETIRO", "SUSTITUCION" o "MODIFICACION";

b) Recibidas por la convocante antes del plazo límite establecido para la presentación de las ofertas;

Las ofertas cuyo retiro, sustitución o modificación fuere solicitada serán devueltas sin abrir a los oferentes remitentes, durante el acto de apertura de ofertas.

3. Ninguna oferta podrá ser retirada, sustituida o modificada durante el intervalo comprendido entre la fecha límite para presentar ofertas y la expiración del período de validez de las ofertas indicado en el Formulario de Oferta o cualquier extensión si la hubiere, caso contrario, se hará efectiva la Garantía de Mantenimiento de Oferta.

Cuando la presentación de oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente

## Apertura de ofertas

1. La entidad convocante procederá a la apertura de las ofertas y, en caso de existir notificaciones de retiro, sustitución o modificación de las propuestas, se leerá durante el acto público en presencia de los oferentes o sus representantes según la hora, fecha y lugar previamente establecidos en el SICP.

2. Cuando la presentación de la oferta sea electrónica, el acto de apertura deberá sujetarse a la reglamentación vigente, en la hora y fecha establecida en el SICP.

3. Primero se procederá a verificar los sobres de las ofertas recibidas, marcados como:

a) "RETIRO": Se leerán en voz alta y el sobre con la oferta correspondiente no será abierto sino devuelto al oferente remitente. No se permitirá el retiro de ninguna oferta a menos que la comunicación de retiro contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

b) "SUSTITUCION": Se leerán en voz alta y se intercambiará con la oferta correspondiente que está siendo sustituida; la oferta sustituida no se abrirá y se devolverá al oferente remitente. No se permitirá la sustitución de ninguna oferta a menos que la comunicación de sustitución contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

c) "MODIFICACION": Se abrirán y leerán en voz alta con la oferta correspondiente. No se permitirá ninguna modificación a las ofertas a menos que la comunicación de modificación contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas. Solamente se considerarán en la evaluación los sobres que se abren y leen en voz alta durante el Acto de Apertura de las Ofertas.

4. Los representantes de los oferentes que participen en la apertura de las ofertas deberán contar con autorización

suficiente para suscribir el acta y para revisar los documentos de los demás oferentes, bastando para ello la presentación de una autorización escrita del firmante de la oferta, esta autorización podrá ser incluida en el sobre oferta o ser portada por el representante.

5. Se solicitará a los representantes de los oferentes presentes que firmen el acta. La omisión de la firma por parte de un oferente no invalida el contenido y efecto del acta. Se distribuirá una copia del acta a todos los presentes.

6. Las ofertas sustituidas y modificadas, que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para la evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los remitentes.

7. La falta de firma en un documento sustancial, es considerada una omisión sustancial que no podrá ser subsanada en ninguna oportunidad una vez abiertas las ofertas. En cuanto a la garantía de mantenimiento de oferta deberá estar debidamente extendida.

8. En el sistema de un solo sobre el acta de apertura deberá ser comunicada a través del SICP para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura.

9. En el sistema de doble sobre, el acta de apertura técnica deberá ser comunicada a través del SICP, para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura, se procederá de igual manera una vez finalizado el acto de apertura económico.

---

## **Visita al sitio de ejecución del contrato.**

La convocante dispone la realización de una visita al sitio con las siguientes indicaciones:

Fecha: **NO APLICA**

Lugar: **NO APLICA**

Hora: **NO APLICA**

Procedimiento: **NO APLICA**

Nombre y contacto del funcionario responsable de guiar la visita: **NO APLICA**

La visita o inspección técnica debe fijarse al menos un (1) día hábil antes de la fecha tope de consulta.

Cuando la convocante haya establecido que será requisito de participación, el oferente que conozca el sitio podrá declarar bajo fe de juramento conocer el sitio y que cuenta con la información suficiente para preparar la oferta y ejecutar el contrato.

En todos los casos, el procedimiento para su realización deberá difundirse en las bases de la contratación.

Las condiciones de participación no deberán ser restrictivas ni limitativas.

---

## **Datos para la identificación del sitio de obras**

La obra será ejecutada en el inmueble individualizado como:

Finca o Matrícula N° **NO APLICA**

Padrón o Cuenta Corriente Catastral N°: **NO APLICA**

Sitio donde se ejecutará la obra: **La ubicación se encuentra archivo kmz publicado en el SICP.**

---

# REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Esta sección contiene los criterios que la convocante utilizará para evaluar la oferta y determinar si un oferente cuenta con las calificaciones requeridas. Ningún otro factor, método o criterio será utilizado.

## Condición de Participación

Podrán participar de este procedimiento, las personas físicas, jurídicas y/o Consorcio, constituidos o con acuerdo de intención, inscritos en el Registro de Proveedores del Estado.

Los oferentes domiciliados en la República del Paraguay, que pretendan participar en un procedimiento de contratación, no deberán estar comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuestas y contratar con el Estado, establecidas en la Ley N° 7021/22 "DE SUMINISTROS Y CONTRATACIONES PUBLICAS".

## Sucursales

En los casos de procedimientos de contratación de carácter nacional podrán participar las sucursales de las matrices internacionales constituidas en la República del Paraguay. Solo serán admitidas como criterios de adjudicación las capacidades, experiencia y aptitudes de la sucursal recabadas desde su constitución, sin admitirse la utilización de las cualidades de la casa matriz u otras filiales o sucursales.

## Requisitos de Calificación

**Calificación Legal.** Los oferentes deberán declarar que no se encuentran comprendidos en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado, según lo establecido en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22 en concordancia con el Artículo 19 de su Decreto Reglamentario. Esta declaración forma parte del formulario de oferta en los casos que el procedimiento de contratación sea convencional y formulario de Oferta electrónica en el caso que se utilice el módulo de oferta electrónica.

Serán desechadas las ofertas de los oferentes que se encuentren comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuesta y contratar con el Estado, a la hora y fecha límite de presentación de ofertas o a la fecha de firma del contrato.

A los efectos de la verificación de la existencia de prohibiciones o limitaciones contenidas en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, el comité de evaluación realizará el siguiente análisis:

1. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de ofertas, la declaración jurada de no estar comprendido en las prohibiciones y limitaciones para presentar propuesta y contratar, y además las constancias de registro de estructura jurídica y de beneficiarios finales.
2. Verificará los registros del personal de la convocante para detectar si el oferente o sus representantes, se hallan comprendidos en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22.

3. Verificará por los medios disponibles, si el oferente y los demás sujetos individualizados en las prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos, aparecen en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL.
4. Si se constata que alguno de las personas mencionadas en el párrafo anterior figura en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL, el comité analizará acabadamente si tal situación le impedirá ejecutar el contrato, exponiendo los motivos para aceptar o rechazar la oferta, según sea el caso.
5. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de Declaración de Personas, debidamente firmado, conforme a los estándares establecidos, y cotejará los datos con las personas físicas inhabilitadas que constan en el registro de “Sanciones a Proveedores” del SICP. Con el objeto de verificar si los directores, gerentes, socios gerentes, quienes ejerzan la administración, accionistas, cuotapartistas o propietarios se encuentren dentro de los criterios contemplados en los incisos g), h), i), y j) de la Ley 7021/22.
6. El comité podrá recurrir a fuentes públicas o privadas de información, para verificar los datos proporcionados por el oferente y las obrantes en el registro de inhabilitados de la DNCP.
7. Si el Comité confirma que el oferente o sus integrantes poseen impedimentos en virtud a lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, la oferta será rechazada y se remitirán los antecedentes a la DNCP para los fines pertinentes.

## Metodo de Evaluación

Basado únicamente en precio

## Análisis de precios ofertados.

La evaluación de ofertas con el criterio basado únicamente en precio, luego de haber realizado la corrección de errores aritméticos y de ordenar las ofertas presentadas de menor a mayor, el Comité de Evaluación procederá a solicitar a los oferentes una explicación detallada de la composición del precio ofertado de cada ítem, rubro o partida adjudicable, conforme al siguiente parámetro:

1. En obras públicas: cuando la diferencia entre el precio ofertado y el precio referencial sea superior al 20% para ofertas por debajo del precio referencial y 10% para ofertas que se encuentren por encima del referencial establecido por la convocante y difundido con el llamado a contratación.

Si el oferente no respondiese la solicitud, o la respuesta no sea suficiente para justificar el precio ofertado del bien o servicio, el precio será declarado inaceptable y la oferta rechazada.

El análisis de los precios, con esta metodología, será aplicado a cada ítem, rubro o partida que componga la oferta y en cada caso deberá ser debidamente fundada la decisión adoptada por la Convocante en el ejercicio de su facultad discrecional.

Para la evaluación de ofertas basada en la multiplicidad de criterios, en cuanto al análisis del precio se podrá considerar el parámetro

## Composición de Precios

La estructura mínima del desglose de composición de los precios, será:

*Conforme a lo establecido en el formulario composición de precios unitarios*

A) Equipo a utilizar (Modelo de Equipo, Horas de c/ equipo, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

B) Mano de Obra (Cantidad de Trabajadores, Horas de c/ Trabajador, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

C) Producción de equipo

D) Costo Unitario de la Ejecución  $(A+B)/C = D$

E) Materiales (Unidad, Consumo, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

F) Transporte (, Consumo, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

Costo Directo Total  $[D+E+F]$

Gastos Generales  $[\% \text{ s/ (CDT)}]$  (GG)

Beneficio e Impuestos  $[\% \text{ s/ (CDT)}]$  (Bel)

Costo Unitario  $[CDT + G.G. + BEL]$  (CU)

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (I.V.A.)

COSTO UNITARIO ADOPTADO  $[CU + IVA]$

*Explicación detallada del Formulario de Composición de Precios Unitarios, incluyendo documentación respaldatoria de los materiales, equipos, etc)*

***El Formulario de composición de precios unitarios, debe presentarse de todos los ítems que componen la oferta.***

El oferente podrá presentar junto con su oferta el desglose de composición de precios, cuando su oferta se encuentre fuera de los parámetros establecidos en la cláusula anterior.

## **Margen de preferencia en procedimientos de contratación de carácter internacional**

En los procedimientos de contratación de carácter internacional, las convocantes otorgarán el beneficio de margen de preferencia del 10% (diez por ciento), a las ofertas que incorporen:

1. El empleo de los recursos humanos del país.
2. La adquisición y locación de bienes producidos en la República del Paraguay.

Para el otorgamiento del beneficio, los Oferentes deberán acreditar como mínimo el porcentaje de contenido nacional establecido en la reglamentación vigente en la materia.

## **Requisitos documentales para evaluación de las condiciones de participación.**

### **1. Formulario de Oferta (\*)**

*[El formulario de oferta y lista de precios, generados electrónicamente a través del SICP, deben ser completados y firmados por el oferente.*

*En caso de que se emplee el módulo de oferta electrónica se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónica, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.]*

## **2. Garantía de Mantenimiento de Oferta (\*)**

*La garantía de mantenimiento de oferta debe ser extendida, bajo la forma establecida en el SICP.*

3. Certificado de Cumplimiento con la Seguridad Social (\*\*)
4. Certificado de Producto y Empleo Nacional, emitido por el MIC, en caso de contar. (\*\*)
5. Certificado de Cumplimiento Tributario. (\*\*)
6. Patente comercial del municipio en donde esté asentado el establecimiento del oferente. (\*\*)
7. Declaración Jurada de “Declaración de Personas”, de conformidad con el formulario estándar - Sección Formularios (\*\*)
8. **Documentos legales .Oferentes.**

### **8.1. Personas Físicas.**

- a. Fotocopia simple de la Cédula de Identidad del firmante de la oferta. (\*)
- b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes – RUC (\*)
- c. En el caso que suscriba la oferta otra persona en su representación, deberá acompañar una fotocopia simple de su cédula de identidad y una fotocopia simple del poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes. (\*)

### **8.2. Personas Jurídicas.**

1. Fotocopia simple de los documentos que acrediten la existencia legal de la persona jurídica tales como la Escritura Pública de Constitución y protocolización de los Estatutos Sociales. Los estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos. (\*)
2. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes. (\*)
3. Fotocopia simple de los documentos de identidad de los representantes o apoderados de la sociedad. (\*)
- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en: un poder suficiente otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas. (\*)

### **8.3. Oferentes en Consorcio.**

- a. Cada integrante del consorcio que sea una persona física domiciliada en la República del Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales especificados en el apartado Oferentes Individuales. Personas Físicas. Cada integrante del consorcio que sea una persona jurídica domiciliada en Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales Personas Jurídicas. (\*)
- b. Original o fotocopia del consorcio constituido o del acuerdo de intención de constituir el consorcio por escritura pública en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato. Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP). (\*)
- c. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención de consorciarse. Estos documentos pueden consistir en (\*):
  - i. Un poder suficiente otorgado por escritura pública por cada miembro del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - ii. Los documentos societarios de cada miembro del consorcio, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.
- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio, cuando se haya formalizado el consorcio. Estos documentos pueden consistir en (\*):
  - i. Un poder suficiente otorgado por escritura pública por la Empresa Líder del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - ii. Los documentos societarios de la Empresa Líder, que justifiquen la representación del firmante, tales como



actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

En caso de que los procedimientos no sean por el módulo de oferta electrónica, el oferente deberá presentar el Formulario de Oferta y la Planilla de precio, para los casos en que se utilice el Módulo de Oferta Electrónica los datos se deberán cargar en el Formulario de oferta electrónica de conformidad a la normativa vigente.

Los documentos indicados con asterisco (\*) son considerados documentos sustanciales a ser presentados con la oferta de conformidad al Decreto Reglamentario.

Los documentos indicados con doble asterisco (\*\*) deberán estar vigentes a la fecha y hora tope de presentación de ofertas.

## Capacidad Financiera

Con el objetivo de calificar la situación financiera del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento			Documentación requerida	
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio		Socio Líder

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficiente de Liquidez: Activo corriente / Pasivo Corriente <math>\geq 1,10</math> (igual o mayor a uno con diez), en promedio. Esta información será extraída de los Balances Generales correspondientes a los últimos 3 (tres) ejercicios fiscales cerrados y presentados ante la respectiva autoridad tributaria (<i>Años 2021, 2022 y 2023</i>) (*)</li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficiente de solvencia: Pasivo Total / Activo Total <math>\leq 0,80</math> (igual o menor a cero con ochenta), en promedio. Esta información será extraída de los Balances Generales correspondientes a los últimos 3 (tres) ejercicios fiscales cerrados y presentados ante la respectiva autoridad tributaria (<i>Años 2021, 2022 y 2023</i>) (*)</li> </ul> <p>OBSERVACION:</p> <p>*Para todos los casos, a partir del segundo decimal se aplicará en los coeficientes de liquidez y solvencia el redondeo por exceso.</p>	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.
<p><b>Recursos Financieros:</b></p> <p>Deberá demostrar que dispone de acceso a recursos financieros, el mismo deberá estar compuesto por el Capital</p>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito	Debe cumplir por lo menos con el 25% del	Debe cumplir por lo menos con el 40% del	Completar el Formulario Resumen de Recursos Financieros y Formulario

<p>Operativo pudiendo ser complementado en caso que se requiera con una Carta de Crédito emitida por una entidad Bancaria y/o Financiera debidamente reconocida y supervisada.</p> <p>El mínimo de recursos financieros será igual o superior al: 20% (veinte por ciento) del monto de la oferta presentada por el oferente en cada lote.</p> <p>El Capital Operativo será calculado como el monto obtenido de la diferencia entre el Activo Corriente menos el Pasivo Corriente, extraídos del último Balance General (incluyendo los balances correspondientes a los contratos en los cuales ha participado en calidad de Contratista principal, integrante de un Consorcio o Subcontratista, afectado por su participación en dicho contrato), correspondiente al último ejercicio fiscal cerrado y presentado ante la respectiva autoridad tributaria (Año 2023). (*)</p> <p>El capital operativo podrá ser complementado con una Carta de Crédito emitida por una entidad bancaria y/o financiera debidamente reconocida y supervisada por el Banco Central del Paraguay, en la misma se debe indicar claramente que el oferente tiene Aprobada una línea de crédito para ser utilizada; con la siguiente descripción:</p> <p>(a)- Entidad u organismo que otorga el financiamiento,</p> <p>(b)- Monto Total y Moneda de la Línea de Crédito Aprobada, en caso que resulte ser</p>			requisito mínimo	requisito mínimo	<p>Detalle de Recursos</p> <p>Financieros, y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el Pliego de Bases y Condiciones.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------------	------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

adjudicada en el presente llamado,

(c)- La carta de la entidad bancaria y/o financiera debe estar dirigida al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC),

(d)- Identificar el llamado para el cual emiten la línea de crédito,

(e)- Fecha de Emisión de la Línea de Crédito.

Observación sobre Línea de Crédito:

- La Línea de Crédito Aprobada debe estar vigente durante el proceso de evaluación y adjudicación.

- No serán consideradas aquellas líneas de créditos con fechas posteriores a la fecha de apertura.

- No serán consideradas Línea de Crédito No Comprometida y/o Líneas de Crédito Aprobadas que estén sujetas a condicionamientos para su aprobación.

- No serán tenidas en cuenta cartas de crédito emitidas por entidades que no estén debidamente reconocida y supervisada por el Banco Central del Paraguay, para lo que deberán indicar el link a fin de realizar la verificación.

- No serán consideradas aquellas cartas de créditos que no cumplan con las descripciones

indicadas en los incisos (a), (b), (c), (d) y (e).

En caso de Consorcios, a los efectos de la calificación se sumarán los Recursos Financieros de cada integrante.

## Requisitos documentales para la evaluación de la capacidad financiera

Para evaluar el presente criterio, el oferente deberá presentar las siguientes documentaciones:

- a. Autorización para pedir referencias a las instituciones bancarias de las que el oferente es cliente.
- b. Presentar los estados financieros (balances generales, estados de resultados y notas a los estados contables) presentados ante la respectiva autoridad tributaria. Dichas documentaciones deberán estar debidamente firmadas por el Representante Legal y el Profesional Contable y, aquellas documentaciones que tengan rectificaciones realizadas antes de la fecha de apertura deberán adjuntar las documentaciones rectificadas.
- c. Presentar únicamente los Estados Financieros Individuales o Consolidados; no se podrán adjuntar ambos documentos, debiendo ir acompañado de la certificación por parte del Profesional Contable en la que manifiesta que las cifras corresponden a los Estados Financieros Individuales o Consolidados, dicha certificación deberá ser en carácter de declaración jurada.
- d. Los oferentes que se presenten por medio de una sucursal Paraguaya, deberá presentar los Estados Financieros (Balances Generales, Estados de Resultados y Notas a los Estados Contables) presentados ante la Subsecretaría de Tributación del Paraguay; no se aceptarán Estados Financieros de Casas Matrices.
- e. El tipo de cambio a ser utilizado es el de referencia emitido por el Departamento de Operaciones del Mercado Abierto, División Operaciones del Banco Central del Paraguay ([www.bcp.gov.py](http://www.bcp.gov.py)) a la fecha de cierre de los respectivos ejercicios fiscales.
- f. Completar los Formularios Recursos Financieros y Formulario Detalle de Recursos Financieros, y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el Pliego de Bases y Condiciones.
- g. Formulario Detalle del Volumen Anual de Negocios.

## Experiencia general en obras

--

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<b>Volumen Anual de Negocios</b>  Haber generado, durante los mejores cinco (5) años de los últimos diez (10) años (2014 2023), en promedio un volumen anual de negocio igual o mayor al: 25% (veinticinco por ciento) del monto de la oferta presentada por el oferente en cada lote.  El promedio del volumen anual de negocios se define como el total de los ingresos operativos; verificables en los Estados de Resultados y Notas a los Estados Financieros. Los Ingresos Operativos podrán corresponder a los trabajos realizados en su calidad de Contratista Principal, Sub Contratista o Integrante de un Consorcio, los mismos	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.	Completar los Formularios: Volumen Anual de Negocios  Formulario Detalle del Volumen Anual de Negocios.

<p>serán promediados y dividido el número de (5) años.</p> <p>En caso de consorcios, a los efectos de la calificación, se sumarán los promedios del Volumen Anual de Negocios obtenidos por cada integrante.</p> <p>Este criterio será evaluado con la capacidad financiera por el Dpto. de Estudios Técnicos.</p>					
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

## Experiencia específica en obras

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
Participación en calidad de contratista, integrante de un consorcio o subcontratista autorizado por la Administración Contratante, en Instituciones Públicas y/o Privadas, en al menos dos [2] contratos, durante los	Debe cumplir con el requisito	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el 25% de los	Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos	Completar el formulario de "Experiencia específica en Construcción y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el Pliego de Bases y Condiciones "

<p>últimos diez [10] años anteriores (2015 2024), similares a las obras propuestas.</p> <p>Se considerarán, los contratos:</p> <p><b>1 contrato de:</b></p> <p>a. Rehabilitación que incluya carpeta de concreto asfáltico (Contratos CREMA serán aceptados, no así los Contratos GMANS) o Construcción de obra vial que incluya carpeta de concreto asfáltico.</p> <p>La longitud con la que deberá cumplir es</p> <p>de:</p> <p>LOTE 1: 20 Km. o 144.000 m<sup>2</sup></p> <p>LOTE 2: 15 Km. o 108.000 m<sup>2</sup></p> <p><b>1 contrato de:</b></p> <p>b. Rehabilitación que incluya carpeta de concreto hidráulico o construcción de obra vial nueva que incluya carpeta de concreto hidráulico</p> <p>Para el punto ii), el requisito podrá ser cumplido a través de la experiencia de un <b>Subcontratista Nominado</b>. La longitud que deberá cumplir el Subcontratista</p>			<p>requisitos mínimos requeridos para el contrato a)</p>	<p>para los contratos a) y b)</p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------------------------------	-----------------------------------	--	--



Nominado es de:

LOTE 1: 20 Km o  
144.000 m<sup>2</sup>

LOTE 2: 15 Km o  
108.000 m<sup>2</sup>

En caso de no contar con la experiencia del requisito b), podrá cumplir la exigencia con la figura del Subcontratista Nominado.

Para el punto b), y para cumplir con el requisito de las longitudes en cada lote. Las mismas podrán ser acumulativas, o sea, podrán cumplir con solo un contrato o con la suma de un máximo de dos contratos.

Obs.Nº1: Las obras deberán estar concluidas satisfactoriamente, para lo cual deberán adjuntar actas de recepción provisoria o definitiva. Para los fines de consideración de la experiencia declarada, los oferentes deberán presentar indefectiblemente, las documentaciones que avalen las cantidades ejecutadas en obra (planillas de certificación, planillas de cantidades contractuales, otros).

También serán consideradas aquellas experiencias con avance de ejecución mayor o igual al setenta por ciento (70%), para lo cual deberán demostrarlo con la Certificación aprobada

<p>correspondiente.</p> <p><b>Obs. N° 2:</b> Serán tenidas en cuenta las experiencias como subcontratistas de obras, siempre y cuando estén autorizados por el ente público o privado, es decir, propietario de las obras, siendo considerados sólo las obras que han sido ejecutadas como subcontratada.</p> <p><b>Obs. N° 3:</b> En el caso de experiencias ejecutadas en Consorcio, serán consideradas las experiencias del oferente con su respectivo porcentaje de participación.</p> <p><b>Obs. N° 4:</b> Para la experiencia específica, para que sea considerada obra nueva debe incluir terraplén o mejoramiento de subrasante, sub base o base y carpeta de concreto asfáltico)</p> <p><b>Obs. N° 5:</b> Serán consideradas solo las experiencias realizadas en la República del Paraguay a excepción de las experiencias en concreto hidráulico.</p>					
<p><b>Experiencia específica en construcción en actividades clave:</b></p> <p>Contar con experiencia mínima para el contrato que antecede u otros contratos que cuenten con los ítems solicitados ejecutados en el período de los últimos diez [10] años</p>	<p>Debe cumplir con el requisito.</p>	<p>Debe cumplir con el requisito.</p>	<p>Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos.</p>	<p>Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.</p>	<p>Completar el formulario de "Experiencia específica en Construcción"</p>

anteriores (2015 2024),  
en las siguientes  
actividades claves:

Lote 1:

- Terraplén:  
540.000 m3
- Sub base y/o  
Base de suelo  
cemento: 57.000  
m3
- Carpeta de  
concreto  
hidráulico:  
32.000 m3. Este  
requisito podrá  
ser cumplido a  
través de un  
Subcontratista  
Nominado. En  
este caso, la  
figura del  
Subcontratista  
Nominado,  
únicamente  
podrá cubrir la  
experiencia  
correspondiente  
a la carpeta de  
concreto  
hidráulico.

Lote 2:

- Terraplén:  
326.000 m3
- Sub base y/o  
Base de suelo  
cemento: 39.000  
m3
- Carpeta de  
concreto  
hidráulico:  
22.000 m3. Este  
requisito podrá  
ser cumplido a  
través de un  
Subcontratista  
Nominado. En  
este caso, la  
figura del  
Subcontratista  
Nominado,  
únicamente  
podrá cubrir la  
experiencia  
correspondiente  
a la carpeta de  
concreto

hidráulico.

OBSERVACIÓN:

Obs.Nº1: Las obras deberán estar concluidas satisfactoriamente, para lo cual deberán adjuntar actas de recepción provisoria o definitiva. Para los fines de consideración de la experiencia declarada, los oferentes deberán presentar indefectiblemente, las documentaciones que avalen las cantidades ejecutadas en obra (planillas de certificación, planillas de cantidades contractuales, otros).

También serán consideradas aquellas experiencias con avance de ejecución mayor o igual al setenta por ciento (70%), para lo cual deberán demostrarlo con la Certificación aprobada correspondiente.

Obs. N° 2: Serán tenidas en cuenta las experiencias como subcontratistas de obras, siempre y cuando estén autorizados por el ente público o privado, es decir, propietario de las obras, siendo considerados sólo las obras que han sido ejecutadas como subcontratada.

Obs. N° 3: En el caso

de experiencias  
ejecutadas en  
Consortio, serán  
consideradas las  
experiencias del  
oferente con su  
respectivo porcentaje  
de participación.

Obs N° 4 Para cumplir  
con los requisitos de  
volúmenes en cada  
lote, los mismos  
podrán ser cumplidos  
en un solo contrato o  
con la suma de varios  
contratos.

Obs N° 5: Serán  
consideradas solo las  
experiencias  
realizadas en la  
República del  
Paraguay a excepción  
de las experiencias en  
concreto hidráulico.

## Justificación de la experiencia específica solicitada

La experiencia solicitada tiene como base la envergadura de la obra y el alto impacto institucional de la misma.

La experiencia solicitada tiene como base la envergadura de la obra y el alto impacto social de la misma (mejora en la calidad de vida socio económica de la población, mejora en el acceso a la salud, etc.)

La experiencia específica solicitada permitirá garantizar la participación de empresas capacitadas en la ejecución de la pavimentación hidráulica requerida para el tramo.

## Requisitos documentales para evaluar los presentes criterios de experiencia general y específica en obras

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación de los presentes criterios:

1. Copia de facturaciones y/o recepciones finales que avalen la experiencia requerida.
5. En el caso de que la obra no esté terminada, deberán presentar documentación donde se visualice la cantidad

realizada. Si la experiencia ha sido como integrante de un consorcio, acompañar el contrato de constitución de consorcio.

6. Si la experiencia ha sido como subcontratista, acompañar el documento que acredite la autorización de la Administración Contratante para participar como tal en el contrato.
7. Fotocopias de contratos anteriores para demostrar como mínimo el 25 % de la oferta presentada.
8. Documento que avale la recepción definitiva de la obra.

## Capacidad en materia de personal

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de personal del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos mínimos	Requisitos de cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente individual	Consortios			
		Todas las partes combinadas	Cada socio	Socio líder	
<p>Demstrar que cuenta con personal debidamente calificado para desempeñar los siguientes cargos claves:</p> <p><b>Contratista</b></p> <p>• Jefe de Obras o Superintendente de Obras: Un (1) Ingeniero Civil o Vial.</p> <p><b>Experiencia General</b></p> <p>Diez (10) o más años de experiencia efectiva en obras viales.</p> <p><b>Experiencia Específica</b></p> <p>Siete (7) años de experiencia en el cargo de Superintendente o Jefe de Obras . Al menos una de las experiencias deberá ser obra con pavimentación asfáltica .</p> <p>El tiempo de afectación del Superintendente es: a</p>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	N/A	N/A	Completar el formulario: "Lista del personal propuesto para la obra" y el Formulario de Curriculum Vitae

tiempo completo.

Las experiencias serán contabilizadas a partir de la emisión del título universitario.

- **Subcontratista**

**Nominado:** deberá proveer los profesionales para los cargos de:

- **Residente en obras**

**Viales:** Ingeniero Civil o Vial.

**Experiencia General**

Ocho (8) o más años de experiencia efectiva en obras viales.

**Experiencia Especifica**

Cinco (5) años de experiencia en el cargo de Superintendente, Jefe de Obras o Residente en Obras viales. Al menos dos de las experiencias deberán incluir la construcción de una obra de pavimento rígido.

El tiempo de afectación del Superintendente es a tiempo completo.

El subcontratista nominado deberá poner a disposición del Jefe o Superintendente de Obras, para la construcción un:

- **Especialista**

**Pavimentos**

**R í g i d o s :** de profesión Ingeniero Civil o Vial con diploma académico otorgado por una universidad

<p>nacional o extranjera.</p> <p><b>Experiencia General</b></p> <p>Igual o superior a cinco (5) años en obras similares a la propuesta.</p> <p><b>Experiencia Específica</b></p> <p>Deberá contener como mínimo dos trabajos realizados en pavimento de Concreto hidráulico con pavimentadora de encofrado deslizante, en contratos de Obra y/o Fiscalización en obras viales, en donde el Especialista haya participado y formado parte del equipo encargado de la elaboración de la mezcla del hormigón estructural.</p> <p>El profesional deberá tener experiencia en dosificación de la mezcla del hormigón con fibras. Deberá manejar el equipo para determinar la resistencia residual según la normativa ASTM 1609,</p> <p>Carga horaria: 5 días al mes en el sitio del contrato, hasta la fecha de emisión del de Certificado Recepción Provisoria de las obras.</p>						
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

**CAPACIDAD EN MATERIA DE PERSONAL OBLIGATORIO DE APOYO SOLICITADO PARA EL DESARROLLO DEL CONTRATO PARA CADA LOTE.**

El personal descrito en este apartado no será evaluado en la etapa competitiva, por lo tanto no será necesaria la presentación de la nómina y documentos del personal establecido en este apartado al momento de la presentación de la oferta, sin embargo, cinco (5) días posteriores a la firma del Contrato, el adjudicado deberá presentar a la Contratante y a la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA), el listado de los mismos, conforme a su propuesta y adjuntar las documentaciones requeridas en los términos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones, para su aprobación correspondiente por la Dirección citada.

**Perfiles personal de apoyo:**

Responsable Ambiental: Deberá ser Profesional de las siguientes carreras: Ingeniero Ambiental, Forestal, Geógrafo y Ambiental, Ecólogo Humano, Agrónomo, Licenciado en Ciencias Ambientales, Biología, Administración Agropecuaria o carreras que sean afines a las ciencias ambientales. Experiencia general de 7 (siete) años y 4 (cuatro) años de experiencia específica en el área ambiental de obras viales. Deberá comprometer una dedicación parcial, no inferior a 15 días-mes (mínimamente 10 días en campo) durante el plazo de duración del contrato.



**Técnico Ambiental de Campo:** Deberá ser Profesional de las siguientes carreras: Ingeniero Ambiental, Forestal, Geógrafo y Ambiental, Ecólogo Humano, Agrónomo, Licenciado en Ciencias Ambientales, Biología, Administración Agropecuaria o carreras que sean afines a las ciencias ambientales. Experiencia general de 2 (dos) años y 1 (un) año de experiencia específica como técnico ambiental en obras civiles, viales y/o de infraestructura. Deberá comprometer una dedicación a tiempo completo, no inferior a 26 días-mes en campo durante el plazo de duración del contrato.

**Responsable en Salud y Seguridad Ocupacional (SySO):** Deberá ser Profesional universitario con título académico otorgado por una universidad nacional o extranjera. Deberá estar debidamente catastrado en el MTESS con registro de Categoría A. Experiencia general de 7 (siete) años y 4 (cuatro) años de experiencia específica en el área de Salud y Seguridad Ocupacional en obras viales. Deberá comprometer una dedicación parcial, no inferior a 15 días-mes durante el plazo de duración del contrato.

**Un (1) Responsable Social.** Profesional con título de Trabajador Social, Sociólogo, Psicólogo, Ecólogo Humano o carreras afines a las ciencias sociales, con título académico otorgado por una universidad nacional o extranjera. Experiencia general de 7 (siete) años y 4 (cuatro) años de experiencia específica en el área social de proyectos de Obras viales. Experiencia en abordaje con comunidades indígenas. Se requiere dominio del idioma español y guaraní. Deberá comprometer una dedicación parcial, no inferior a 15 días-mes (mínimamente 10 días en campo) durante el plazo de duración del contrato.

**Técnico Social de Campo:** Deberá ser Profesional de las siguientes carreras: Trabajador Social, Sociología, Psicología, Ecología Humana, o carreras afines, con título académico otorgado por una universidad nacional o extranjera. Experiencia general de 2 (dos) años y 1 (un) año de experiencia específica como técnico social de obras civiles, viales y/o de infraestructura. Deberá comprometer una dedicación a tiempo completo, no inferior a 26 días-mes en campo durante el plazo de duración del contrato.

#### REQUISITOS DOCUMENTALES PARA EVALUAR LA CAPACIDAD EN MATERIA DE PERSONAL DE APOYO.

1. Currículum en el que se mencione la calificación y experiencia del personal propuesto para desempeñarse en el lugar de ejecución de las obras a los fines del contrato. Se deberá detallar en el CV el período de tiempo en meses y años de la totalidad de las experiencias declaradas. Además, deberá declarar en caso que corresponda en el CV los trabajos actuales en los que se encuentra comprometido con la Contratante. (Llamado, tiempo mínimo de dedicación y plazos).
2. Documentos que confirmen la experiencia declarada en el currículum. Las experiencias declaradas en el CV, para que puedan ser tenidas en cuenta en la calificación, deberán contener un certificado de trabajo, en el mismo se debe dejar constancia de las fechas de inicio y final de prestación de los servicios, por parte del profesional propuesto.
3. Para el Responsable Ambiental, copia simple del Certificado de Inscripción en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). En caso de que el mismo no se encuentre vigente, adjuntar la documentación que avale el proceso de renovación. En el caso de que, se encuentre en proceso la inscripción del profesional en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del MADES, se deberá adjuntar evidencia del proceso (constancia de inscripción).
4. Para el responsable en Salud y Seguridad Ocupacional (SySO), copia del registro profesional técnico vigente del MTESS. En caso de que el mismo no se encuentre vigente, adjuntar la documentación que avale el proceso de renovación.
5. En el caso de Profesionales extranjeros que cumplan con el perfil solicitado, se deberá adjuntar la Declaración jurada de que, en caso de ser adjudicado, procederá a gestionar de manera inmediata su registro profesional (cuando aplique), debiendo presentar evidencias del proceso, en un plazo no mayor a 10 días contados a partir de la firma del contrato.
6. La experiencia profesional será considerada a partir de la emisión del título universitario.
7. Fuente de verificación de trabajo de campo: será verificada a través de la firma en el libro de obra y otros medios de verificación que se definan en la aprobación del PASA.
8. Los profesionales requeridos (ambiental, social y SYSO), no podrán desempeñar simultáneamente más de un cargo.

## Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal

1. Currículum en el que se mencione la calificación y experiencia del personal propuesto para desempeñarse en el lugar de ejecución de las obras a los fines del contrato.

- 2.Certificados de Trabajos, contratos u otra documentación que avale la experiencia de los trabajos realizados, cargo y el período desempeñado.
- 3.Copia simple de título Universitario de los profesionales solicitados y copia simple de la cédula de identidad vigente.

## Capacidad en materia de equipos

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de equipos del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento			Documentación requerida	
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<p>Mostrar que puede disponer oportunamente de los <b>equipos esenciales en propiedad o en alquiler</b>, que a continuación se indican:</p> <p><b>Para cada Lote:</b></p> <p>Se debe contar como mínimo con:</p> <p>(2) Dos Planta dosificadora de hormigón, (Una planta en operación y una planta en stand by (de apoyo): Capacidad mínima de producción por hora nominal de 60 m<sup>3</sup>/h; Tolvas almacenamiento de Agregados (4 mínimos); Elementos para mitigación o Manejo de polvo.</p> <p>"(1) Pavimentadora de Hormigón (con rendimiento mínimo de 30 m<sup>3</sup>/h, velocidad de avance de vibradores hidráulicos, con</p>	Debe cumplir con el requisito.	Deben cumplir con el requisito.	N/A	N/A	<p>Completar los formularios: "Lista de Equipos" y "Cronograma de Utilización de Equipos"</p>

internos                    sinfín,  
repartidor de hormigón,  
tablón bateador, placas  
moldeadoras con su  
encofrado deslizante y  
sistema automático de  
nivel y dirección. Como  
parte a integrarse al  
equipo,                    deberá  
contener una unidad de  
Inserción automática de  
pasadores en juntas, así  
como una regla  
fratasadora oscilante.

"(1) Equipo de textura y  
curado                    (equipos  
montados sobre orugas  
o                    neumáticos,  
consistentes en un  
puente de trabajo en el  
que incorporan un  
conjunto de elementos  
para dar la textura final  
al hormigón, mediante  
la acción de peines de  
púas metálicas o de  
plástico). Prever  
incorporación de un  
equipo de curado con el  
depósito del que se  
alimentan las toberas,  
por las que se rocía el  
liquida de mediante  
curado                    el  
accionamiento de una  
bomba hidráulica.

(1) pala cargadora con  
capacidad de 100 HP

(1) Compactador rodillo  
liso y/o liso vibratorio  
de 130 HP de 10 ton de  
peso estático mínimo.

(1)                    Excavadora  
hidráulica 105 HP o  
superior.

(2) motoniveladoras de  
130 HP o superior.

(2) compactadores pata  
de cabra vibratorio de  
10 tn de peso estático.

(3) camiones regadores  
de agua de 8.000 lts.

(2) tractores agrícolas  
con rastra.

(6) camiones volquetes  
de 6 m3.

(1) topadora 130 HP

(1) Distribuidora de Agregados.

(1) Planta Dosificadora de Agregados.

(3) tractores agrícolas con rotativa.

(1) equipo para aserrado de juntas autopropulsados.

(2) camiones hormigoneras de 6 m3 como mínimo

(1) compactador neumático

(1) un camión regador de asfalto

#### OBSERVACIÓN:

- La antigüedad máxima aceptada de los equipos será de diez (10) años.
- Los equipos mínimos exigidos deberán estar disponibles al momento del inicio de su uso en función del Cronograma de utilización de equipos.
- Todos los equipos podrán ser propios o alquilados, los cuales pueden ser del oferente individual o consorciado o podrán ser del subcontratista nominado, para lo cual el propietario deberá emitir una declaración jurada que los equipos estarán a entera disposición del oferente adjudicado. Las máquinas subcontratadas deben estar

instaladas dentro del territorio paraguayo al momento de la orden de inicio.

- La Contratante, a través del Comité de Evaluación de Ofertas podrá realizar verificaciones de los equipos ofrecidos, así como solicitar las documentaciones necesarias a los efectos de evaluar estos requisitos.
- El oferente podrá disponer de un único listado completo de equipos para calificar en cualquiera de los lotes ofertados.
- Los equipos no podrán ser retirados de la Obra sin la debida autorización de la Fiscalización y Supervisión de la Obra, y los que sufrieran desperfectos deberán ser inmediatamente reparados o reemplazados por otro equipo de las mismas características o mejores.
- El cumplimiento del listado mínimo exigido no libera al Contratista de la obligación de incorporar mayor cantidad de equipamiento y otros equipos no mencionados, en el caso de que ello fuera necesario para terminar la obra dentro del plazo contractual.

## Requisitos documentales para evaluar capacidad en materia de equipos

1. Declaración jurada de que los equipos mencionados como propiedad de la (Empresa) se encuentran con disponibilidad inmediata en caso de ser adjudicada, y que se encuentra en buen estado y en condiciones aceptables para realizar los trabajos a que serán destinados.
2. En caso de equipos pertenecientes a terceros, adjuntar: (i) constancia donde se certifique que dicho equipo permanecerá en la obra todo el tiempo que sea necesario para cumplir con las tareas especificadas; (ii) contrato de alquiler o leasing, o carta compromiso otorgada por el propietario de que los equipos serán cedidos en alquiler o leasing.
3. Para el equipo propio, el contratista deberá demostrar ser propietario con Cédula Verde u otra documentación que acredite la propiedad del mismo o factura de compra o factura proforma acompañada de carta de compromiso de adquisición en el que conste las características del equipo solicitado.
4. Declaración Jurada del Subcontratista de que los equipos de su propiedad estarán a entera disposición del oferente adjudicado y que las máquinas del mismo estarán instaladas dentro del territorio paraguayo al momento de la orden de inicio.

## Otros criterios que la convocante requiera

Otros criterios para la evaluación de las ofertas a ser considerados en ésta contratación serán:

El oferente podrá ser adjudicado en un solo lote. En caso de que el mismo oferente presente el precio más bajo y cumpla con los criterios de calificación en más de un lote, le será adjudicado aquel donde la combinación de precios sea más ventajosa para el estado.

**El oferente deberá incluir en su oferta:**

- a. **Cronograma de actividades:** El cronograma se presentará gráficamente a través del Diagrama de Gantt, en hoja A3, elaborado con Microsoft Project o Microsoft Excel. En él se deberá visualizar lo siguiente:
  - El plazo de ejecución de cada una de las actividades previstas en el listado de cantidades (fecha de inicio, duración, porcentaje de ejecución para cada mes, porcentaje de ejecución acumulado, fecha de terminación);
  - La secuencia y dependencia de las actividades previstas (actividades sucesoras y predecesoras);
  - La ruta crítica;
  - El plazo de ejecución total de la obra.
  -

El listado de cantidades y el plazo de ejecución se detallan en la sección Especificaciones Técnicas.

b. **Curva de Avance Físico Financiero:** elaborado en coordinación con el cronograma de actividades, se presentará gráficamente a través de una curva, en hoja A3, en la que se deberá visualizar:

- El porcentaje de avance mensual previsto (o desembolso mensual) y el avance acumulado previsto (o desembolso acumulado), sin indicar montos.

c. **Plan de Movilización:** el periodo de movilización considerado en el cronograma de actividades se detallará de manera independiente y se presentará gráficamente a través del Diagrama de Gantt, en hoja A#, elaborado con Microsoft Project o Microsoft Excel u otros similares. Para su preparación se considerarán los procedimientos y conjuntos de medios necesarios para el suministro de todos los medios de locomoción para el transporte de los equipos, repuestos, materiales, instalaciones de obradores, instalaciones de oficinas, instalaciones de campamentos, otros. En él se deberá visualizar:

- El plazo de ejecución de cada una de las actividades correspondientes a la movilización (fecha de inicio, duración, fecha de terminación), la secuencia y dependencia de éstas (actividades sucesoras y predecesoras) y el plazo de ejecución total de la movilización.

#### **Requisitos documentales para evaluar los criterios.**

- Cronograma de actividades global que incluya todas las actividades.
- Curva de avance físico financiero que incluya todas las actividades.
- Cronograma de actividades del plan de movilización.

#### **Verificación de la mora del contratista**

Conforme a lo establecido en la Ley 7021/2022 DE SUMINISTRO Y CONTRATACIONES PÚBLICAS. Artículo 21.- Prohibiciones y limitaciones para presentar propuestas y contratar: k) Los proveedores, consultores y contratistas que se encuentren, al momento de la presentación de ofertas, en mora en la entrega de los bienes, la prestación de los servicios o en la ejecución de las obras, por causas imputables a los mismos, respecto de uno o más contratos celebrados con la misma convocante

#### **Margen de preferencia en procedimientos de contratación de carácter nacional**

VERIFICACIÓN CERTIFICADO DE PRODUCTO Y EMPLEO NACIONAL (CPEN)

**Conforme a la Circular DNCP N° 09/2024** se procederá a verificar en el portal oficial indicado por el Ministerio de industria y Comercio (MIC) la emisión en tiempo y forma del CPEN declarado por los oferentes.

Conforme a la LEY 6575/20 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 2° DE LA LEY N° 4558/2011 QUE ESTABLECE MECANISMOS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y EMPLEO NACIONAL, A TRAVÉS DE LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA, se establece:

Artículo 1°.- Modifícase el Artículo 2° de la Ley N° 4558/2011 "QUE ESTABLECE MECANISMOS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y EMPLEO NACIONAL, A TRAVÉS DE LOS PROCESOS DE CONTRATACIONES PÚBLICAS", el cual queda redactado como sigue:

"Art. 2°.- Dispóngase que en las contrataciones que realice el Estado paraguayo, por vía de procesos de carácter nacional, se establezca un margen de preferencia del 40% (cuarenta por ciento), a favor de los productos y servicios de origen nacional."

Aquellos oferentes que no cuenten con el Certificado de Origen de Producto y Empleo Nacional, no serán descalificados, sin embargo, no podrán acogerse al beneficio de la aplicación del margen de preferencia.

## **Aclaración de las ofertas**

Con el objeto de realizar la revisión, evaluación, comparación y posterior calificación de ofertas, el Comité de Evaluación podrá solicitar a los oferentes, aclaraciones respecto de sus ofertas, dichas solicitudes y las respuestas de los oferentes se realizarán por escrito.

A los efectos de confirmar la información o documentación suministrada por el oferente, el Comité de Evaluación, podrá solicitar aclaraciones a cualquier fuente pública o privada de información.

Las aclaraciones de los oferentes que no sean en respuesta a aquellas solicitadas por la convocante, no serán consideradas.

No se solicitará, ofrecerá, ni permitirá ninguna modificación a los precios ni a la sustancia de la oferta, excepto para confirmar la corrección de errores aritméticos.

## **Disconformidad, errores y omisiones**

Siempre y cuando una oferta se ajuste sustancialmente a las bases de la contratación, el Comité de Evaluación, requerirá que cualquier disconformidad u omisión que no constituya una desviación significativa, sea subsanada en cuanto a la información o documentación que permita al Comité de Evaluación realizar la calificación de la oferta.

A tal efecto, el Comité de Evaluación emplazará por escrito al oferente a que presente la información o documentación necesaria, dentro de un plazo razonable no menor a un día hábil, bajo apercibimiento de rechazo de la oferta. El Comité de Evaluación podrá reiterar el pedido cuando la respuesta no resulte satisfactoria, toda vez que no se viole el principio de igualdad.

Con la condición de que la oferta cumpla sustancialmente con los Documentos de la Licitación, la convocante corregirá errores aritméticos de la siguiente manera y notificará al oferente para su aceptación:

- a) Si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese precio unitario por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido.
- b) Si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y se corregirá el total.
- c) En caso que el oferente haya cotizado su precio en guaraníes con décimos y céntimos la convocante procederá a realizar el redondeo hacia abajo.

Si hay una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras a menos que la cantidad expresada en palabras corresponda a un error aritmético, en cuyo caso prevalecerán las cantidades en cifras de conformidad con los párrafos (a) y (b) mencionados.

## **Criterios de desempate de ofertas**



En caso de que existan dos o más oferentes solventes que cumplan con todos los requisitos establecidos en el pliego de bases y condiciones del procedimiento de contratación, igualen en precio y sean sus ofertas las más bajas, el comité de evaluación determinará cuál de ellas es la mejor calificada para ejecutar el contrato utilizando los criterios dispuestos para el efecto por la DNCP en la reglamentación pertinente.

## Criterios de Adjudicación

De acuerdo con el mercado, el objeto del contrato y el ciclo de vida del bien o servicio, podrá usarse uno o la combinación de varios criterios, previstos en el artículo 52 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

La adjudicación de la oferta solo podrá fundamentarse en la evaluación de los criterios señalados en los documentos del procedimiento de contratación.

En los procedimientos de contratación en los cuales se aplique la combinación de criterios, la evaluación de las ofertas se llevará a cabo con base a la metodología, criterios y parámetros establecidos en los pliegos de bases y condiciones que permitan establecer cuál es aquella que ofrece mayor valor por dinero.

En los demás casos, la convocante adjudicará el contrato al oferente cuya oferta haya sido evaluada como la más baja y cumpla sustancialmente con los requisitos de las bases y condiciones, siempre y cuando la convocante determine que el oferente está calificado para ejecutar el contrato satisfactoriamente.

1. La adjudicación en los procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, se efectuará por las cantidades o montos máximos solicitados en el procedimiento de contratación, sin que ello implique obligación de la convocante de requerir la provisión de esa cantidad o monto durante de la vigencia del contrato, obligándose sí respecto de las cantidades o montos mínimos establecidos.

2. En caso de que la convocante no haya adquirido la cantidad o monto mínimo establecido, deberá consultar al proveedor si desea ampliarlo para el siguiente ejercicio fiscal, hasta cumplir el mínimo.

3. Al momento de adjudicar el contrato, la convocante se reserva el derecho a disminuir la cantidad de Bienes y/o Servicios requeridos, por razones de disponibilidad presupuestaria u otras razones debidamente justificadas. Estas variaciones no podrán alterar los precios unitarios u otros términos y condiciones de la oferta y de los documentos de la licitación.

En aquellos procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, cuando la Convocante deba disminuir cantidades o montos a ser adjudicados, no podrá modificar el monto o las cantidades mínimas establecidas en las bases de la contratación.

## Notificaciones

Cuando la convocante opte por notificar la adjudicación a través del SICP, la notificación de la misma será realizada de manera automática, a los correos declarados en el Registro de Proveedores del Estado de los oferentes presentados. A efectos de la notificación oficial, solo serán considerados tales correos electrónicos. La notificación comprenderá la Resolución de la adjudicación, el informe de evaluación.

En sustitución de la notificación a través del SICP, las Convocantes podrán dar a conocer la adjudicación por medios físicos o electrónicos a cada uno de los oferentes, acompañados de la copia íntegra de la resolución de adjudicación y del informe de evaluación, de conformidad al artículo 62 del Decreto.

La no entrega del informe en ocasión de la notificación, suspende el plazo para formular protestas hasta tanto la convocante haga entrega de dicha copia al oferente solicitante.

3. En caso de la convocante opte por la notificación física a los oferentes participantes, deberá realizarse únicamente con el acuse de recibo y en el mismo con expresa mención de haber recibido el informe de evaluación y la resolución de adjudicación.
4. Las cancelaciones o declaraciones desiertas deberán ser notificadas a todos los oferentes, según el procedimiento indicado precedentemente.
5. Las notificaciones realizadas en virtud al contrato, deberán ser por escrito y dirigirse a la dirección indicada en el contrato.

---

## **Audiencia Informativa**

Una vez notificado el resultado del proceso, el oferente tendrá la facultad de solicitar una audiencia a fin de que la convocante explique los fundamentos que motivan su decisión.

La solicitud de audiencia informativa no suspenderá ni interrumpirá el plazo para la interposición de protestas.

El procedimiento de realización de la misma deberá ajustarse a las reglamentaciones vigentes para el efecto.

# SUMINISTROS REQUERIDOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Esta sección constituye el detalle de los bienes con sus respectivas especificaciones técnicas - EETT, de manera clara y precisa para que el oferente elabore su oferta. Salvo aquellas EETT de productos ya determinados por plantillas aprobadas por la DNCP.

## Alcance y descripción de las obras

### LOTE 1: Tramo Pilar - Boquerón - Humaitá

#### Situación Actual

El tramo 1 Pilar Boquerón Humaitá, de aproximadamente 33,6 km de longitud de su traza actual, presenta un ancho de calzada de 7 m y banquetas de 1 m, con una velocidad promedio de 30 km/h. Su trazado planialtimétrico es prácticamente plano, paralelo al río Paraguay, con pendientes longitudinales menores al 1%. La planimetría incluye algunos tramos sinuosos, especialmente en zonas de esteros, y atraviesa la localidad de Boquerón en la Prog. 13+000. Previamente, la Gobernación de Ñeembucú realizó trabajos de alteo de terraplén y revestimiento de calzada con ripio natural.

En cuanto al drenaje, se observan pontillones y puentes de madera en mal estado, así como alcantarillas tubulares ( $\varnothing$  0,80 m) y de hormigón armado ( $H^{\circ}A^{\circ}$ ), muchas de las cuales no son funcionales. También se destacan puentes de  $H^{\circ}A^{\circ}$  como el del Arroyo Hondo ( $L=45$  m) y el del Arroyo Paso Cornelio ( $L=15$  m).

#### Descripción y Alcance de las Obras

El proyecto contempla la rehabilitación y pavimentación de la Ruta PY04 mediante la construcción de pavimento de hormigón (Pavimento Rígido), en los siguientes tramos:

- Tramo 1: Pilar Boquerón Humaitá. Long: 33,6 Km.

Las intervenciones incluyen las siguientes actividades principales:

- Mejoramiento y rehabilitación integral de la Ruta PY04.
- Construcción de una intersección Doble T en el empalme de Ruta PY04 con la Circunvalación de Pilar.
- Construcción de Rotonda en Zona Urbana de Boquerón
- Construcción de Rotonda en la intersección de la Ruta PY04 (Boquerón) con el tramo Boquerón-Isla Umbú.
- Ejecución de obras complementarias diversas.

Estas intervenciones incorporarán trabajos de movimiento de suelos, construcción de paquete estructural de pavimento rígido, mejoramiento de banquetas, construcción y/ o mantenimiento de obras de drenaje, mejoramiento de intersecciones, así como la construcción de obras complementarias.

En cuanto a obras de drenaje, se prevé la construcción de alcantarillas tubulares y celulares de  $H^{\circ}A^{\circ}$ , cunetas revestidas, cordón cuneta, drenes de banqueta y otras estructuras necesarias.

Entre las obras complementarias destacan la instalación de señalización horizontal y vertical, empastado, protección de áreas de préstamos, traslado de columnas de servicio público y otras intervenciones.

El proyecto también incluye dos componentes adicionales:

1. **Revisión del Diseño Final de Ingeniería**, que abarca la verificación de todos los parámetros de diseño, mejoramiento del diseño geométrico y rectificación de curvas, verificación de radios de giro y pendientes, diseño de las intersecciones del proyecto, elaboración de planos de detalles, conforme a las especificaciones técnicas.
2. **Diagnóstico y Readecuación estructural de los puentes existentes**, siguiendo los lineamientos establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.

La Fiscalización y Supervisión de estas obras estarán a cargo de personal del MOPC.

En cuanto al paquete estructural, en la calzada consistirá en una subrasante mejorada ( $CBR \geq 15\%$ ), Base de Suelo Cemento ( $CBR \geq 100\%$ ), y carpeta de rodadura de losa de hormigón con fibras, con banquetas pavimentadas de tratamiento superficial doble.

La lista de cantidades para el Lote 1 se presenta a continuación:

LOTE 1: Tramo Pilar - Boquerón - Humaitá			
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
	<b>MOVIMIENTO DE SUELOS</b>		
1.1	Desbroce, despeje y limpieza	Ha	169,15
1.2	Excavación no clasificada	m3	10.873,56
1.3	Excavación de zanjas de drenajes	m3	3.027,60
1.4	Excavación de Bolsones	m3	90.404,99
1.5	Excavación Estructural	m3	5.844,35
1.6	Terraplén	m3	677.060,38
	<b>OBRAS DE DRENAJE</b>		
2.1	<b>Alcantarillas tubulares de H° A°</b>		
2.1.1	Alcantarilla Tubular Simple de 0,80 m.	m	444,00
2.1.2	Cabeceras para alcantarillas tubulares	m3	121,80
2.1.3	Plateas de H° simple para alcantarillas tubulares	m3	187,32
2.2	<b>Alcantarillas celulares hormigón armado</b>		
2.2.1	<b>Relleno Granular</b>	m <sup>3</sup>	870,41
2.2.2	Alcantarilla celular simple 1,00 m x 1,00 m	m	624,40

2.2.3	Alcantarilla celular doble 1,00 m x 1,00 m	m	133,80
2.2.4	Alcantarilla celular triple 1,00 m x 1,00 m	m	52,00
2.2.5	Alcantarilla celular simple 1,50 m x 1,50 m	m	89,20
2.2.6	Alcantarilla celular doble 1,50 m x 1,50 m	m	99,00
2.2.7	Alcantarilla celular simple 2,00 m x 2,00 m	m	27,50
2.2.8	Alcantarilla celular triple 2,00 m x 2,00 m	m	38,00
2.2.9	Cabeceras de Alcantarillas Celulares	m3	466,45
2.2.10	Plateas de H° simple para alcantarilla celular	m3	243,62
2.3	Cuneta revestida de hormigón	m3	1.972,00
2.4	Cordón cuneta de hormigón	m3	312,80
2.5	Drenaje Lateral	m	
2.6	Mampostería de Piedra Bruta	m3	378,00
2.7	Losa de H°A° para acceso a propiedades	m3	132,00
3	<b>PAQUETE ESTRUCTURAL</b>		
3.1	Subrasante mejorada	m3	170.291,40
3.2	Base Granular	m3	26.818,13
3.3	Base Suelo Cemento	m3	71.242,30
3.4	Riego de Imprimación	m2	179.228,00
3.5	Riego de liga	m2	679.513,60

3.6	Tratamiento Superficial Doble en Banquinas	m2	169.145,00
3.7	Losa de H° para pavimento rígido	m3	39.515,75
4	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
4.1	Construcción de alambrado	m	54.299,20
4.2	Señalización horizontal	m2	16.427,59
4.3	Tachas reflectantes unidireccionales	un	2.831,00
4.4	Tachas reflectantes bidireccionales	un	5.364,00
4.5	Tachones	un	150,00
4.6	Señalización vertical	m2	261,36
4.7	Mojón de kilometraje	un	35,00
4.8	Iluminación	un	60,00
4.9	Pórticos de Señalización	un	3,00
4.10	Empastado	m2	219.285,02
4.11	Dársena para Refugio Peatonal	un	10,00
4.12	Baranda de defensa metálica	m	7.320,00
4.13	Remoción de Estructuras de pontillones existentes	m	27,00
4.14	Traslado de Estructuras del Servicio Público	un	164,00
4.15	Protección de áreas de préstamo	un	7,00
5	<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS</b>		

5.1	Instalaciones y servicios especializados	mes	27,00
5.2	Revisión del diseño final de ingeniería	gl	1,00
6	<b>PUENTES</b>		
6.1	Diagnóstico de puentes existentes	m	97,00
6.2	Readecuación funcional y estructural de puentes existentes	m	97,00
7	<b>ESTUDIOS AMBIENTALES</b>		
7.1	Implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social	gl	1,00
7.2	Servicios Ambientales	gl	1,00
7	<b>MOVILIZACIÓN</b>		
7.1	Movilización	gl	1,00

## LOTE 2: Tramo Humaitá - Paso de Patria

### Situación Actual

El tramo Humaitá Paso de Patria, de aproximadamente 21,2 km de longitud de su trazado actual, tiene un ancho de calzada de 7 m y banquetas de 1 m, con una velocidad promedio de 30 km/h. Su trazado, que inicia al sur de Humaitá y finaliza en Paso de Patria, atraviesa una topografía plana con pendientes longitudinales menores al 1%. La planimetría incluye tramos sinuosos característicos de zonas de esteros.

En cuanto al drenaje superficial, se encuentran pontillones y puentes de madera, junto con alcantarillas tubulares (Ø 0,80 m) en mal estado y no reutilizables.

### Descripción y Alcance de las Obras

El proyecto contempla la rehabilitación y pavimentación de la Ruta PY04 mediante la construcción de pavimento de hormigón (Pavimento Rígido), en los siguientes tramos:

- Tramo 2: Humaitá Paso de Patria. Long: 25,0 Km.

Las intervenciones incluyen las siguientes actividades principales:

- Mejoramiento y rehabilitación integral de la Ruta PY04.
- Circunvalación de la Ciudad de Humaitá, con sus respectivas intersecciones Norte y Sur con la Ruta PY04.
- Mejoramiento de la Travesía Urbana de la ciudad de Humaitá.
- Construcción de Rotonda en inicio de zona urbana de Paso de Patria y accesos.
- Ejecución de obras complementarias diversas.

Estas intervenciones incorporaran trabajos de movimiento de suelos, construcción de paquete estructural de pavimento rígido, mejoramiento de banquetas, construcción y/ o mantenimiento de obras de drenaje, mejoramiento de intersecciones, así como la construcción de obras complementarias.

En cuanto a obras de drenaje, se prevé la construcción de alcantarillas tubulares y celulares de H°A°, cunetas revestidas, cordón cuneta, drenes de banquina y otras estructuras necesarias.

Entre las obras complementarias destacan la instalación de señalización horizontal y vertical, empastado, protección de áreas de préstamos, traslado de columnas de servicio público y otras intervenciones.

El proyecto también incluye dos componentes adicionales:

3. **Revisión del Diseño Final de Ingeniería**, que abarca la verificación de todos los parámetros de diseño, mejoramiento del diseño geométrico y rectificación de curvas, verificación de radios de giro y pendientes, diseño de las intersecciones del proyecto, elaboración de planos de detalles, conforme a las especificaciones técnicas.
4. **Diagnóstico y Readecuación estructural de los puentes existentes**, siguiendo los lineamientos establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.

La Fiscalización y Supervisión de estas obras estarán a cargo de personal del MOPC.

En cuanto al paquete estructural, en la calzada consistirá en una subrasante mejorada ( $CBR \geq 15\%$ ), Base de Suelo Cemento ( $CBR \geq 100\%$ ), y carpeta de rodadura de losa de hormigón con fibras, con banquetas pavimentadas de tratamiento superficial doble.

La lista de cantidades para el Lote 2 se presenta a continuación:

LOTE 2: Tramo Humaitá - Paso de Patria			
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	<b>MOVIMIENTO DE SUELOS</b>		
1.1	Desbroce, despeje y limpieza	Ha	98,79
1.2	Excavación no clasificada	m3	8.486,15
1.3	Excavación de zanjas de drenajes	m3	1.808,40
1.4	Excavación de Bolsones	m3	42.826,72
1.5	Excavación Estructural	m3	3.524,32
1.6	Terraplén	m3	406.844,85
2	<b>OBRAS DE DRENAJE</b>		
2.1	Alcantarillas tubulares de H° A°		



2.1.1	Alcantarilla Tubular Simple de 0,80 m.	m	548,00
2.1.2	Cabeceras para alcantarillas tubulares	m3	495,00
2.1.3	Plateas de H° simple para alcantarillas tubulares	m3	465,35
2.2	<b>Alcantarillas celulares hormigón armado</b>		
2.2.1	<b>Relleno Granular</b>	m <sup>3</sup>	581,82
2.2.2	Alcantarilla celular simple 1,00 m x 1,00 m	m	557,50
2.2.3	Alcantarilla celular doble 1,00 m x 1,00 m	m	22,30
2.2.6	Alcantarilla celular doble 1,50 m x 1,50 m	m	44,60
2.2.9	Alcantarilla celular simple 3,00 m x 3,00 m	m	34,12
2.2.10	Alcantarilla celular doble 3,00 m x 3,00 m	m	34,12
2.2.11	Cabeceras de Alcantarillas Celulares	m3	286,29
2.2.12	Plateas de H° simple para alcantarilla celular	m3	161,58
2.3	Cuneta revestida de hormigón	m3	413,60
2.4	Cordón cuneta de hormigón	m3	578,00
2.5	Drenaje Lateral	m	
2.6	Mampostería de Piedra Bruta	m3	252,00
2.7	Losa de H°A° para acceso a propiedades	m3	88,00
3	<b>PAQUETE ESTRUCTURAL</b>		
3.1	Subrasante mejorada	m3	116.977,85

3.4	Base Granular	m3	18.253,46
3.5	Base Suelo Cemento	m3	48.977,74
3.7	Riego de Imprimación	m2	128.034,20
3.8	Riego de liga	m2	436.315,14
3.9	Tratamiento Superficial Doble en Banquinas	m2	115.794,20
3.11	Losa de H° para pavimento rígido	m3	27.456,39
4	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
4.1	Construcción de alambrado	m	33.854,14
4.2	Señalización horizontal	m2	7.210,49
4.3	Tachas reflectantes unidireccionales	un	3.164,00
4.4	Tachas reflectantes bidireccionales	un	1.764,00
4.5	Tachones	un	200,00
4.6	Señalización vertical	m2	103,28
4.7	Mojón de kilometraje	un	25,00
4.8	Iluminación	un	60,00
4.9	Pórticos de Señalización	un	2,00
4.10	Empastado	m2	120.917,36
4.11	Dársena para Refugio Peatonal	un	8,00
4.12	Baranda de defensa metálica	m	1.920,00

4.13	Remoción de Estructuras de pontillones existentes	m	18,00
4.14	Traslado de Estructuras del Servicio Público	un	25,00
4.15	Protección de áreas de préstamo	un	5,00
5	<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS</b>		
5.1	Instalaciones y servicios especializados	mes	27,00
5.2	Revisión del diseño final de ingeniería	gl	1,00
6	<b>PUNTES</b>		
6.1	Diagnóstico de puentes existentes	m	36,00
6.2	Readecuación funcional y estructural de puentes existentes	m	36,00
7	<b>ESTUDIOS AMBIENTALES</b>		
7.1	Implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social	gl	1,00
7.2	Servicios Ambientales	gl	1,00
8	<b>MOVILIZACIÓN</b>		
8.1	Movilización	gl	1,00

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 1. DESBROCE, DESPEJE Y LIMPIEZA

#### 1. Descripción

Este trabajo consistirá en el despeje, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desecho que no se enmarque en los lineamientos del proyecto, hasta el límite indicado en los planos o por la Fiscalización.

Incluye la remoción de suelo con materia orgánica o barrosa, que sea necesaria dentro de esa área. Cuando tales trabajos se deban efectuar en áreas ocupadas por las modificaciones en la alineación del eje del Proyecto, el despeje y desbroce se extenderá hasta un máximo de 10 metros a ambos lados del referido eje, salvo los árboles y/u objetos que se determine deban permanecer.

Las tareas de despeje, desbroce y limpieza deberán ser completadas en una extensión compatible, y antes de dar

comienzo a otros trabajos subsecuentes, incluso los trabajos de topografía.

## **2. Preservación del Medio Ambiente**

Los trabajos arriba descritos, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la Obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión.

La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deban permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

El Contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.

La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformando y explanando convenientemente o según lo ordene la Fiscalización o como base para revestimiento con pasto.

El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este Ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de ríos, arroyos, lagos, lagunas y embalses.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en el punto 3 de esta Especificación, previa autorización de la Fiscalización.

## **3. Ejecución**

Se efectuará el desbroce y despeje en el ancho de las Obras a ejecutar señalado en los planos o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización donde el desmonte o el terraplén deban ser construidos, ensanchado, rebajado o elevado.

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales orgánicos tales como hierbas, césped, raíces; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de suelo hasta una profundidad de no más de 0,10 m dentro de los límites de la excavación fijado para el terraplén, ensanches de terraplén, corte y ensanches de corte. La capa de suelo vegetal excavado no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes.

La capa superior de suelo deberá ser excavada a la profundidad indicada con anticipación al inicio de las excavaciones normales, o del trabajo de terraplenado en el lugar.

## **4. Equipos**

El equipo usado para este trabajo, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables por exigencias de funcionalidad o por cuestiones de preservación del medio ambiente.

## **5. Método de Medición**

La superficie sometida a los trabajos que describe esta Especificación se medirá en **Hectáreas (Ha)** de camino ejecutado, medidos de acuerdo a lo despejado en ancho por longitud de acuerdo a las progresivas del trazado.

## **6. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem " DESBROCE, DESPEJE Y LIMPIEZA".

Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

## **2. EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA**

### **1. Descripción**

Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria para la construcción del camino, e incluirá la ejecución de desmontes

y faldeos, la construcción, profundización y rectificación de cunetas, la apertura y excavación de préstamos para extracción de suelos, la remoción de materiales para destape de yacimientos, la profundización de los desmontes, o la excavación del terreno natural en la base de asiento de los terraplenes cuando esté indicado en los planos, o cuando sea ordenado por la Fiscalización el reemplazo de los materiales existentes, en la profundidad que se indique en cada caso; la carga y descarga de los materiales excavados y su transporte hasta el lugar de utilización o de depósito, y todo otro trabajo de excavación no incluido en otro Ítem del Contrato y necesario para la terminación del camino, de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las órdenes de la Fiscalización.

Incluirá, así mismo, la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación, o dejados al descubierto por la misma.

Todo material adecuado extraído de la excavación deberá ser utilizado, hasta donde sea factible, en la construcción del terraplén, taludes, asiento y relleno para estructuras, así como con otros fines que se muestren en los planos o que ordene la Fiscalización.

Todo material no utilizado deberá ser esparcido ordenadamente en el lugar, o sitio indicado por la Fiscalización, sin afectar al aspecto paisajístico de la región.

La Excavación no clasificada consistirá en la remoción de arenas, arcillas, limos, gravas, rocas sueltas o descompuestas, cantos rodados y piedras de volumen inferior a  $\frac{1}{4}$  m<sup>3</sup>.

## **2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Deberá evitarse en lo posible excavar préstamos, en zonas de terrenos bajos, procurando que éstos se encuentren en áreas fácilmente drenables a fin de poder restituir el terreno a sus condiciones naturales después de efectuadas las labores de excavación.

Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros Ítems, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales y de ser necesarias hará una siembra de gramíneas nativas.

En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamos:

- a. Sin un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada;
- b. En las proximidades de poblados o asentamientos.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en esta Especificación y de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG 2023).

## **3. Ejecución**

Antes de iniciar la excavación para el camino, de préstamos y de yacimientos, el Contratista procederá a destroncar y/o limpiar la superficie a ser excavada conforme lo indicado en el Ítem Despeje, Desbroce y Limpieza de estas Especificaciones, apilando los desechos fuera del área de trabajo.

Los depósitos de desechos, sean éstos destinados, o no a utilización posterior como cobertura de suelo vegetal de la superficie de taludes del terraplén, tendrán aspecto ordenado y no darán perjuicios a terceros.

Los trabajos de limpieza se extenderán a la remoción y retiro de estructuras que interfieran en el trabajo, o lo obstruyan de algún modo.

El Contratista construirá, explotará y conservará los caminos de acarreo y las estructuras de drenajes necesarios, así como los cerramientos necesarios para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencias en las actividades del propietario.

La excavación de desmontes en los lugares indicados en los planos, consistirá en la excavación del terreno natural hasta la cota de la subrasante indicada en el proyecto.

El fondo de la excavación en los desmontes, será sometido a compactación especial de subrasante, debiendo removerse como mínimo un espesor de 0,30 m, o como indique la Fiscalización, de acuerdo con lo especificado en el ítem Terraplén.

No se deberá, salvo orden expresa de la Fiscalización, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagües indicadas en los planos. La Fiscalización podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta y de acuerdo con lo especificado en el ítem Terraplén.

En caso de ocurrencia de material de expansión mayor a 1% (uno por ciento), y baja capacidad de soporte, o de suelos orgánicos, la excavación del desmonte se practicará hasta 0,60 m por debajo de la cota de la subrasante, o según indique la Fiscalización, y se rellenará con material apto. El material inadecuado para la formación de terraplenes será transportado a sitios indicados por la Fiscalización, de modo que no ocasione inconvenientes a la obra, y acopiado ordenadamente sin causar perjuicios a terceros.

El material apto proveniente de la excavación de desmontes será transportado para la formación de los terraplenes adyacentes.

Los taludes de los cortes deberán ser formados con la inclinación indicada en los planos. Cualquier alteración posterior a la inclinación de los taludes sólo será autorizada siempre que el control tecnológico, durante la construcción, así lo aconseje. No será permitida la existencia de bloque de rocas en los taludes que puedan constituir un peligro a la seguridad del tránsito.

Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe todo el tiempo.

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y forma de la sección transversal requerida, sin que sobresalgan raíces, tocones, rocas o material similar. El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, palos y otro despojo arrastrado, todas las cunetas excavadas por él hasta la aceptación final de la obra.

Las cunetas de surcos se formarán abriendo con cuchilla, o máquina zanjadora, un surco continuo a lo largo de la línea estaqueada, según indique la Fiscalización. En caso de ser aceptable para ésta, podrán emplearse otros métodos distintos. Las cunetas serán limpiadas por medio de pala de mano, o mediante otra forma adecuada, arrojando y esparciendo prolijamente todo el material suelto hacia el lado del declive a un metro del borde de la cuneta, de manera que la cuneta terminada quede conforme indiquen los planos y/u órdenes de la Fiscalización. Las pendientes hidráulicas deberán estar en condiciones satisfactorias para proporcionar drenaje sin derrame.

Podrán explotarse préstamos contiguos al cuerpo del terraplén a construirse, toda vez que permitan el desagüe natural completo de los mismos. Los préstamos formados como ensanche de desmonte, preferentemente deberán alcanzar la cota de la subrasante, no siendo permitida en ningún caso la orientación de aguas superficiales hacia la plataforma del camino. En los trechos en curvas coincidiendo con un corte, los préstamos deberán habilitarse preferentemente en el lado interno de ésta.

Todos los préstamos se excavarán en formas regulares y serán conformados y perfilados cuidadosamente. Las cotas de fondo de préstamos se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos los puntos. Si dichas cotas figuran en los planos, en ningún caso deberá excavar por debajo de las mismas. Entre el borde externo de las cajas de préstamos y el límite de la franja de dominio, deberá mantenerse sin explotación una franja de 2 m de ancho mínimo, a fin de permitir la construcción de alambrados. Las cajas de préstamos y yacimientos, ubicados fuera de la franja de dominio, deben ubicarse, por lo menos, a 5,00 m de las cercas.

Cuando sin autorización expresa de la Fiscalización, la excavación de préstamos se efectúe hasta una cota inferior a la indicada en los planos, o la fijada con anterioridad, el Contratista, a requerimiento de aquella, estará obligado a reponer a su exclusiva cuenta el material indebidamente excavado. No se permitirá la construcción de préstamos con taludes más pronunciados que 2:1 (dos horizontales, uno vertical), salvo orden escrita de la Fiscalización. En casos particulares, la Fiscalización podrá autorizar taludes compatibles con la naturaleza del terreno, pudiendo llegar a ser verticales si la excavación se efectúa en suelos que así lo permiten.

Los taludes y el fondo de los préstamos se perfilarán con exactitud. Si las condiciones locales lo permiten, deberán redondearse las aristas y disminuirse la inclinación de los taludes, aun cuando los planos no lo indiquen. Préstamos contiguos, de anchos o profundidades diferentes, deberán conectarse con curvas o planos de suave transición. Todos los préstamos tendrán inclinación transversal que aleje las aguas del camino.

#### 4. Equipos

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Fiscalización extienda autorización

por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observan deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Fiscalización podrá ordenar su retiro o su reemplazo por otros de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

### 5. Método de Medición

El volumen a ser pagado será el número de **metros cúbicos (m<sup>3</sup>)** del material aceptablemente excavado, medido en su posición original, obtenido por nivelaciones y mediciones del terreno antes y después de la excavación. Las mediciones se harán después de efectuada la limpieza del terreno.

La medición comprende, explícitamente, los siguientes casos de excavación autorizada:

- a. excavación de material inadecuado debajo de la subrasante en cortes excavados por procedimientos corrientes;
- b. excavación de materiales inadecuados en el área de terraplén, por debajo de la limpieza, no considerados como bolsones;
- c. excavación del material excedente de los desmontes no utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, o utilizado y no pagado bajo ningún de Pago, y
- d. excavación de cunetas laterales, siendo el material resultante no utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, que si están comprendidas dentro de las áreas de limpieza serán excluidos los volúmenes de destape.

La medición comprenderá, además, el volumen de rocas sueltas de más de un cuarto de metro cúbico, diseminadas en el terreno natural, entre los límites de las superficies a excavar.

Durante el desarrollo de la excavación, y cada vez que ésta pase del material de una clasificación al material de otra, la Fiscalización localizará las líneas de separación entre los mismos, tomando las secciones transversales y mediciones necesarias, a los efectos de calcular los volúmenes correspondientes a cada uno.

No se medirán los volúmenes excavados en exceso sobre los indicados en los planos, o lo ordenado por la Fiscalización.

No se pagará ningún tipo de excavación en préstamos, yacimientos ni en canteras.

### 6. Forma de Pago

El volumen de excavación medido en la forma precedentemente indicada, se pagará a los precios unitarios de Contrato del ítem EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA.

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del Contrato, por la carga, descarga y transporte del producto de las excavaciones; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por la recolocación del material sobrante del destape de los yacimientos y la conformación de los mismos; por la remoción y colocación de alambrados y la provisión de materiales inutilizados en los mismos, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de camino; por la conservación de las obras hasta su recepción, y cualquier otro gasto para la total terminación del trabajo en la forma especificada.

Ningún transporte se pagará por separado. Los precios unitarios deberán incluir obligatoriamente todo el transporte de los materiales excavados hasta los lugares de destino.

## 3. EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE

### 1. Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjales laterales en zonas anegadizas, canales o zanjales de desagües nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjales existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de las alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

### 2. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Deberá tomar toda la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

En caso de que los equipos pesados, para la ejecución de este ítem, deban operar en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales

sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en esta Especificación.

### 3. Ejecución

Previo a todo trabajo correspondiente a ésta sección, el Contratista avisará con la debida anticipación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias. Luego de efectuada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de determinar el volumen medido en el sitio del material excavado.

Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los planos o en las Órdenes de trabajos de la Fiscalización.

Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos, por cuenta del Contratista.

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en este ítem no será empleado en la construcción de los terraplenes. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares, todo el material excavado sobrante, sin costo adicional alguno.

La limpieza del área (destronque y desbroce) remoción de agua de inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo, serán también consideradas como obligación subsidiaria amparada por el precio de contrato correspondiente al Ítem de Pago Excavación de Zanjas de drenaje.

El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de derrumbes, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.

### 4. Equipos

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas de achique, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

### 5. Método de Medición

La cantidad excavada de zanjas de drenaje a ser medida será en cada caso, el número de **metros cúbicos (m<sup>3</sup>)** medidos en su posición original y será computada por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a los datos de las mediciones previas por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.

### 6. Forma de Pago

La cantidad excavado de zanjas de drenaje, determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagado al precio de contrato por unidad de medida según se indica en el Ítem EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE.

No se admitirá reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, transportes, equipos, servicios, supervisión y otras facilidades y cosas necesarias para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

## 4. EXCAVACIÓN DE BOLSONES

### 1. Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria cuando en la construcción de terraplenes nuevo, o en el alteo de los existentes se requiera la remoción y sustitución de todo material que a juicio de la Fiscalización no sea apto como terreno de fundación o como asiento de terraplén.

La excavación de bolsones comprende la remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de bolsas o zonas de esteros o cualquier otro similar que por su naturaleza implique la utilización de equipo y métodos no convencionales.



Se consideran suelos no aptos aquellos que contienen materia orgánica o que poseen límite líquido superior a 50.

Todos los trabajos incluidos en el ítem deberán ejecutarse de acuerdo a las siguientes especificaciones y/u órdenes de trabajos emitidas por la Fiscalización.

## **2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Los materiales provenientes de excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de los cursos de aguas.

En caso de que el Contratista para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAG y en esta Especificación previa autorización de la Fiscalización.

## **3. Ejecución**

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista avisará con la debida anticipación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones necesarias.

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio del material excavado según esta sección y sujeto a pago.

Antes de la construcción de terraplenes nuevos o alteo de los existentes, el Contratista deberá detectar la presencia de áreas blandas o inestables que indiquen la existencia de materiales no aptos, saturados o no, para el asiento del terraplén. A los efectos de la delimitación de dichas áreas, el Contratista podrá emplear equipos y /o procedimientos que a juicio de la Fiscalización sean apropiados.

En los casos de verificarse la presencia de dichos bolsones, se deberá proceder a su excavación y remoción hasta las medidas y profundidad que apruebe la Fiscalización, de acuerdo a lo especificado en esta sección.

Las cavidades resultantes deberán ser rellenadas y compactadas, en capas de espesor compactado máximo de 0,15 m hasta alcanzar la densidad requerida, en todo de acuerdo a lo especificado en el ítem Terraplén.

El suelo resultante de las excavaciones realizadas en este ítem no será empleado en la construcción del terraplén. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares sin costo adicional alguno.

## **4. Equipos**

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, así como retroexcavadoras, dragalinas o cualquier otro equipo complementario.

## **5. Método de Medición**

El volumen excavado de bolsones de suelo inestable a ser pagado será en cada caso la cantidad de **metros cúbicos (m<sup>3</sup>)**, medida en su posición original, computada por las distancias resultantes, medidas en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

La suma de los volúmenes parciales así calculada será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente compactado y colocado, será igual al número de m<sup>3</sup> de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba.

## **6. Forma de Pago**

La cantidad excavada de bolsones determinados de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagada al precio de contrato establecido para el Ítem EXCAVACIÓN DE BOLSONES.

El volumen de material para relleno de bolsones determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba será pagado al precio de contrato por unidad de medida según se indica en el Ítem Terraplén.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad del estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo o mano de obra, materiales, transportes, equipos, servicios, supervisión y otras facilidades y cosas necesarias para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

## **5. EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL**

### **1. Descripción y Alcance**

Este trabajo se refiere a la excavación necesaria para la cimentación de puentes, alcantarillas celulares, alcantarillas tubulares, cunetas revestidas y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones. Se incluyen también el relleno posterior alrededor de las fundaciones terminadas y el retiro y/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes Especificaciones, los Planos u órdenes de la Fiscalización.

También comprende este trabajo el desagüe, bombeo, encofrado, apuntalamiento y la construcción necesaria de entramados y ataguías, así como el suministro de los materiales para tales obras y también involucrará la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y todo el relleno necesario.

Este trabajo también incluye el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado para reponer el material inadecuado que se haya encontrado al cimentar las estructuras. El material granular provendrá de depósitos aluvionales de cantos rodados, material de trituración de canteras, o mezclas de los mismos, a efectos de obtener una mezcla densa y bien graduada.

No se aceptará una clasificación especial de distintos tipos de material que fuese encontrado en la excavación para la fundación.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación, la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

### **2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

### **3. Materiales.**

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

### **4. Procedimientos Constructivos**

#### **1. Requisitos para la construcción**

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, toda la limpieza y desbroce necesarios deberán haber sido llevados a cabo de acuerdo con el Ítem Desbroce, despeje y limpieza.

#### **2. Excavación:**

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se realice el acompañamiento de la excavación.

No deberán ser realizadas excavaciones estructurales con antelación excesiva sobre los trabajos de construcción, a fin de que las mismas no queden abiertas demasiado tiempo y sujetas a los azares del tiempo.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras, o los basamentos de las mismas, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuera indicado por la Fiscalización. Deberán tener dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas.

Las cotas de los fondos de cimentación indicados en los Planos se considerarán solamente aproximadas, y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar

una cimentación satisfactoria.

Después de terminar la excavación, el Contratista debe informar al respecto a la Fiscalización y no se colocará ningún basamento, material de asiento, ni alcantarilla de tubo, hasta que la Fiscalización haya aprobado la profundidad de las excavaciones y la clase del material de la cimentación.

### **3. Excavación para alcantarillas tubulares y celulares**

La anchura de la zanja para el tubo será suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los caños.

Cuando se encuentren rocas, material duro u otro material firme se deberá considerar como base de asiento, debiendo en cierto caso si fuere necesario modificar la rasante del proyecto. Por lo tanto se deberá adecuar las condiciones de drenaje con amortiguadores de energía consistente en escalones, en las salidas, embalsándose en las entradas.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirada en un ancho de, por lo menos, un diámetro externo de cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará la Fiscalización, reemplazando por material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione el apoyo a la tubería, a no ser que la Fiscalización indique otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme con densidad uniforme en todo lo largo de la alcantarilla y, si lo ordenase la Fiscalización, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

### **4. Excavación para obras de arte que no sean alcantarillas**

Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberá limpiarse de todo material flojo, y labrado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, o dentada, según ordene de Fiscalización. Todas las juntas y rendijas deberán ser limpiadas y lechadas con cemento.

Toda piedra suelta y desintegrada, y los extractos menudos, deberán ser removidos. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio de la Fiscalización, el Contratista deberá remover ese material y rellenar con material granular aprobado.

### **5. Utilización de los materiales excavados:**

En lo posible, el material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura o como relleno de zanjas, en la medida que sea adecuado, a juicio de la Fiscalización. El material sobrante, será convenientemente esparcido o transportado a otro lugar teniendo en cuenta lo especificado en el apartado Preservación del Medio Ambiente, y de tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción. No se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la estructura en construcción.

### **6. Ataguías:**

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables donde quiera que se encuentren napas freáticas situadas más arriba de la cota del fondo de la excavación. El Contratista presentará a la Fiscalización proyectos que muestren el método propuesto para la construcción de ataguías, para su aprobación.

Las ataguías o cajones para la construcción de fundaciones deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de la cimentación y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeables que sea posible. Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deberán ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección desde el exterior, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinan o muevan lateralmente durante el proceso de su hincado deberán ser enderezados o suplementados para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio de la Fiscalización, hagan impracticables el desagote de la cimentación, la Fiscalización podrá exigir la construcción de una fundación sellada con hormigón, con las dimensiones que estime necesaria y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado como muestren los Planos. Después se procederá al desagüe y se colocará la cimentación.

Cuando se utilicen cajones pesados que se aprovechen para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo de la losa del cimiento, se deberá proporcionar un anclaje especial, tal como espigas o cuñas, para transferir todo el peso del encofrado a la losa del cimiento.

Los encofrados deberán ser contruidos de manera que protejan al hormigón fresco contra el daño que podría causar una repentina creciente.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior deberá llevarse a cabo de modo que evite que alguna parte de los materiales del hormigón pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del hormigón, o por lo menos 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un resumidero apropiado que se

encuentre fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, ataguías y apuntalamiento correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose de manera que no altere la estructura ya terminada.

#### **7. Relleno detrás de estructuras:**

El relleno detrás de las estructuras deberá llevarse a cabo, dentro de los límites mostrados en los Planos con suelo seleccionado tipo A-2-4 NP, aprobados por la Fiscalización. Fuera de tales límites, los materiales de relleno pueden ser de suelo común. En todos los casos el límite superior del relleno deberá ser el plano de la Subrasante. Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el Ítem Terraplén de estas Especificaciones.

#### **5. Método de Medición**

El cómputo para el pago de las excavaciones se hará sobre la base de los metros cúbicos (m3) de material adecuadamente excavado, medidos in situ, en las excavaciones para la construcción de alcantarillas, no pagadas en otro Ítem del Contrato, de acuerdo con los planos o con las Instrucciones de la Fiscalización.

Bajo ningún concepto se incluirán los siguientes volúmenes y cantidades en el cómputo realizado a los fines de pago:

- El volumen comprendido afuera de los planos verticales situados a 0,45 m más allá de, y paralelos, a los planos finales de la cimentación, cuando correspondiera.
- El volumen incluido dentro de los límites estaqueados para la excavación del camino, desvío de canales contiguos, zanjas, etc., para los cuales se prevé el pago bajo otros rubros de estas Especificaciones.
- Los volúmenes de agua u otros líquidos resultantes de las operaciones de construcción, y que puedan drenarse por bombeo o gravedad
- Los volúmenes de cualquier excavación realizada con antelación a la toma de cotas y medidas en el terreno natural.
- El volumen de cualquier material re-excavado, salvo en aquellos casos en que la Fiscalización ordene la excavación con posterioridad a la construcción del terraplén.
- Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos, tales como taludes, sobreanchos, etc.
- No se medirá para pago las excavaciones para drenajes subterráneos.
- El relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación será medido en metros cúbicos compactados en el lugar.

#### **6. Forma de Pago**

Las cantidades definidas y determinadas conforme al Método de Medición establecido anteriormente, se pagará en metros cúbicos (m3) al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Excavación estructural.

Dicho precio y pago será compensación total y completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra y transporte de materiales, equipos, servicios, supervisión y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el Ítem.

### **6. TERRAPLÉN**

#### **1. Descripción**

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación, carga y transporte), colocación y compactación de los suelos aptos provenientes de los lugares fijados por la Fiscalización, necesarios para la construcción de los núcleos de terraplenes hasta las cotas de la subrasante del Proyecto, la cota determinada en el proyecto representará la rasante del eje de la calzada, en un todo de acuerdo con esta Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio.

#### **2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, ó con los materiales acopiados según lo establecido en el Ítem "Desbroce, Despeje y Limpieza", con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del Ítem "Terraplenes".

Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en esta Especificación.

### **3. Materiales**

Todos los materiales excavados que cumplan con los requisitos especificados en este Ítem, podrán ser empleados como materiales para terraplenes, con las siguientes restricciones:

- a. De ningún modo se aceptará en los terraplenes, la colocación de material que contenga fango, suelo vegetal, desperdicios, raíces, césped u otros materiales orgánicos.
- b. No se colocarán en los terraplenes materiales excavados de las Secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados, por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.
- c. No se admitirá, en la camada superior del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con expansión mayor a 1% ni trozos de rocas mayores a 0,05 m, en su mayor dimensión. Estas camadas serán formadas con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos.
- d. Se evitará en lo posible la colocación de materiales predominantemente limosos en la capa superior de 0,30 m de terraplén nuevo, o del ensanchamiento de terraplenes existentes.
- e. No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanchamientos de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que, por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente como poco cohesivo, permeable y fácilmente erosionable.
- f. En todos los casos, el material a ser usado deberá tener un C.B.R mayor o igual a 5% o el CBR indicado en los planos.

### **4. Ejecución**

#### **1. Limpieza preliminar**

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes, en cualquier área de trabajo, se debe haber efectuado todo el trabajo de limpieza de acuerdo a lo especificado en el Ítem "Desbroce, Despeje y Limpieza".

#### **2. Preparación del asiento del terraplén**

Ya sea en terraplenes existentes o a construirse, deberá removerse cualquier material que, a juicio de la Fiscalización sea considerado inadecuado como base de asiento del nuevo material a colocar. Cuando la excavación se ejecute utilizando equipos y procedimientos corrientes será considerada y pagada como "Excavación no Clasificada".

Previos a cualquier excavación deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago.

En los tramos en corte que presenten áreas de material inadecuado, este también será removido, si así lo indica la Fiscalización, con las interpretaciones arriba mencionadas para la clasificación del tipo de excavación.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en este Ítem. Los volúmenes serán medidos y pagados bajo el Ítem "Terraplenes".

Previo a la colocación de material de préstamo, la superficie del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada en 20 cm, distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme, que cubrirá el ancho total que le corresponda en la base del terraplén terminado y recompactado hasta lograr una densidad mínima igual a la exigida para el mismo.

En los asientos de terraplenes nuevos, excepto en las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, hasta alcanzar una densidad mínima, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores, en un espesor de 15 cm. A los efectos de asegurar la estabilidad y densidad de la rasante en los sectores en corte zonas las cuales se utilizó como material de aporte para la construcción de terraplenes y terraplenes con alteos menores a 30 cm, estas deberán ser procesadas en un espesor mínimo de 0,30 m, desmenuzando el material aflojado, humedeciendo o aireando según sea necesario y compactando hasta la densidad requerida. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo, pero no se reconocerá ningún cargo adicional por ello.

No recibirá en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem Terraplenes.

#### **3. Preparación del asiento en los taludes existentes**

En los ensanchamientos de terraplenes, el talud existente, cuando sea más escarpado que 2:1 (dos horizontal, uno vertical), deberá ser cortado en escalones, distanciados verticalmente no más de 0,20 metros a medida que el ensanchamiento se vaya elevando por capas horizontales sucesivas. La superficie horizontal del área cortada así como el

material cortado y el material agregado, serán compactados en la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanchamiento de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30 m en el área de asiento comprendida entre el pie del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche proyectado.

#### **4. Colocación del material**

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas, de no más de 0,20 m de espesor suelto. A criterio de la Fiscalización, se podrán colocar capas de espesores mayores de acuerdo al tipo de suelo y equipo de compactación disponibles. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, excepto en caso de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito. El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactarse según se especifica más adelante. Los trabajos, materiales, así como cualesquiera otros gastos en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descrito en este ítem y amparado por el precio unitario contractual respectivo.

#### **5. Compactación**

##### **1. Proceso constructivo**

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales a todo lo ancho de la sección y en longitudes que hagan factibles los procesos de homogeneización, riego o secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de rastras, discos, motoniveladoras, u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para la homogeneización.

##### **2. Alternativa**

En los casos de ensanchamiento de terraplenes sobre superficies inclinadas del terraplén existente, y siempre que el ancho de ensanchamiento sea insuficiente para ejecutar la colocación y la compactación por capas en la forma anteriormente prescrita, el Contratista podrá proceder a la colocación y compactación por capas inclinadas siempre que el talud del terraplén existente sea menor que 4:1 (cuatro horizontal, uno vertical) después de la escarificación y regularización del talud existente.

La elección del tipo de equipo a ser empleado de acuerdo con su practicabilidad será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligazón del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en estas Especificaciones.

##### **3. Compactación de áreas adyacentes a estructuras**

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes o alcantarillas de hormigón armado.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,20 m y compactados hasta obtener la densidad requerida por medio del empleo de apisonadores mecánicos operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

#### **6. Revestimiento de taludes con suelo vegetal**

Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en el ítem "Desbosques, Desbroce y Despeje", con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem "Terraplenes". Se exceptúa de ello en aquellos lugares en que la Fiscalización indique que deben colocarse tepes, en cuyo caso se procederá de acuerdo a lo que indica la respectiva especificación.

## **7. Conservación y Mantenimiento**

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, éstos deberán conservarse con su perfil y dimensiones originales hasta la recepción final de las obras; no recibiendo este trabajo pago directo, considerándose obligaciones subsidiarias del ítem "Terraplenes".

Las cunetas se mantendrán con sus perfiles originales y libres de obstrucciones que impidan o dificulten el desagüe, el cual deberá estar asegurado en todo momento.

### **5. Equipos**

El Contratista empleará el número suficiente de equipo apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas uniformes y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigida, sin causar exfoliaciones, desplazamiento, surcos, aflojamiento y empujes adversos. El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

### **6. Controles**

Para la aceptación de tramos de terraplén terminado, los trabajos deberán satisfacer los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

#### **1. Dimensiones**

No se tolerarán diferencias con respecto a las indicadas en los Planos que excedan de:

- a. 0,05 m en menos, para las medidas del ancho del coronamiento.
- b. 0,02 m en menos de las cotas indicadas en los Planos u ordenados por la Fiscalización, tanto en los bordes como en el eje y en toda la superficie del coronamiento, según lleve o no capa de rodamiento, el terraplén terminado.
- c. 0,30 m en menos para la distancia del pie de talud, los que a la vez no deberán presentar salientes o depresiones individuales sensibles.

#### **2. Humedad de compactación**

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor del tres por ciento (2%) en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo Proctor AASHTO T 99 o AASHTO T 180 según la clase de suelo.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

#### **3. Compactación**

Una vez cumplidos los requisitos de homogeneización y humedad exigidos para iniciar el proceso de compactación, la capa será conformada y emparejada por medio de motoniveladora hasta obtener un espesor suelto de 0,25 m como máximo.

La capa suelta así conformada, será entonces consolidada por medio del equipo de compactación que se juzgue necesario y que llene los requisitos indicados para el tipo de suelo a compactar. El proceso de compactación se hará por tramos de longitud limitada de acuerdo al equipo, para iniciar y terminar en el mismo día, hasta obtener las densidades secas exigidas, de acuerdo al tipo de suelo. Para suelos A1; A2; A3 y A4 mayor o igual a 92% (noventa y dos por ciento) de la densidad máxima del Método AASHTO T 180. Para suelos A5; A6 y A7; mayor o igual al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima del Método AASHTO T 99, salvo en los últimos 0,20 m del terraplén siendo en este caso aumentada la exigencia a 95% y 97% respectivamente.

#### **4. Tramo de prueba**

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

En ese tramo se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad. No habrá pago adicional por este trabajo. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando uno solo de los valores de la densidad en el tramo donde se solicite su aprobación, no alcance el mínimo establecido en "Compactación" de este ítem.



El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como mínimo lo indicado anteriormente a los fines de garantizar la calidad de los terraplenes.

#### **5. Densidad de campo In Situ**

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa, el Contratista comunicará a la Fiscalización, la que hará las verificaciones de la densidad seca del material compactado, como así también, las medidas de los anchos de la plataforma, las cotas y la uniformidad de la superficie presentada.

Estos ensayos se harán en el espesor de la capa, como máximo cada cien (100) metros alternando los hoyos de prueba en el centro y bordes de la plataforma, o a las distancias y lugares donde la Fiscalización crea más conveniente, utilizando el método de ensayo del cono de arena (AASHTO T 191) y se hará antes de transcurridos dos (2) días de finalizada la operación de compactación. La Fiscalización tendrá la autoridad de rechazar capas compactadas en los trechos en los que, de acuerdo a verificaciones realizadas, se determine que los valores obtenidos de Densidad in situ, sean menores a los indicados en "Compactación" para los distintos tipos de suelos

#### **7. Método de Medición**

La unidad de medida del terraplén será, el metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en este ítem.

El volumen a ser pagado será, el número de metros cúbicos computados por el método del promedio de las áreas de las Secciones Transversales extremas, fijándose las distancias de acuerdo a la forma y regularidad de la superficie sobre la que se colocará el material, que puede ser cada 40 m para zonas llanas y de 20 metros para onduladas o como lo determine la Fiscalización.

Todo volumen de terraplén ejecutado en más, respecto a lo especificado en los planos o a lo ordenado por la Fiscalización no será medido ni pagado.

Las áreas de las Secciones Transversales geométricas son las calculadas a partir de los perfiles transversales relevados luego del desbroce y despeje del terreno, y de las medidas y cotas del terreno que fueron tomadas por la Fiscalización en ocasión del "relevamiento actual" del terraplén, al procederse a la aceptación del trabajo, las cuales serán consideradas como "datos actuales del terraplén"

#### **8. Forma de Pago**

Los volúmenes de terraplén, medidos conforme a lo estipulado en estas especificaciones, serán pagados al precio unitario de Contrato correspondiente al ítem de Pago "TERRAPLÉN" cuyo precio y pago significarán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión y otros incidentales para dar por completados los trabajos de este ítem.

No recibirá en ningún caso pago directo el trabajo de compactación de suelos que servirán de base para el terraplén, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del ítem "Terraplén".

Los trabajos de revestimiento de taludes con suelo vegetal y posterior control de la erosión, hasta la recepción final de las obras, son obligaciones subsidiarias del ítem de Pago "Terraplén" y no se hará ningún pago adicional por los mismos, salvo en aquellos casos en que esté especificado la colocación de empastado, en cuyo caso los mismos serán medidos y pagados según el ítem Empastado en taludes.

Todo terraplén ejecutado de más, sea en ancho y/o altura a lo indicado en los Planos o a lo ordenado por la Fiscalización y aceptada por ella no será considerado para el pago.

Los trabajos de construcción y mantenimiento de los tramos terminados hasta la Recepción Final de las Obras, son obligaciones subsidiarias del ítem "Terraplén" y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

### **7. ALCANTARILLA TUBULAR DE H°A°**

#### **1. Descripción**

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas tubulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Órdenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

#### **2. Materiales**

##### **1. Caños**



Los tubos serán de hormigón armado con doble armadura, del tipo campana y espiga. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica igual o mayor a 210 kg/cm<sup>2</sup>. El acero será del tipo AP 420 DN. Los moldes deberán ser metálicos.

También podrán ser aceptados tubos comerciales que deberán tener una resistencia mínima de 8,5 Tn/m<sup>3</sup>, en el ensayo de compresión diametral, de acuerdo a lo establecido por el Método AASHTO -T33.

## **2. Base de asiento**

La base de asiento será de hormigón dosificado para una resistencia  $f_{ck}=110 \text{ kg/cm}^2$ .

## **3. Cabeceras para alcantarillas**

Las cabeceras serán construidas de Hormigón Armado y cumplirán lo establecido en el ítem Cabecera para Alcantarillas Tubulares.

## **4. Ejecución**

### **1. Ubicación**

La ubicación de las Alcantarillas será indicada por la Fiscalización.

### **2. Requisitos para la Excavación**

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un mayor ancho de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del Ítem Excavación Estructural, como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamientos adecuados.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en la Sección Excavación Estructural.

### **3. Base de Asiento**

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo  $f_{ck} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$ , moldeado in situ y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno de fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento.

### **4. Juntas**

Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente relleno y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta.

### **5. Relleno**

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30 m arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz N° 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de

relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30 m encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30 m por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

## **6. Cabeceras de las Alcantarillas Tubulares**

Las alcantarillas tubulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado de las características y dimensiones indicadas en los Planos.

### **3. Método de Medición**

Las cantidades de Alcantarillas Tubulares serán medidas en **metros lineales (m)** expresadas por la cantidad de tubos colocados a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización, sean ellas simples, dobles o triples. Las cabeceras de hormigón no serán medidas, debiendo considerarse incluidas en el metro lineal de tubo colocado.

No se medirá para efectos de pago la excavación estructural necesaria, el relleno granular, el lecho de hormigón y las cabeceras, los cuales deberán incluirse en el costo del presente ítem.

### **4. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE DE 0,80 M. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo el hormigón, las armaduras, el relleno y su compactación, las juntas, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem arriba mencionado. No se medirá para efectos de pago la excavación estructural necesaria, el relleno granular, el lecho de hormigón y las cabeceras, los cuales deberán incluirse en el costo del presente ítem.

## **8. CABECERA PARA ALCANTARILLAS**

### **1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la construcción de cabeceras para alcantarillas celulares y tubulares de hormigón armado en los extremos donde estas no estén conectadas con una caja de desagüe, sumidero o registro. Las mismas serán con hormigón clase C-18, el cual deberá cumplir en lo pertinente con lo establecido en el ítem: Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

Las cabeceras serán confeccionadas conforme a los diseños y dimensiones indicados en los Planos del Proyecto, debiendo asentarse las estructuras de escurrimiento (tubos o celdas) en todo el espesor de las mismas, debiendo compactarse el hormigón para evitar el falso contacto entre las piezas.

### **2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

### **3. MATERIALES.**

#### **1. Hormigón.**

Las Cabeceras para Alcantarillas se construirán con hormigón clase C-18, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el ítem Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

#### **2. Acero para armaduras.**

El acero para la confección de armaduras deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Ítem Acero para armaduras de la presentes Especificaciones Técnicas.

### **3. Lechos de asiento.**

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose previamente a la colocación de una camada drenante de piedra triturada de tamaño máximo 38mm, de 10cm de espesor para, posteriormente iniciar la ejecución de una base de asiento de hormigón de clase C-11, colado in situ y apoyado siempre de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

## **4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

### **1. Excavación estructural.**

Las Cabeceras se deberán construir en pozos previamente excavados para dicho efecto. Las excavaciones de los pozos se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

Los pozos deberán construirse con las dimensiones suficientes de manera que sea permitido en todo el sector la ejecución de los trabajos sin problemas, con un sobreancho de excavación de manera tal que exista una franja de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de las Cabeceras.

Preferentemente y siempre y cuando las características de los suelos del sector y la profundidad de la zanja de implantación así lo permitan, las paredes de las excavaciones deberán ser verticales; de lo contrario, deberán ser construidas con una ligera inclinación de manera a disminuir las posibilidades de desmoronamiento en la zona de trabajo. El fondo del pozo deberá presentarse firme en toda su superficie.

El Contratista deberá tener en cuenta en todo momento lo indicado en las ETAGs en relación al tratamiento de cauces existentes, evitándose el desvío de corrientes de agua o la remoción de cualquier obstáculo encontrado sin haber realizado previamente un análisis detallado de las consecuencias que esto podría acarrear.

El Contratista deberá prever en los lugares que fuere necesario, la utilización de elementos adicionales para la excavación como: entibados, tablestacados o apuntalamientos de acuerdo a las condiciones del sitio con el objetivo de evitar deslizamientos de suelo hacia el lugar de construcción. Todo material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas deberá ser removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según lo indicado en el Ítem Terraplén de las presentes Especificaciones Técnicas.

### **2. Lechos de asiento.**

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Camada Drenante de piedra triturada en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de mejorar las condiciones portantes de los suelos existentes, captar y conducir las aguas infiltradas y disminuir los efectos de la sub presión en la parte inferior de la estructura a consecuencia de estas últimas.

El esparcido del material deberá realizarse en forma manual o con la ayuda de equipo liviano hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo un espesor total terminado de 10 cm. La compactación y acomodo del material deberá realizarse con el paso de planchas vibratorias.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Camada Drenante para los rellenos.

Posteriormente a la colocación, distribución y compactación de la Camada Drenante de la platea para las Cabeceras, será construida una base de 5cm de espesor con hormigón de clase C-11, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

### **3. Colocación de las armaduras y manejo del hormigón.**

Una vez que el lecho de asiento haya sido aprobado por la Fiscalización y transcurrido el tiempo necesario que permita la ejecución de labores sobre el hormigón endurecido, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos del Proyecto. El manejo de las armaduras de acero en lo referente a colocación, doblado e instalación en el sitio de los encofrados, deberá referirse a lo indicado en el Ítem: Acero para armaduras.

En relación al hormigón estructural, condiciones para su elaboración, transporte, características de los materiales, encofrado, curado y demás condiciones de manejo deberá referirse a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del Ítem: Hormigones.

### **5. Equipos.**

De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablonos y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

#### **1. Relleno.**

El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las cabeceras, incluso su colocación y compactación, se registrará por lo establecido en el Ítem Terraplén. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto.

La compactación hasta la densidad especificada en el Ítem Terraplén, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores de uso manual.

#### **2. Protección de estructuras terminadas.**

Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

#### **3. Medidas de seguridad.**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

#### **4. Conservación y mantenimiento.**

El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las Cabeceras construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio de las entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

#### **6. Medición.**

Las cantidades totales de Cabeceras serán cuantificadas por **metro cubico (m3)** de estructura terminada medida una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, incluyéndose la construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras y relleno estructural posterior, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

Para todos los casos, registrarán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización.

#### **7. Forma de Pago.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los siguientes ítems

- Cabeceras para Alcantarillas Tubulares.
- Cabeceras de Alcantarillas Celulares.

Dicho precio y pago deberá contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser el hormigón, el acero, el relleno y su compactación, la base de asiento, el manejo de las aguas, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este ítem.

### **9. PLATEAS DE HORMIGÓN**

#### **1. Descripción**

Esta especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de plateas de hormigón simple para las alcantarillas celulares y tubulares.

## 2. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

## 3. Materiales

El hormigón a emplear será  $f_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$  y deberá satisfacer los requisitos establecidos en el ítem Anexo Hormigón Estructural.

## 4. Método de medición

Serán medidos por metro cúbico ( $\text{m}^3$ ) de losa efectivamente construida.

## 5. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los siguientes ítems:

- Plateas de H° simple para alcantarillas tubulares.
- Plateas de H° simple para alcantarilla celular.

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

## 10. ALCANTARILLA CELULAR DE H°A°

### 1. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/o por la Fiscalización, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

### 2. Materiales

#### 1. Hormigón:

El hormigón deberá tener una resistencia característica  $F_{ck} \geq 210 \text{ kg/cm}^2$  y cumplir todas las exigencias requeridas en la Sección Anexo Hormigón Estructural.

#### 2. Acero para Refuerzo:

El acero deberá ser del tipo AP420DN, y cumplir las exigencias requeridas para la Sección Anexo Acero para Refuerzo.

#### 3. Lechos de Asiento:

La base de asiento será de hormigón pobre, dosificado para una resistencia  $f_{ck}=110 \text{ kg/cm}^2$ .

### 3. Ejecución

#### 1. Requisitos para la Excavación

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un mayor ancho de 1,00 m a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del Ítem Excavación Estructural, como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamientos adecuados.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en la Sección Excavación Estructural.

## **2. Lechos de Asiento**

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento del hormigón especificado en Materiales, moldeado in situ y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno de fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento.

## **3. Colocación de las Armaduras y Hormigonado**

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencias de la Sección "Acero para Refuerzo, y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en la Sección Hormigón Estructural.

## **4. Relleno**

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30 m arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz N° 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30 m encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30 m por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada en el Ítem Terraplén, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

## **5. Cabeceras de las Alcantarillas Celulares**

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado de las características y

dimensiones indicadas en los Planos.

#### 4. Controles

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a compresión de probetas, siguiendo las exigencias para el Ítem Hormigón Estructural, y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si las mismas están exentas de defectos.

##### 1. Ensayos

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en la Sección Hormigón Estructural.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados, siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseara.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas de acero, con antelación a la ejecución de los mismos.

#### 5. Método de Medición

Las cantidades de alcantarillas serán medidas por la longitud del cuerpo en **metros (m)**, medido a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas de las vigas de borde, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

Las Excavaciones Estructurales necesarias, Lechos de asiento para las alcantarillas, Cabeceras de Hormigón Armado, Relleno Granular, Relleno de Suelo, y cualquier otro trabajo necesario para llevar a cabo la construcción del presente ítem no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales de los ítems de Alcantarillas

#### 6. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem:

- ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE DE 1,00 X 1,00 M.
- ALCANTARILLA CELULAR DOBLE DE 1,00 X 1,00 M.
- ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE DE 1,00 X 1,00 M.
- ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE DE 1,50 X 1,50 M.
- ALCANTARILLA CELULAR DOBLE DE 1,50 X 1,50 M.
- ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE DE 2,00 X 2,00 M.
- ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE DE 2,00 X 2,00 M.
- ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE DE 3,00 X 3,00 M.
- ALCANTARILLA CELULAR DOBLE DE 3,00 X 3,00 M.

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo el hormigón, las armaduras, el relleno y su compactación, las juntas, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem arriba mencionado. En los precios del ítem deberán estar incluidos todos los trabajos, materiales, equipos y demás costos necesarios para llevar a cabo las tareas de ejecución de los trabajos de excavación estructural, plateas, cabeceras, relleno de suelo y relleno granular necesarios.

#### 11. RELLENO GRANULAR.

##### 1. Descripción y Alcance

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de material granular por debajo de la estructura de las alcantarillas de desagüe pluvial en todo el ancho de la zanja conformada para la instalación de la misma con el objetivo de regularizar en una primera etapa el fondo de la excavación y, posteriormente, colocar el sello de hormigón para asiento de las

alcantarillas. El objetivo es el de eliminar las aguas de infiltración que puedan ingresar, regularizar el fondo de la excavación y mejorar las condiciones de soporte del conjunto, captándolas y conduciéndolas longitudinalmente hasta los puntos de descargas respectivos.

## **2. Preservación del Medio Ambiente.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

## **3. Materiales.**

### **1. Base de camada drenante.**

El material permeable estará constituido por gravas naturales limpias, sin aristas vivas, libre de material fino, materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias débiles, en un espesor de 15 cm. La granulometría del material permeable deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. El material permeable no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste un material filtrante o un suelo;
2. La permeabilidad del material debe ser satisfactoria;
3. El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

**Tabla 4.10.1 % PASANTE (EN MALLA PESO)**

1½	100
1	máx. 15

## **4. Procedimiento Constructivo.**

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una base de Camada Drenante de piedra, en tamaños tales que pueda conformarse una capa regular y uniforme de 15 cm de espesor en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de conformar una base de apoyo uniforme y estable para la construcción de las obras de desagüe pluvial.

El esparcido de material deberá realizarse en forma mecánica con ayuda de equipo manual hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo los espesores indicados. La compactación y acomodo de los materiales deberá realizarse con el paso del equipo de trabajo. Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Base de Camada Drenante para los rellenos. A efectos de medición y pago, los mismos serán considerados según el ítem respectivo.

## **5. Control.**

### **1. Control técnico.**

La aceptación del servicio estará sujeta a las siguientes condiciones:

- La granulometría de la piedra a emplear deberá responder al criterio del tamaño máximo especificado.
- El control de la compactación se limitará a una inspección visual.

### **2. Control geométrico.**

La ejecución la Camada Drenante tendrá que estar encuadrada dentro de las siguientes tolerancias:

- Espesor promedio de la Camada Drenante igual a 15 cm, con tolerancias en más o menos 2 cm en altura final de la capa distribuida.
- Variación máxima del 10% de la sección geométrica teórica, en más o en menos en el ancho indicado en el proyecto.



— Variación máxima de 1 cm., en más o en menos, en relación a las cotas del proyecto de la camada drenante.

Sin embargo, toda la sobre excavación adicional a la sección teórica de excavación será a cargo exclusivo del Contratista, incluso los mayores volúmenes que eventualmente resultaren para rellenar dichas sobreexcavaciones hasta las líneas teóricas establecidas en el proyecto.

#### **6. Método de Medición.**

La Camada Drenante será medida en volumen, debiendo emplearse como unidad de medida el **metro cúbico (m3)**.

#### **7. Forma de Pago.**

La cantidad medida conforme a lo establecido en el capítulo precedente, será pagada al precio unitario contractual correspondiente al Relleno granular.

Este precio y pago será la compensación total por suministrar todo el material, la mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completado el ítem.

### **12. CUNETA REVESTIDA DE HORMIGON**

#### **1. Descripción y Alcance**

Este trabajo consistirá en la construcción de cunetas revestidas de hormigón, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuren en los planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización, de acuerdo a lo requerido para cada tramo.

Las cunetas revestidas de hormigón estarán complementadas con disipadores de energía, donde indiquen en los planos u órdenes de la Fiscalización, dichos disipadores ya están subsidiados en el pago del presente ítem.

#### **2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **3. Materiales**

##### **1. Hormigón**

Los elementos deberán ser construidos con hormigón clase C-18 (fck 180 kgf/cm<sup>2</sup>). El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el Apartado **Hormigón estructural**, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

Las cunetas se asentarán en todo su ancho sobre una cama de apoyo de suelo regularizado y compactado manualmente, según los alineamientos establecidos en el Proyecto.

##### **2. Material de Relleno**

Todos los materiales de relleno requeridos para el acondicionamiento de las cunetas, serán seleccionados de los cortes adyacentes o de las fuentes de materiales apropiados, según lo determine la Fiscalización.

##### **3. Sellante para juntas**

Para el sello de las juntas se empleará material asfáltico o premoldeado, cuyas características se establecen en las especificaciones AASHTO M-89, M-33, M-153 y M-30.

#### **4. Ejecución**

##### **1. Acondicionamiento de la cuneta en tierra**

El Contratista deberá acondicionar la cuneta en tierra, de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas indicadas en los planos o establecidas por la Fiscalización.

Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad podrán incluir la excavación, carga, transporte y disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así como la conformación de los utilizables y el suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, a juicio de la Fiscalización, para obtener la sección típica prevista.

Se deberá tener en consideración los residuos que generen las sobras de excavación y depositar los excedentes en lugares de disposición final. Se debe proteger la excavación contra derrumbes que puedan desestabilizar los taludes y laderas naturales, provocar la caída de material de ladera abajo, afectando la salud del hombre y ocasionar impactos ambientales al medio ambiente.

## **2. Colocación de Encofrados**

Acondicionadas las cunetas en tierra, el Contratista instalará los encofrados de manera de garantizar que las cunetas queden construidas con las secciones y espesores señalados en los planos u ordenados por la Fiscalización.

Durante la instalación del encofrado, se tendrá cuidado de no contaminar fuentes de agua cercanas, suelos y de retirar los excedentes y depositarlos en los lugares de disposición final para este tipo de residuos.

Para las labores de encofrado se utilizarán madera, aserradas, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos o lo indicado por la Fiscalización.

## **3. Elaboración del hormigón**

El Contratista deberá obtener los materiales y diseñar la mezcla de hormigón, elaborarla con la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece el ítem Hormigón estructural.

Durante el traslado de los materiales, se tendrá cuidado en que no emitan partículas a la atmósfera, humedeciendo el material y cubriéndolo con una lona. En la mezcla del hormigón se tendrá cuidado de no contaminar el entorno (fuentes de agua, humedales, suelo, flora, etc.).

## **4. Construcción de la cuneta**

Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre sobre la superficie de la cuneta en tierra, se procederá a colocar el hormigón comenzando por el extremo inferior de la cuneta y avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, el señalado en los planos.

Durante la construcción, se deberán dejar juntas a los intervalos y con la abertura que indiquen los planos u ordene la Fiscalización. Sus bordes serán verticales y normales al alineamiento de la cuneta.

El concreto deberá ser compactado y curado conforme lo establecido en el ítem Hormigón estructural.

El Contratista deberá nivelar cuidadosamente las superficies para que la cuneta quede con las verdaderas formas y dimensiones indicadas en los planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberá corregirlas mediante la aplicación de un mortero de cemento de un tipo aprobado por la Fiscalización.

El material excedente de la construcción de la cuneta, será depositado en lugares de disposición final adecuados a este tipo de residuos, indicado por la Fiscalización.

## **5. Relleno de respaldo**

El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de las cunetas, con una altura igual a la cota superior de los elementos. Este material será del tipo impermeable; sin embargo, la Fiscalización podrá autorizar el uso de otro material que estime satisfactorio para dicho efecto. En sectores de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta interceptar con el talud del mismo corte con una pendiente transversal hacia las cunetas de mínimo 4%. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el Proyecto o en su defecto, este ancho será de mínimo 0,50 m. a partir del borde interior de la cara superior de las cunetas. La pendiente transversal de estos rellenos será de mínimo 4% hacia el talud del terraplén.

La base de apoyo de la cuneta deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección correspondiente.

Para el hormigonado deberán ser utilizados encofrados acordes a las exigencias de este tipo de tareas. El hormigón recién colocado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante siete días mediante algún sistema previamente aprobado por la Fiscalización. La cuneta siempre deberá ser paralela en planta al eje de la calzada, salvo en sus puntos de descarga.

## **5. Medición**

Se cuantificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de cuneta de hormigón construida, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas para cada tramo y aprobadas por la Fiscalización.

## **6. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, material, excavaciones, la preparación de la base de apoyo, provisión y transporte de los materiales varios, construcción total de los disipadores, juntas, rellenos de respaldo, curado del hormigón y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

### **13. CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN**

#### **1. Descripción**

Este trabajo consistirá en la construcción de cordones cunetas de hormigón armado que serán construidos en las zonas urbanas, y en los lugares indicados en los planos.

Serán construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos, en las notas de servicio y en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

#### **2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **3. Materiales**

Los materiales para las cunetas citados en esta sección deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

##### **1. Hormigón**

El hormigón a utilizarse será de resistencia característica igual a 210 Kg/cm<sup>2</sup>, y deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

#### **4. Ejecución**

##### **1. Base de asiento**

La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta presentar una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Esta base de asiento lo constituye la base de suelo-cemento construida en todo el ancho de la plataforma. Sobre la superficie de esa forma preparada deberá ser distribuido el hormigón de la calzada y en el borde correspondiente a la moldura del cordón, deberá dejarse unas armaduras para su posterior hormigonado de la cabeza propiamente dicha del cordón, según se indica en los planos o a criterio de la Fiscalización.

##### **2. Encofrado**

Las formas deberán ser de madera o metal debiendo extenderse hasta la profundidad total de hormigón. Todos los encofrados deberán ser rectos, exentos de combaduras, y con suficiente espesor para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acondicionamiento y estacado de los encofrados deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados, de acuerdo a lo estipulado en el ítem Cordón de hormigón de estas Especificaciones.

##### **3. Colado de hormigón**

La cimentación deberá ser humedecida por completo cinco minutos antes del colado del hormigón. La dosificación, mezclado y colado del hormigón se deberá efectuar de acuerdo a lo especificado en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

##### **4. Acabado**

La superficie deberá ser acabada con un fratacho de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie.

##### **5. Juntas de expansión**

Las juntas de expansión serán espaciadas cada 3,5 m. y las de dilatación construidas de 100 en 100 m., aproximadamente y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesta por la Fiscalización.

##### **6. Curado**

El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante el uso de tela de arpillera, capa de arena húmeda u otro sistema aprobado por la Fiscalización. El tránsito de vehículos deberá evitarse tanto durante el curado, como el periodo adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

##### **7. Conservación**

Deberá reponer cualquier cordón cuneta que haya sido maltratado o destruido como resultado de sus maniobras, o como consecuencia del tráfico comercial tanto de vehículos automotores, como de bicicletas y carretillas que a menudo transitan por las arterias de la ciudad.

#### 5. Método de Medición

Se cuantificará por **metro cúbico (m3)** de cordón cuneta de hormigón construido, y la medición se efectuará de acuerdo a las cantidades estipuladas en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

#### 6. Forma de Pago

La cantidad determinada en la forma precedentemente indicada, será pagada al precio contractual del Ítem CORDÓN CUNETA DE HORMIGON.

Este precio significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

### 14. DRENAJE DE BANQUINA

#### 1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Este trabajo consistirá en la construcción de drenes en la banquina (transversales), con los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en el proyecto y/u órdenes de la Fiscalización y la presente Especificación, para eliminar las aguas de penetración de la calzada y de la subbase macadam hidráulico de piedra tipo 0.

#### 2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### 3. MATERIALES

##### 1. Material filtrante

Como material filtrante será utilizada una manta sintética, geotextil, que tiene la finalidad de retener las partículas finas, evitando el entupimiento de los drenes.

##### 2. Material Drenante

Como material drenante deberán ser utilizados productos resultante trituración y clasificación de roca sana, proveniente de la cantera indicada, siempre que estén exentos de impurezas orgánicas y terrones de arcilla

La granulometría del material deberá cumplir con las siguientes condiciones:

MALLA	% PASA (EN PESO)
1½	100
1	máx. 15

#### Hormigón para las salidas

Deberá ser ejecutado conforme a lo recomendado en el Ítem Hormigón estructural  $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2$  y dosificado experimentalmente para una resistencia característica mínima a la compresión a los 28 días de  $150 \text{ Kg./cm}^2$ .

#### 4. Equipo

Para la excavación de zanja serán utilizados los siguientes equipos:

- Pala cargadora equipada con retroexcavadora y camiones basculantes para el transporte.
- Para la compactación de los materiales de relleno de la zanja serán utilizados pisones manuales.

#### 5. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

##### 1. Características Generales

Los drenajes de banquetas serán construidos cada 40 m. de separación. Las etapas a ser seguidas en la ejecución de los drenes subterráneos excavados, son las siguientes:

1º) Apertura de las zanjas en el sentido de la salida hacia la entrada de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto. La pendiente longitudinal mínima del fondo de las zanjas deberá ser de 1 %. Serán utilizados procesos de

excavación compatibles con la dificultad extraída del material;

2º) Disposición del material excavado, en lugares próximos a los puntos de paso, de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni dificultar el escurrimiento de las aguas superficiales.

3º) El relleno de las zanjas en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales especificados en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:

- Colocación de la manta, fijándola en las paredes con una longitud que pueda envolver totalmente al material drenante.
- Relleno de la zanja con el material drenante especificado;
- Doblado y costura de la manta con yuxtaposición transversal de cerca de 20 cm., completándose así la envoltura total. Es importante una yuxtaposición de la manta en las uniones longitudinales de por lo menos 20 cm. con costura, o 50 cm. sin costura;

4º) Ejecución de las salidas de hormigón de acuerdo con el proyecto-tipo adoptado. En las salidas de los cortes los drenes deben ser deflexionados aproximadamente en 45º de manera que garanticen un adecuado flujo de las aguas conducidas por el dren.

## **2. Controles de Instalación**

El control geométrico consistirá en la nivelación del fondo de las zanjas y en la determinación de las dimensiones de las mismas. Serán también verificadas las dimensiones de las bocas de salida ejecutadas.

Con relación al control tecnológico, deberán ser obedecidos los siguientes criterios:

### **a) Material filtrante y drenante.**

Serán efectuados análisis granulométricos de los agregados empleados, a razón de un ensayo por cada 500 m. de drenes ejecutado. Las condiciones de compactación serán controladas visualmente.

### **b) Bocas de salida.**

Serán realizados ensayos de rotura de cuerpos de prueba a la compresión simple, a los 7 días de edad.

### **c) Manta Sintética.**

Las características de las mantas sintéticas serán apreciadas visualmente a través de ensayos expeditivos de campo de su resistencia a la tracción.

El servicio será considerado aceptado cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:

1º) Las dimensiones de las zanjas no difieren de las del proyecto en más del 10 % en puntos aislados, y la pendiente longitudinal no sea inferior a 1 %.

2º) Los agregados empleados presentan una composición granulométrica dentro de la faja definida en el proyecto;

3º) El material del sello, si fuese empleado sea juzgado satisfactorio en términos de calidad;

4º) Las condiciones de compactación sean juzgadas satisfactorias;

5º) Las características de resistencia de las mantas sintéticas sean juzgadas satisfactorias;

9º) La resistencia a la compresión simple estimada, sea superior a la resistencia característica especificada para el hormigón de las bocas de salida

## **6. METODO DE MEDICION**

Los trabajos ejecutados en el presente Ítem serán medidos en **metros lineales (m)** de longitud realmente ejecutada.

La excavación de zanjas y las bocas de salida no serán objeto de medición y pago por separados, debiendo sus costos estar incluidos en los precios de metro lineal de los drenes longitudinales profundos.

## **7. FORMA DE PAGO**

Los drenes longitudinales profundos medidos de acuerdo con el punto anterior, serán pagados después de la medición según el **Drenaje Lateral**, en base al precio unitario propuesto. El precio unitario remunera todas las operaciones, mano de obra, equipamientos y herramientas, materiales, transporte, encargos y otros incidentales necesarios para la completa ejecución de los servicios inclusive la excavación de las zanjas, cámaras de inspección, bocas de salida y el depósito del material excavado en lugares adecuados.

## **15. MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRUTA**

## 1. DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de revestimientos y muros con piedras seleccionadas, asentadas y unidas con mortero de cemento hidráulico, de acuerdo con las formas, alineamientos, cotas y dimensiones señalados en el Proyecto. Los revestimientos se construirán en las entradas y salidas de obras de arte para conducir las aguas y evitar erosión, vertederos y cuencos de disipación, muros de contención, canales de desagüe y otros lugares definidos en los documentos del Proyecto.

## 2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

## 3. MATERIALES.

### 1. Piedra Bruta.

Las piedras para mampostería deberán ser limpias, duras, resistentes al agua y a los agentes atmosféricos, y estar libres de grietas, trozos inestables u otras imperfecciones. No se deberán utilizar piedras laminadas, porosas, fracturadas, o que presenten otras fallas físicas. Las piedras a utilizar deberán seleccionarse entre las que presenten caras de preferencia rectangulares, quedando prohibido el uso de piedras en forma de cuñas. La piedra podrá ser utilizada solo después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada.

En el caso de muros, las superficies que quedaran a la vista deberán estar libres de protuberancias o depresiones que impliquen puntos divergentes en  $\pm 30\text{mm}$  del plano teórico del paramento exterior. En el caso de revestimientos, esta tolerancia será de  $\pm 50\text{mm}$ .

Los trabajos de cantera y el abastecimiento de la piedra al sitio de su empleo serán organizados de manera que siempre se efectúe la provisión con la debida anticipación a los trabajos de mampostería. Una cantidad suficientemente grande de piedra, de las clases empleadas en la Obra, deberá existir en la zona de trabajos durante todo el tiempo de la construcción para permitir a los albañiles una adecuada selección de piedras, las de fachada y las del cuerpo de muro.

### 2. Piedras para Revestimientos.

La altura de las piedras será compatible con el espesor del revestimiento proyectado. El espesor del revestimiento se ajustará a lo definido en el Proyecto, pero en ningún caso será inferior a 0,20m. El volumen individual de las piedras no será inferior a 0,02m<sup>3</sup>, sin embargo, se podrá emplear hasta un 20% de piedras de menor volumen para rellenar espacios entre ellas.

### 3. Piedras para Muros.

La mínima dimensión y volumen de las piedras a emplear en la construcción de muros se regirán por lo establecido en el Proyecto, y será función del ancho y altura de la construcción. En general, las piedras a utilizar deberán cumplir con los requisitos:

- La altura mínima de las piedras será de 0,20 m Cada piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal.
- Al menos el 50% del volumen total de la estructura se construirá con piedras que dispongan de un volumen no inferior a 0,02m<sup>3</sup> cada una;
- El ancho de las piedras será aproximadamente 1,5 veces su altura, y su largo será aproximadamente 1,5 veces su ancho; y
- En ningún caso se aceptarán piedras de volumen superior a 0,40m<sup>3</sup>.
- Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna piedra, la piedra deberá ser del tamaño indicado. Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada y como regla general, las piedras de igual tamaño no deberán exceder el 10%.

Las restricciones en lo relativo al acabado de las superficies no se aplicarán cuando las caras de los muros estén en contacto con el terraplén, cuando los muros fueran a ser construidos y estén permanentemente en contacto con una corriente de agua o cuando queden por debajo de las líneas del terreno final. En general, no se aplicarán las mencionadas restricciones a las caras que no queden descubiertas en la obra terminada.

### 4. Mortero.

El cemento hidráulico, el agua y la arena deberán cumplir con lo señalado en el ítem Hormigón estructural.

El mortero para asentar y unir las piedras y repasar las juntas deberá ser de proporción 1:3 (cemento: arena) en volumen. Sólo se podrá mezclar a mano cuando el volumen a preparar sea inferior a 0,25m<sup>3</sup>; en los demás casos la mezcla deberá

prepararse en hormigonera.

Cuando deban mezclarse a mano, se mezclarán el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada.

La dosis de agua para preparar el mortero dependerá del módulo de finura, estando la arena en condición de superficie saturada seca, de acuerdo con la Tabla 1.

**TABLA 1**

**CANTIDAD DE AGUA PARA LOS MORTEROS**

Módulo de finura	Agua (lt/m <sup>3</sup> )
Mayor que 2.8	240
2.8 a 2.4	260
Menor que 2.4	320

Deberán ser elaboradas mezclas de mortero que puedan ser utilizadas en forma inmediata. Como máximo, el mortero deberá ser usado dentro del transcurso de 45 minutos después de habérsele agregado el agua y bajo ninguna circunstancia podrá ser reavivado agregándole más cemento.

#### **4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.**

##### **1. Construcción de Revestimiento y Muros de Mampostería de Piedra.**

Los revestimientos de mampostería de piedra se construirán en una sola capa y tendrán las formas y características señaladas en el Proyecto; sin embargo, la Fiscalización podrá ordenar modificaciones que permitan acomodar dichas construcciones al terreno natural. El espesor del revestimiento se ajustará a lo señalado en el Proyecto; en su defecto, éste será de mínimo 0,20m.

El terreno sobre el cual se emplazarán los revestimientos, incluyendo taludes de cauces cuando corresponda, deberá ser perfilado de manera de dar cabida a la construcción propuesta. Se deberá remover todo el material suelto e inestable de la fundación. Este último será reemplazado con material previamente aprobado por la Fiscalización y la superficie resultante compactada con equipos manuales u otros, a plena satisfacción de la Fiscalización.

Una vez aprobada la fundación de emplazamiento, la superficie deberá ser ligeramente humedecida previa a colocar una capa de mortero de mínimo 50mm de espesor. Las piedras deberán asentarse sobre la capa de mortero de manera que queden perfectamente estables y con una separación entre sí, de 50 a 100 mm. Los espacios entre piedras de forma irregular se podrán rellenar con piedras de menor tamaño. Los vacíos resultantes rellenos con mortero hasta alcanzar la superficie rocosa, la cual deberá quedar aproximadamente pareja.

En la construcción de muros de mampostería de piedra, el área de emplazamiento de las fundaciones deberá emparejarse, ajustándola a los alineamientos, cotas y dimensiones que se indiquen en el Proyecto. De estas áreas se deberá eliminar el material suelto y todo material extraño. Cuando la fundación esté compuesta por suelos orgánicos, inestables o que no puedan ser compactados debido a su contenido de humedad natural, la Fiscalización autorizará su retiro hasta alcanzar una profundidad adecuada para que en los suelos de reemplazo se logre la mínima densidad estipulada más adelante. El material de reemplazo se ajustará a lo dispuesto por la Fiscalización. En cualquier caso, se efectúe o no reemplazo de suelos, el área señalada deberá compactarse de forma tal, que se obtenga en los 0,20m superiores, una superficie firme para el apoyo de la estructura. Antes de iniciar la construcción del muro, la Fiscalización deberá dar su conformidad a la superficie de fundación.

El Contratista deberá colocar estacas de alineamiento, dispositivos niveladores, andamios y cualquier otro elemento provisorio que sea necesario para la construcción de la Obra.

Las piedras deberán ser humedecidas y luego colocadas sobre la capa de mortero, de manera que queden perfectamente estables, no debiéndose en ningún caso acuñar con piedras de menor tamaño. Las piedras de mayor volumen y de altura similar, se colocarán en corridas a lo largo de los extremos del muro, debiendo formar un plano aproximadamente horizontal, tanto en el sentido longitudinal como transversal. Deberán ser colocadas con las caras más largas en la posición horizontal. Las rocas seleccionadas que presenten caras aproximadamente en ángulo recto se deberán emplear en las esquinas de la estructura, y las restantes de menor volumen deberán disponerse en el cuerpo del muro de manera que su dimensión mayor quede en posición horizontal, y traslapando las juntas de la superficie exterior del muro en la

mitad de su longitud o, como mínimo, en 15cm. Todos los espacios se deberán rellenar con mortero, no debiendo quedar vacíos en ninguna parte. Las juntas horizontales y verticales de las caras expuestas de los muros no deberán tener menos de 5mm ni más de 30mm de ancho. Tanto las juntas horizontales como verticales serán rellenadas con mortero y luego se pasarán por ellas una herramienta redondeada de madera, de manera que se forme una depresión redonda en el mortero de 1,0 a 2,0cm de ancho, y de 0,6 a 1,0cm de profundidad.

El tamaño de las piedras deberá decrecer con la altura del muro. Estas no se considerarán adecuadamente asentadas hasta que el mortero no comience a salir por debajo de ellas. Cuando no se utilice molde, la altura diaria de construcción de muros será aquella que no cause ningún desplazamiento del mortero y de las piedras previamente colocadas. Si esto ocurriera, después de que el mortero haya iniciado su fraguado, el Contratista reconstruirá nuevamente por su cuenta la zona afectada.

Las piedras de fachada serán colocadas en aparejo irregular. Se manejarán las piedras en tal forma que las ya colocadas no sean sacudidas ni movidas. Se proveerá un equipo adecuado para colocar las piedras más grandes de las que puedan ser manejadas por dos hombres. No se permitirá hacer rodar o girar las piedras sobre el muro. Si una piedra fuera desprendida después de que el mortero haya iniciado su fraguado, será retirada y limpiada de mortero y la piedra será nuevamente colocada con mortero fresco. Toda mampostería será construida por obreros expertos.

Salvo que Fiscalización autorice expresamente lo contrario y aunque ello no esté explícitamente señalado en el Proyecto, se deberán instalar barbacanas de desagüe a lo largo de todos los muros, ubicadas en la parte más baja de la estructura donde exista escurrimiento libre. Deberá colocarse, como mínimo, una barbacana por no más de 5,0m<sup>2</sup> de superficie de muro; el diámetro de éstas será de mínimo 40mm, o el definido en el Proyecto. Las mismas deberán ir con un tapón de geotextil en el extremo del lado del relleno, de manera a evitar posibles fugas de material.

Además, en función a la ubicación de los muros y dimensiones del mismo, la Fiscalización podrá ordenar la colocación de juntas de dilatación transversales y de las dimensiones similares a la sección transversal del muro, ejecutadas con algún material compresible, de manera a permitir los cambios volumétricos de la estructura.

## **2. Repaso de Juntas.**

Dentro de las 24 horas siguientes a la construcción, las juntas de todas las caras expuestas deberán rasparse y limpiarse para eliminar el mortero suelto. En el caso de ser necesario, se repasarán con el mismo mortero aquí especificado, de modo que ellas queden rebajadas respecto de la cara de la estructura o revestimiento en 5mm aproximadamente. La obra deberá mantenerse húmeda mientras no se efectúen los trabajos de repaso de juntas.

## **3. Limpieza de las Caras Expuestas.**

Durante el proceso de construcción y con el mortero aún en estado fresco, se eliminará todo material en exceso adherido a las caras expuestas de las piedras. Estas se mantendrán limpias durante toda la construcción de la obra y hasta su recepción provisoria. En el caso que la Fiscalización lo estime necesario, todas las caras expuestas que aún acusen mortero adherido deberán ser limpiadas previas a su recepción, mediante escobillas metálicas y ácido muriático diluido en agua, u otro procedimiento previamente aprobado por la Fiscalización.

## **5. MEDICION.**

Se cuantificará por **metro cúbico (m3)** de mampostería de piedra bruta construida, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y sección requerida por el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

## **6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem Mampostería de piedra bruta.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo las excavaciones necesarias, la preparación de la base de apoyo, el suministro y colocación de todos los materiales, los moldes, las juntas, terminaciones, curado, manejo del tránsito y otras actividades y trabajos necesarios para cumplir con lo especificado.

## **16. LOSA DE HORMIGON ARMADO**

### **1. DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a la construcción de losas y vigas de apoyo, estructuras de hormigón armado en los canales y obras de desagüe a ser construidos con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto. Las losas y vigas de hormigón armado se construirán en los lugares indicados en los planos u órdenes de la Fiscalización.

Se incluyen en el presente ítem, los trabajos el suministro total de los materiales especificados, como hormigones, acero para armaduras de losas y vigas, suelo seleccionado, el relleno y compactación del suelo con equipos livianos, el manejo del tránsito, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de



contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarias; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y órdenes impartidas por la Fiscalización.

## **2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

## **3. MATERIALES.**

### **1. Hormigón.**

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del Tipo señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón Tipo C-21. El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el ítem Hormigón estructural, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

### **2. Acero para armaduras.**

El acero para la confección de armaduras será del tipo AP 420 DN especificado en los planos de obra y deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Apartado **Acero para refuerzo** de la presente Especificaciones Técnicas.

## **4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.**

### **1. Características generales.**

Las losas y vigas de hormigón armado se construirán in situ y se ajustarán a las dimensiones establecidas en el Proyecto, de ancho, largo y espesor. En general, estas estructuras serán construidas en la parte superior de los canales de desagüe, sumideros, accesos vehiculares y lugares de paso de vehículos, principalmente en las Travesías Urbanas.

### **2. Obras preliminares.**

Las obras preliminares que sean necesarias para el emplazamiento de las losas y vigas de hormigón armado, tales como construcción de mampostería de piedra, rellenos estructurales y otros, se efectuarán según lo dispuesto en los ítems correspondientes, donde, además, se efectuará su medición y pago.

### **3. Construcción y recepción de las obras.**

Los trabajos necesarios para la construcción de las losas de hormigón armado, se ajustarán a los siguientes requisitos:

- El moldeo y su desmolde se ajustarán a lo dispuesto en el ítem Hormigón estructural. Sin embargo, en casos especiales relacionados con obras de poca envergadura, la Fiscalización podrá autorizar el empleo de tablonos de madera de mínimo 2 de espesor, debiendo estos ser instalados de manera de evitar deflexiones o movimientos en el sentido horizontal y vertical.
- La confección, colocación, compactación, terminación y curado del hormigón, se ajustarán a lo dispuesto en el ítem Hormigón estructural. Las dimensiones de los elementos a ser construidos serán establecidas en el Proyecto. No se aceptarán protuberancias o depresiones superficiales mayores a 6mm con respecto a la superficie proyectada.
- Las juntas transversales de contracción, construcción y dilatación serán tratadas según se indiquen en el Proyecto.
- La recepción del hormigón con respecto a la resistencia mecánica y espesor, se registrará en lo pertinente, por lo establecido en la Especificación Técnica del ítem genérico Hormigón estructural.
- El manejo, doblado y colocación de las armaduras de refuerzo, se registrará en lo pertinente, a lo establecido en las Especificaciones Técnicas del ítem Acero para refuerzos.
- El hormigón recién colocado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante siete días mediante algún sistema previamente aprobado por la Fiscalización.

### **4. Medidas de Seguridad.**

El Contratista deberá en todo momento durante la ejecución de las obras tener presente las normas de seguridad y manejo del tránsito de vehículos y peatones en las cercanías del sitio de implantación de las obras, dotando de la señalización preventiva suficiente y en condiciones.

## **5. MEDICION.**

Se cuantificará por **metro cúbico (m3)** de losas y vigas de hormigón armado construido in situ, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y sección requerida por el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

## **6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **Losa de H°A° para Acceso a Propiedades**.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo las excavaciones necesarias, el suministro y colocación de todos los materiales incluyendo el acero, los moldes, las juntas, terminaciones, curado, desmolde, manejo del tránsito y otras actividades y trabajos necesarios para cumplir con lo especificado.

## **17. SUBRASANTE MEJORADA**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla íntima y homogénea de suelo ya sea del lugar o de yacimiento, y cal en un porcentaje no menor a 3% que, compactada con una adecuada incorporación de agua, permita obtener un CBR igual o mayor a 18% en la quinta penetración; con el espesor y perfiles transversal y longitudinal establecido en los Planos y documentación de este proyecto, cumpliendo en un todo con las presentes Especificaciones.

### **2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de ese ítem, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio.
- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado en el manipuleo de la cal tanto en su acopio, como en el esparcido para la mezcla en la obra, de manera a no causar daños al medio ambiente, por efecto del polvo de cal, como así deberá dotar al personal, que efectúa dichas tareas, protecciones adecuadas para el efecto.
- Además de los antes especificados, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en estas Especificaciones.

### **3. MATERIALES**

#### **Suelo**

Se utilizará el suelo empleado en la construcción del terraplén, que cumple los requisitos indicados en la Sección Terraplen.

#### **Cal**

Será cal aérea hidratada comercial de marca reconocida, exenta de hidraulicidad apreciable y que cumpla con los requisitos para el Tipo II establecido en la Norma IRAM N° 1626 para cal hidratada. El contenido de Cal Útil Vial debe ser como mínimo de 80%.

Podrá disponerse, además, la suspensión de las provisiones de material de un determinado origen cuando los ensayos realizados sobre distintas partidas presenten fallas reiteradas. Mientras esté depositada en la Obra se tendrá apilada sobre tabloncillos y cubierta bajo techo o carpas, en forma que no pueda recibir humedad. No se permitirá el empleo de cal que no cumpla las especificaciones respectivas, cualquiera fuese el resultado de los ensayos de resistencia o valor soporte obtenidos.

#### **Agua**

El agua a utilizar reunirá las siguientes condiciones:

Estará exenta de materiales nocivos como azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida que actúe como inhibidor de fragüe.

#### **Composición de la Mezcla**

La proporción de cal estará referida al peso del suelo seco. La composición de la mezcla estará formada por:

Suelo: 96 %

Cal Aérea hidratada: 4 % (mínimo)

Después de haberse acopiado en el camino la cantidad de suelo para obtener, una vez compactada la mezcla, los anchos y espesores indicados en los planos, se agregará la cal hidratada en proporción de no menos de 3% (tres por ciento) con respecto al peso seco de la mezcla total.

a) La mezcla acusará una estabilidad tal que sometida al ensayo CBR especificado en la Sección 109 de las Disposiciones Generales y Especiales, permita lograr los siguientes valores en muestra embebida:

- 1) Valor soporte: Estabilidad a 0,5 de penetración: igual o mayor que 18%.

Observación: Los CBR obtenidos en la primera y segunda no son representativos del comportamiento del suelo bajo carga una vez que se ha roto la matriz cementada, por tanto se debe adoptar la 5ta penetración (12.7 mm) para definir el CBR del suelo cal.

- 2) Hinchamiento: igual o menor que 1,5%

Para el control de lo exigido precedentemente se efectuarán determinaciones cada 500 metros lineales de Subrasante mejorada. Aparte de las determinaciones anteriores de llevarán a cabo cada 2.000 metros lineales de Subrasante mejorada un ensayo de valor soporte CBR con mezcla de obra.

b) Si eventualmente el ensayo del valor soporte CBR de las mezclas preparadas con el porcentaje de cal especificado arroja valores de resistencia menores que el establecido precedentemente, la Fiscalización dispondrá que se incremente el dosaje de cal e indicará porcentajes en que deberá incorporarse para asegurar la obtención de dicha resistencia.

c) La mezcla acusará una estabilidad que, sometida a los ensayos de CRUMB y de PINHOLE, no demuestre dispersión de las partículas de arcillas, debiendo obtenerse valores en dichos ensayos en la categoría de NO DISPERSIVO en todos los casos.

#### **4. Equipo**

Los equipos a emplear serán tales que permitan ejecutar satisfactoriamente todos los trabajos que se indican en esta Especificación, y en los Planos del proyecto.

Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Fiscalización en base a realización de pruebas prácticas, debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la Obra.

Cuando, durante la ejecución de los trabajos, se observen deficiencias o mal funcionamiento de las máquinas o implementos utilizados, la Fiscalización podrá ordenar su retiro y/o reemplazo.

La cantidad de equipos será tal que permita ejecutar la Obra dentro del plazo contractual y realizar todos los trabajos de conservación necesarios. El Contratista no podrá proceder al retiro parcial o total del equipo mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Fiscalización lo autorice expresamente. Los equipos necesarios para la ejecución, sin limitarse a son los siguientes:

- Rastra de Discos
- Pulvimixer o similar
- Motoniveladoras
- Regadores de Agua
- Rodillos Neumáticos
- Rodillos Pata de Cabra.

#### **5. Método Constructivo.**

Preparación de la superficie de apoyo.

Este trabajo se llevará a cabo en forma tal que la superficie responda al nivel y sección marcada en los planos. Antes de proceder a depositar los materiales para la construcción de la Subrasante mejorada, la superficie de apoyo deberá ser aprobada por escrito por la Fiscalización. La aprobación no será efectuada hasta que todas las partes de la obra de terraplenamiento, incluyendo las cunetas y demás obras de desagüe, hayan sido terminadas de acuerdo a los planos y Especificaciones del Proyecto.

##### **1. Producción de suelo.**

La explotación de los préstamos o destape de yacimientos de suelo será efectuado por el Contratista, observando cuidadosamente la elección de las zonas a explotar a fin de que se obtenga el material más adecuado para la construcción de la subrasante mejorada.

##### **2. Transporte de material.**

La construcción, uso y conservación de los caminos de acarreo, sean éstos nuevos, existentes o auxiliares del camino, estarán regulados según lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales.

##### **3. Colocación del suelo.**

El material que entrará a formar parte de la subrasante mejorada se colocará directamente sobre la superficie de apoyo, en las cantidades necesarias para obtener, una vez compactado, los espesores y anchos indicados en los planos. Luego se lo dispondrá en caballetes de sección uniforme, los cuales serán medidos a intervalos frecuentes a fin de verificar su uniformidad.

##### **4. Preparación del suelo.**

El suelo será preparado en el yacimiento o en el camino. A tal fin se lo pulverizará hasta que cumpla las siguientes condiciones al ser ensayado con tamices y cribas de aberturas cuadradas:

Pasa criba 1.100%

Pasa tamiz N° 10 no menos de 40%

Todo suelo que se emplee en la construcción deberá ser verificado por el Contratista según lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales antes de retirarlo del yacimiento o préstamo.

#### **5. Colocación de la cal y mezclado.**

Antes de distribuir la cal la Fiscalización verificará si el suelo tiene el contenido de humedad adecuado. En ningún caso se autorizará la iniciación de este trabajo cuando el contenido de humedad del suelo exceda el ciento diez (110%) por ciento del óptimo.

Se distribuirá el suelo en la plataforma en todo el ancho indicado en los planos y en espesor uniforme, y se procederá de inmediato a distribuir la cantidad de cal especificada o fijada por la Fiscalización.

No se permitirá el paso de ninguna máquina sobre la cal ya distribuida hasta que no esté mezclada con el suelo, a excepción de los implementos que se utilicen para efectuar su distribución y mezcla.

Inmediatamente después de aplicada la cal, deberá procederse a mezclarla cuidando que esta operación se efectúe en el espesor total, y evitando que la cal se mezcle con material de la superficie de apoyo.

Esta operación deberá efectuarse exclusivamente utilizando un equipo mezclador móvil sobre el camino.

El mezclado continuará todo el tiempo necesario para obtener una mezcla completa, íntima y uniforme de todos los materiales y de apariencia perfectamente homogénea. La Fiscalización indicará cuando debe terminar esta operación.

#### **6. Humedecimiento.**

Se lo efectuará empleando equipos que distribuyan el agua con uniformidad. La Fiscalización establecerá que cantidad de agua regará, tomando como base el ensayo de compactación. El contenido de humedad se uniformará convenientemente por medio del empleo de equipos apropiados.

Se comenzará la aplicación de agua con riegos parciales y en las cantidades necesarias según se requiera. Cada aplicación de agua será seguida por el paso de rastras de discos de dientes flexibles o del equipo mezclador móvil, evitándose la concentración de agua en la superficie de la capa a mezclar.

El contenido de humedad después de terminar el mezclado con agua antes del periodo de curado debe tener un 2% por encima de la óptima como mínimo.

El contenido de humedad inmediatamente antes de comenzar la compactación, no deberá diferir en más o menos del 2% con respecto al óptimo especificado.

#### **7. Extendido, curado y compactación.**

La compactación se comenzará con rodillos pata de cabra, los cuales podrán actuar sobre la totalidad del espesor de cada capa iniciando en los bordes y prosiguiendo paulatinamente hacia el centro. El espesor de cada capa no podrá exceder al de 0,20 m. compactados.

Después de terminado el pasaje de los rodillos pata de cabra (cuando las huellas dejadas por los mismos sean aproximadamente de 0,04 m.) se darán dos pasadas completas de rodillo neumático múltiple de tal modo que cada uno abarque el ancho total de la plataforma, y a continuación se perfilará la superficie de la subrasante mejorada empleando motoniveladoras hasta obtener el perfil indicado en los planos. En estas condiciones se continuará la compactación con rodillo hasta obtener una superficie lisa y firme.

Durante las operaciones de compactación descritas en este párrafo se compensarán las pérdidas de humedad mediante riego continuo de agua por el Contratista, a ser verificado y controlado permanentemente por la Fiscalización. Esta actividad de riego es importante para preservar la humedad y permitir el curado de la capa construida y evitar el fenómeno de la carbonatación. Otra posibilidad es disponer del material de la capa siguiente en estado suelto, cubriendo toda la capa de suelo cal, siempre que ello sea factible y no origine inconvenientes.

De no efectuarse en forma continuada las operaciones constructivas de tramos sucesivos, el Contratista deberá cortar el borde en forma vertical del tramo terminado antes de iniciar el tramo siguiente.

#### **8. Alternativas en el método constructivo.**

Se aceptará cualquier alternativa en el método constructivo explicado, siempre que con la misma se obtenga un trabajo terminado que cumpla con los requerimientos de esta Especificación en lo que se refiere a composición y características de la mezcla, curado, compactación, sección transversal, perfilado de superficies y demás exigencias. Todo cambio de

procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir la realización de pruebas en secciones cortas para juzgar de su eficacia, antes de dar una aprobación definitiva.

## **9. CONTROL DE LA COMPACTACIÓN**

### **1. Ensayo de compactación y de dispersibilidad.**

La mezcla de suelo-cal será ensayada siguiendo las normas especificadas en la las Disposiciones Generales y Especiales (ensayo Próctor), aplicando la Norma T 99 Modificado (35 golpes por capa).

### **2. Medida de la compactación y dispersibilidad.**

Se efectuarán determinaciones de densidad in situ de la capa compactada de acuerdo a alguno de los métodos indicados en la Sección 109 de las Disposiciones Generales y Especiales a razón de 2 (dos) por cada 100 (cien) metros lineales y alternadamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho de la capa. Por cada 100 m de pista ejecutada se obtendrá una muestra la que será sometida a ensayos de CRUMB, debiendo obtenerse en todos los casos la categoría de NO DISPERSIVO. Se indica en Anexo la norma USBR del Bureau of Reclamation USA, a aplicar para este ensayo. Como asimismo el Ensayo de Pinhole a aplicar.

El ensayo de Pinhole será efectuado sobre muestra inalterada a ser obtenida de la capa compactada de la mezcla, luego de transcurridos por lo menos 7 días de la compactación. Se realizara un ensayo por cada 1000 m lineales de terraplén terminado de la mezcla suelo-cal. Los resultados deberán arrojar la categoría ND1 del ensayo. Se ajunta Norma a seguir para el ensayo de Pinhole.

La capa de Subrasante mejorada, una vez compactada de acuerdo a lo especificado en el párrafo Extendido y compactación deberá acusar un peso específico aparente de mezcla seca no inferior al 98 % (noventa y ocho por ciento) del máximo, determinado en el ensayo indicado en este Artículo.

## **10. CONTROLES Y TOLERANCIAS ADICIONALES**

Antes de iniciar la próxima etapa constructiva sobre la Subrasante mejorada terminada, se efectuará el control de cotas cada veinte (20) metros, según se especifica en las Disposiciones Generales y Especiales.

Los espesores serán calculados por diferencia de cotas a partir de las verificaciones de cotas de la capa anterior aprobada y aceptada.

Cada 1.000 metros lineales, o sea cada 50 mediciones, se promediarán los espesores así terminados y el valor promedio obtenido será el espesor que se tomará como base de comparación de los espesores aislados dentro de la sección de 1.000 m. considerada.

El valor promedio no podrá ser inferior al espesor especificado en los planos u otros documentos del Proyecto.

Todos los puntos en que el espesor medio sea menor que el (93%) noventa y tres por ciento del espesor promedio determinado en la forma descripta en el párrafo anterior, se considerarán defectuosos.

Se localizará por medio de perforaciones la zona de espesor deficiente, la cual deberá corregirse en su totalidad.

La corrección de las zonas defectuosas consistirá en el perfilado o en el escarificado de la Subrasante mejorada en un espesor no menor a 5 cm y en el agregado de nuevo material premezclado en la cantidad necesaria para corregir la falla. El conjunto se compactará y perfilará a satisfacción. El trabajo deberá ejecutarse en forma tal que no se produzcan deformación de escalones o resaltos en los límites de la zona corregida.

Cada 50 metros se realizarán mediciones para controlar el ancho resultante en la Subrasante mejorada terminada. Sólo se tolerarán diferencias de hasta 0,20 m. en exceso y nada en defecto, con respecto al ancho de la superficie vista indicada en los planos. Si en las mediciones efectuadas se comprobasen diferencias, en exceso o en defecto, superiores a las tolerancias establecidas, el Contratista deberá corregir el ancho de la Subrasante mejorada en toda la longitud en que el mismo sea defectuoso. A tal fin, se seguirán las instrucciones e indicaciones que imparta la Fiscalización, tendientes a obtener el ancho y el espesor indicados en los planos para la Subrasante mejorada terminada.

## **6. CONSERVACIÓN**

- a. Una vez terminada y aprobada la Subrasante mejorada, el Contratista deberá conservar las superficies a partir de tal fecha, durante 7 días como mínimo, hasta que se proceda a ejecutar la etapa siguiente.
- b. Durante el período de conservación se procederá a un curado húmedo que fijará la Fiscalización para lo cual se aplicarán a la Subrasante mejorada, riegos de agua en las cantidades que la misma fije.
- c. Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación, serán reparadas utilizando material premezclado, empleando igual proporción de suelo, cal y agua que en la construcción.
- d. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales explicadas en estas Especificaciones.

## **7. MÉTODOS DE MEDICIÓN**

Se medirá el volumen, por la cantidad de **metros cúbicos (m3)** de trabajo concluido y aprobado, resultante del producto de su longitud ejecutada por el ancho y por el espesor indicado en los planos.

## 8. FORMA DE PAGO

Su pago se hará aplicando a las cantidades medidas, al precio unitario de Contrato para el **Subrasante Mejorada**.

Este precio será compensación total por la preparación de la superficie de apoyo, excavación, transporte y colocación del suelo en su lugar de empleo, provisión de materiales incluyendo cal hidratada, distribución de los materiales sobre el camino, mezclado de los mismos, uniformación de la humedad, extendido, perfilado y compactación de la mezcla, regularización de préstamos y yacimientos y toda otra operación no pagada en otro Ítem del Contrato y que sea necesaria para completar la construcción de la Subrasante mejorada en la forma especificada. Dicho precio unitario incluirá asimismo el pago de los trabajos de conservación de la Subrasante mejorada terminada.

## 18. BASE GRANULAR ESTABILIZADA $CBR \geq 100\%$

### 1. Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre una subbase, afirmado o subrasante, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por la Fiscalización.

### 2. Materiales

Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar subbases y bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cursos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

### 1. Granulometría

La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien graduada (sin inflexiones notables) según una fórmula de trabajo de dosificación aprobada por la Fiscalización y según uno de los requisitos granulométricos que se indican en la Tabla I.

Tabla I: Requisitos granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2)	100	100	---	---
25 mm (1)	---	75 95	100	100

9.5 mm (3/8)	30 65	40 75	50 85	60 100
4.75 mm (Nº 4)	25 55	30 60	35 65	50 85
2.0 mm (Nº 10)	15 40	20 45	25 50	40 70
4.25 um (Nº 40)	8 20	15 30	15 30	25 45
75 um (Nº 200)	2 8	5 15	5 -15	8 15

Fuente: ASTM D 1241

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por la Fiscalización.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

## 2. Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla Nº 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes.

Deberán cumplir las siguientes características:

Ensayo	Norma AASHTO	Requerimientos
Abrasión Los Ángeles	T 96	40% máx
Índice Plástico	T 89	4% máx
Equivalente de arena	T 176	35% mín
Sales solubles totales	T 104	0,55% máx
Índice de durabilidad	T 104	35% mín

La relación a emplearse para la determinación es: 1/3 (espesor/longitud)

## 3. Agregado Fino

Se denominará así a los materiales pasantes la malla Nº 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.

Ensayo	NORMA MOPC	Norma	Requerimientos
Índice Plástico	SO305	T89-T90	6% máx.
Equivalente de arena	AO509	T-176	35% mín.
Sales solubles totales	AO514	SABS M-849	0,55% máx.
Índice de durabilidad	-	T-210	35% mín.

Observación:

SABS: South African Bureau of Standard

T: AASHTO

### 3. Equipo

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

### 4. Ejecución

#### 1. Explotación de materiales y elaboración de agregados

Los materiales de base serán elaborados en planta, utilizando para ello dosificadoras de suelo. Para este tipo de vías no se permitirá la combinación en patio ni en vía mediante cargadores u otros equipos similares.

La mezcla de agregados deberá salir de la planta con la humedad requerida de compactación, teniendo en cuenta las pérdidas que puede sufrir en el transporte y colocación.

Definida la fórmula de trabajo de la base granular, la granulometría deberá estar dentro del rango dado por el huso granulométrico adoptado.

#### 2. Preparación de la superficie existente

La Fiscalización sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad y las cotas indicadas o definidas por la Fiscalización. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Contratista hará las correcciones necesarias a satisfacción de la Fiscalización.

#### 3. Tramo de Prueba

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud definidos de acuerdo a la Fiscalización y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.

La Fiscalización tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que la base granular no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá



efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para la Fiscalización, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido efectuado sobre un sector de la carretera proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique la Fiscalización a costo del Contratista.

#### **4. Transporte y colocación de material**

El Contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1.500 m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material de la base.

Durante ésta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de base, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercanos al lugar.

#### **5. Extensión y mezcla del material**

La base granular será extendida con terminadora mecánica, no permitiéndose el uso de motoniveladora.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique a la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

#### **6. Compactación**

Una vez que el material de la base tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por la Fiscalización, hasta alcanzar el 98% del Ensayo Proctor.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio ( $1/3$ ) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius ( $2^{\circ}\text{C}$ ).

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercanos al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos.

#### **7. Apertura al tránsito**

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Fiscalización.

#### **8. Conservación**

Si después de aceptada la base granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su costo, todos los daños en la base y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

#### **5. Controles**

##### **1. Calidad de los agregados**

De cada procedencia de los agregados y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción se determinarán los ensayos con las frecuencias que se indican en la Tabla II.

**Tabla II: Ensayos y frecuencias**

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MOPC	D 422	T 88	750 m <sup>3</sup>	Cantera
	Límite Líquido	MOPC	D 4318	T 89	750 m <sup>3</sup>	Cantera
	Índice de Plasticidad	MOPC	D 4318	T 89	750 m <sup>3</sup>	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MOPC	C 131	T 96	2000 m <sup>3</sup>	Cantera
	Equivalente de Arena	MOPC	D 2419	T 176	2000 m <sup>3</sup>	Cantera
	Sales Solubles	MOPC	D 1888		2000 m <sup>3</sup>	Cantera
	CBR	MOPC	D 1883	T 193	2000 m <sup>3</sup>	Cantera
	Partículas Fracturadas	MOPC	D 5821		2000 m <sup>3</sup>	Cantera
	Partículas Chatas y Alargadas	MOPC	D 4791		2000 m <sup>3</sup>	Cantera
	Pérdida en de Sodio / Magnesio	MOPC	C 88	T 104	2000 m <sup>3</sup>	Cantera
	Densidad Humedad	MOPC	D 1557	T 180	750 m <sup>3</sup>	Pista
	Compactación	MOPC MOPC	D 1556 D 2922	T 191 T 238	250 m <sup>2</sup>	Pista

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en lo indicado en el numeral Materiales.

No se permitirá que a simple vista el material presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores del máximo especificado.

## 2. Calidad del producto terminado

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje de proyecto y el borde de la capa no podrá ser inferior a la señalada en los planos o la definida por la Fiscalización quien, además, deberá verificar que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Así mismo, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

### 1. Compactación

Las determinaciones de la densidad de la base granular se efectuarán en una proporción de cuando menos una vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m<sup>2</sup>) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) medidas de densidad, exigiéndose que los valores individuales (Di) sean iguales o mayores al cien por ciento (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor (De)

$D_i > D_e$

La humedad de trabajo no debe variar en  $\pm 1,5$  % respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor modificado (T-180). En caso de no cumplirse estos requisitos se rechazará el tramo

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas. Previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

### 2. Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed) más o menos diez milímetros ( $\pm 10$  mm).

$e_m > e_d \pm 10 \text{ mm}$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, como mínimo, igual al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

$e_i > 0.95 e_d$ .

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la base granular presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costa, y a plena satisfacción de la Fiscalización.

### 3. Lisura

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, se comprobará con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a diez milímetros (10 mm) para cualquier punto. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

## 6. Método de medición

La unidad de medida será de **metros cúbicos (m<sup>3</sup>)**, de base granular suministrada, colocada y compactada, a satisfacción de la Fiscalización. El volumen se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y de longitud real, medida a lo largo del eje del Proyecto. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre-excavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

## 7. Forma de Pago

El pago de acuerdo al método de medición indicado al precio unitario del ítem **BASE GRANULAR**, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por la Fiscalización.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte al punto de aplicación, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de adecuación paisajística de las canteras para recuperar las características hidrológicas al terminar su explotación; así como el tramo de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de la capa respectiva.

## 19. BASE DE SUELO CEMENTO

### 1. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de una Base de Suelo Cemento, elaborada con una mezcla homogénea de suelo, cemento portland y agua, en una proporción seca en peso de suelo, que mezclado con cemento portland al porcentaje requerido mínimo (en peso), dé como resultado una resistencia mínima de **18 kg/cm<sup>2</sup>**.

La base de Suelo Cemento será construida de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados la sección transversal del proyecto.

### 2. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

### 3. Materiales

#### a. Cemento Portland

El cemento portland será del tipo CP-32 (tipo PZ), y deberá responder a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de la Industria Nacional del Cemento (I.N.C.), o similar, según instrucciones de la Supervisión.

El porcentaje mínimo a ser aplicado es del **4% en peso**.

#### b. Agua

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia orgánica, álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma ASTM D-1293, deberá estar comprendido entre cinco y ocho (5.5 - 8.0) y el contenido de sulfatos, expresado como SO<sub>4</sub>= y determinado según norma ASTM D-516, no podrá ser superior a un gramo por litro (1 g/l).

#### c. Suelo

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de base de suelo cemento serán materiales seleccionados provenientes de yacimientos previamente aprobados por la Fiscalización.

Los suelos del tipo A-4 y A2-4 que eventualmente puedan ser utilizados en la construcción de estas capas, deberán presentar las siguientes características:

Descripción	Suelos A-4	Suelos A 2-4
Porcentaje pasante del Tamiz N° 200	<45%	<35%
Límite Líquido	<25%	<25%
Índice de Plasticidad	<10%	<10%

La proporción de sulfatos del suelo, expresada como SO<sub>4</sub> no podrá exceder de 0.2%, en peso.

### 1. Equipo

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá preverse un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Supervisión en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

Para la ejecución de la mezcla del suelo y el cemento se utilizarán equipos mezcladores en pista tipo recicladora, estabilizadora o mezcladora autopropulsada con caja cerrada de tambor de mezclado, o cualquier otro conjunto de equipos similar que garanticen la homogeneidad de la mezcla y sea aprobado por la Fiscalización.

El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma aprobado que debe presentar el Contratista.

#### **4. Procedimientos Constructivos**

##### **a. Diseño de la mezcla**

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista entregará a la Fiscalización, para su verificación, muestras representativas de los materiales y el cemento que se propone utilizar, avaladas por los resultados de los ensayos de laboratorio que demuestren la conveniencia de utilizarlos en la mezcla e igualmente presentará el diseño de la misma.

Si a juicio de la Supervisión, los materiales, el equipo o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias puntualizadas por la Supervisión.

Una vez que la Supervisión manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá modificarse durante la ejecución de los trabajos si se presenta una variación inevitable en alguno de los ingredientes que intervienen en ella.

La mezcla se debe diseñar mediante ensayos que garantice una resistencia mínima de 18 kg/cm<sup>2</sup>. La construcción de suelos estabilizados con cemento no se podrá iniciar hasta que la mezcla se encuentre diseñada y cuente con la aprobación de la Fiscalización.

##### **b. Preparación de la superficie existente**

Si el material a estabilizar es totalmente de aporte, antes de proceder con la estabilización, se comprobará que la superficie que va a servir de apoyo tenga la densidad de 95% del ensayo de laboratorio, así como las cotas indicadas en los planos o definidas por la Supervisión.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación respectiva deberán corregirse de acuerdo con lo indicado en ella, a plena satisfacción de la Supervisión. Los ensayos de densidad se efectuarán según las normas.

En caso de que la estabilización se vaya a realizar únicamente con el suelo existente, éste se deberá escarificar en todo el ancho de la capa que se va a mezclar, hasta una profundidad suficiente para que, una vez compactada, la capa estabilizada alcance el espesor señalado en los planos o indicado por la Supervisión.

Si se contempla la adición de un suelo de aporte para mejorar el existente, ambos se deberán mezclar uniformemente antes de iniciar la distribución del estabilizante.

En todos los casos en que el proceso involucre el suelo del lugar, parcial o totalmente, deberá comprobarse que el material que se encuentre bajo el espesor por estabilizar presente adecuadas condiciones de resistencia y en caso de no tenerlas, la Supervisión ordenará las modificaciones previas que considere necesarias.

##### **c. Transporte de suelos**

Cuando la estabilización incluya suelos de aporte, éstos se transportarán a la vía protegidos con lonas u otros cobertores adecuados, asegurados a la carrocería y humedecidos, de manera de impedir que parte del material caiga sobre las vías por donde transitan los vehículos y así minimizar los impactos al medio ambiente.

##### **d. Pulverización del suelo**

Antes de aplicar el cemento, el suelo por tratar sea que haya sido escarificado en el lugar o transportado desde los sitios de origen aprobados por la Fiscalización, se pulverizará con la máquina adecuada en el ancho y espesor suficientes que permitan obtener la sección compactada indicada en los planos u ordenada por la Supervisión.

La longitud de calzada pulverizada no deberá exceder de la que pueda tratarse y compactarse de acuerdo con esta especificación en dos (2) días de trabajo, salvo autorización escrita de la Fiscalización.

Una vez pulverizado el suelo, éste deberá conformarse a la sección transversal de la calzada, con el empleo de motoniveladora.

Durante la realización de este trabajo se tomarán las medidas para que las partículas de material emitidos al medio ambiente no pasen el límite permisible. Con el fin de proteger la salud de las personas y la biosfera del lugar, los operarios realizarán el trabajo portando máscaras que protejan sus vías respiratorias.

#### **e. Aplicación del cemento**

El cemento podrá aplicarse en bolsas o a granel. En cualquier caso, se esparcirá sobre el suelo pulverizado empleando el procedimiento aceptado por la Fiscalización durante la fase de prueba, de manera que se disperse la cantidad requerida según el diseño más la cantidad prevista por desperdicios, a todo lo ancho de la capa por estabilizar. El cemento debe conformar una distribución uniforme en toda la superficie a estabilizar, debe considerarse que los equipos ambulatorios de mezclado, carecen de capacidad de mezclado transversal. Durante la aplicación del cemento, la humedad del suelo no podrá superar en más de dos por ciento (2%) de la definida durante el proceso de diseño como la adecuada para lograr una mezcla íntima y uniforme del suelo con el cemento.

Sobre el cemento esparcido sólo se permitirá el tránsito del equipo que lo va a mezclar con el suelo.

El cemento sólo podrá extenderse en la superficie que pueda quedar terminada en la jornada de trabajo.

Durante estas obras se tomará en cuenta que el cemento esparcido no exceda el área de trabajo. Los residuos y excedentes se colocarán en lugares de disposición de desechos adecuados para este tipo de materiales.

#### **f. Mezcla**

Inmediatamente después de ser esparcidos el cemento, se efectuará la mezcla, empleando el equipo aprobado, en todo el espesor establecido en los planos. El equipo de mezclado debe tener la aptitud de producir la mezcla en una sola pasada en cada franja de actuación. En caso de que se requiera, previamente al mezclado se añadirá el agua faltante y se continuará mezclando hasta que la masa resultante presente completa homogeneidad. La humedad de la mezcla deberá ser la óptima del ensayo Proctor Modificado, con una tolerancia en exceso de hasta dos (2%) por ciento y cero (0 %) por ciento en defecto.

Durante esta actividad se tendrá cuidado para evitar los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar. El área de trabajo será limpiado y los residuos o excedentes se colocarán en lugares de disposición de desechos adecuados para este tipo de materiales.

#### **g. Compactación**

La compactación de la mezcla se realizará de acuerdo con el equipo propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización durante la ejecución del tramo de prueba.

El proceso de compactación deberá ser tal, que evite la formación de una costra o capa superior delgada, débilmente adherida al resto del suelo estabilizado. En caso de que ella se produzca, deberá ser eliminada hasta obtener una capa uniforme y compacta, en todo el espesor proyectado.

Los trabajos de compactación deberán ser terminados en un lapso no mayor de dos (2) horas desde el inicio del mezclado, ya que el cemento inicia su proceso de fraguado inmediatamente después de aplicada la humedad, y si se continúa compactando llegará a romper la estructura endurecida del suelo-cemento. Si durante dicho plazo no se logran las condiciones de compactación exigidas más adelante (compactación) de esta especificación, el tramo se pondrá en observación y se considerará separadamente a los fines de los controles de la Fiscalización. La compactación deberá ser el 95% como mínimo, del ensayo Proctor Modificado.

Las zonas que por su reducida extensión o su proximidad a estructuras rígidas no permitan el empleo del equipo de mezcla y compactación aprobado durante la fase de prueba, se compactarán con los medios que resulten adecuados para el caso, aprobados por la Fiscalización, de manera que la mezcla resulte homogénea y la densidad alcanzada no sea inferior a la exigida por la presente especificación.

Una vez terminada la compactación, la superficie deberá mantenerse húmeda hasta que se aplique el riego de curado.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta actividad deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos o cuando sea el caso serán reutilizados.

#### **h. Juntas de trabajo**

Las juntas entre trabajos realizados en días sucesivos deberán cuidarse para proteger la capa construida cuando se vaya a esparcir y compactar la adyacente.

Al efecto, al término de la jornada de trabajo se formará una junta transversal inclinada en una proporción de uno (1) en longitud y seis (6) en transversal respecto del eje de la calzada, haciendo un corte vertical en el material compactado.

Si el suelo estabilizado no se construye en todo el ancho de la calzada sino por franjas, deberán disponerse también, mediante un procedimiento aceptable para la Fiscalización, juntas longitudinales en corte vertical y paralelas al eje longitudinal de la calzada. Dichas juntas no deben ubicarse en la posición que ocuparán las huellas del tránsito.

#### **i. Mantenimiento de la Humedad Superficial**

La capa de suelo cemento debe ser mantenida con abundante humedad superficial mediante riegos de agua, aplicada inmediatamente luego de terminar el rodillado final. La superficie debe mantenerse húmeda, pero no encharcada, hasta que se realice el proceso de microfisuración, como se indica a continuación.

#### **j. Proceso de Microfisuración**

Es conocido el hecho de que los materiales cementados cubiertos con capas asfálticas experimentan rápidamente el fenómeno denominado fisuración refleja. Existen numerosos factores que dan como resultado tensiones originadas en la contracción en capas tratadas con cemento portland. La mayoría de la contracción se debe al secado.

El objeto del procedimiento de microfisuración es limitar severamente la aparición de fisuración refleja en la carpeta asfáltica que cubre la capa cementada. Se pretende que las fisuras gruesas y largas sean prevenidas y transformadas en una fina red de fisuras cortas. La finalidad es inhibir la aparición de grietas de contracción anchas, que con el tiempo se reflejan a través de las capas asfálticas. Esta red de fisuras con esas características se alcanza con la técnica de prefisuración por compactación vibratoria, a edad temprana. De este modo se origina el nombre de microfisuración. El éxito de este método depende de la inducción de fisuras, mientras que la hidratación del cemento portland está en curso.

La microfisuración de esta capa comienza luego transcurridas 36 a 48 h de terminada la compactación. Hasta ese entonces la capa debe mantenerse húmeda mediante riegos de agua.

La microfisuración se produce mediante la aplicación entre tres y cinco coberturas de rodillo liso vibratorio operado en máxima amplitud.

El rodillo debe tener un peso estático mínimo de 10 toneladas. Se estima que deben producirse no menos de tres pasadas a una velocidad de traslación de entre 50 y 80 metros por minuto y con la máxima amplitud de vibración. Una pasada se entiende como un avance y un retroceso sobre la misma faja a lo largo de toda la sección.

Los compactadores vibratorios deben satisfacer los mismos requisitos que los establecidos para la compactación de la capa.

Producida la microfisuración, el módulo de elasticidad de la capa decrece inmediatamente de terminado el proceso entre el 50 y el 60 %. El módulo se recupera luego en los días siguientes a valores similares a los que hubiera desarrollado la capa sin microfisuración. Esto ocurre por la continuidad del proceso de hidratación de los compuestos del cemento portland.

#### **k. Tramo de prueba**

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación, compactación y curado de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud definidos de acuerdo a la Fiscalización y en ellas se someterán a aprobación el equipo y el proceso completo de ejecución.

La Fiscalización tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que la base no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para la Fiscalización, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido efectuado sobre un sector de la carretera proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar al lugar de disposición final de materiales

excedentes, según lo indique la Fiscalización a costo del Contratista.

**ax. Ejecución de la capa superior**

La capa de suelo cemento podrá habilitarse al tránsito de los equipos de construcción a efectos de la construcción de la capa superior, inmediatamente después de ejecutado el microfisurado y habiendo secado el curado definitivo.

**all. Limitaciones en la ejecución**

Las estabilizaciones con cemento sólo se podrán llevar a cabo cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a diez grados (10°C) y cuando no haya lluvia o temores fundados de que ella se produzca. En caso de que la mezcla sin compactar sea afectada por agua de lluvia y como resultado de ello la humedad de la mezcla supere la tolerancia especificada, el Contratista deberá, a su costo, retirar la mezcla afectada y reconstruir el sector deteriorado a satisfacción de la Supervisión.

En caso la mezcla sin compactar sea afectada por la lluvia, y el contratista deba retirar la mezcla afectada, esta debe ser trasladada a un lugar de disposición de desechos adecuado para este tipo de residuo, según lo indique la Supervisión.

**5. Exigencias y Controles de Calidad**

Los trabajos para su aceptación por la Supervisión estarán sujetos a lo siguiente:

**a. Calidad del cemento**

Cada vez que lo considere necesario, la Supervisión efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento, debiendo ser por lo menos a la llegada a obra de un lote y cada 50 bolsas de un apilamiento.

Por ningún motivo se permitirá el empleo del cemento endurecido o con fraguado prematuro o cuya fecha de vencimiento haya sido superada.

**b. Calidad del agua**

Siempre que tenga alguna sospecha sobre la calidad del agua empleada, la Supervisión verificará su pH y su contenido de sulfatos.

**c. Calidad de los suelos**

De cada procedencia de los suelos empleados en la estabilización y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

La plasticidad de la fracción fina.

El contenido de sulfatos.

Durante la etapa de producción, la Supervisión examinará las descargas a los acopios y ordenará el retiro de los suelos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica.

Además, podrá verificar las pruebas adicionales que le permitan tener certeza de la calidad de los suelos por estabilizar, de acuerdo con las exigencias de la presente especificación.

**d. Calidad de la mezcla**

Con un mínimo de dos (2) muestras diarias de la mezcla elaborada en la obra se moldearán probetas (tres por muestra) con la energía del ensayo de compactación para verificar en el laboratorio su resistencia a compresión simple luego de siete días de curado, de conformidad con el procedimiento realizado durante el diseño de la mezcla. La preparación de los testigos, así como el ensayo, será de acuerdo con las normas. Las probetas se moldearán empleando el molde Proctor que se emplea en el ensayo de compactación.



La resistencia media de las seis (6) o más probetas diarias ( $R_m$ ) deberá ser igual o superior al cien por ciento (100%) de la resistencia correspondiente al diseño presentado por el Contratista ( $R_d$ ), conforme se describe en el aparte "Diseño de la Mezcla" de esta especificación:

$$R_m > R_d$$

A su vez, la resistencia de cada probeta ( $R_i$ ) debe ser igual o mayor al noventa y cinco por ciento (95%) del valor de diseño ( $R_d$ ):

$$R_i > 0.95 R_d$$

Si uno o más de estos requisitos se incumplen, se rechazará el tramo al cual representan las muestras.

El contenido de cemento deberá ser tal, que la pérdida de peso de la mezcla compactada, al ser sometida al ensayo de durabilidad (humedecimiento-secado), no supere límites de acuerdo con la tabla de la Sección Diseño de la mezcla, de estas especificaciones.

#### e. Calidad del producto terminado

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa que se está construyendo, no podrá ser menor que la señalada en los planos o la determinada por la Supervisión. La cota de cualquier punto de la capa compactada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

#### f. Control de Microfisuración

Previo al proceso de microfisuración debe determinarse el módulo de la capa empleando un deflectómetro de impacto liviano (LWD). Se obtendrán no menos de cinco (5) determinaciones por sección de control y se registrará como módulo previo a la microfisuración.

El rodillo liso de compactación debe tener un peso estático mínimo de 10 toneladas. Deben producirse aproximadamente tres pasadas a una velocidad de traslación de entre 50 y 80 metros por minuto y con la máxima amplitud de vibración. Una pasada se entiende como un avance y un retroceso sobre la misma faja a lo largo de toda la sección.

Se medirá el módulo de la capa microfisurada en no menos de cinco (5) posiciones y se promediará. Este proceso debe repetirse mientras avanza el proceso de microfisuración. Este valor se denominará módulo de referencia de la sección.

El módulo de la capa decae con el progreso del proceso de microfisuración. Se dará por concluido cuando el promedio del módulo se ubique entre 40 y 50% del módulo de referencia. En ningún caso debe llegarse a tener puntos con decrecimiento del módulo por debajo del 40 % del módulo de referencia.

El módulo se medirá mediante deflectómetro de impacto liviano (Light Falling Weight Deflectometer LWD), que el Contratista deberá contar en obra. El equipo debe estar provisto con al menos dos sensores externos. El peso de la masa que produce el impacto debe ser no inferior a 20 Kg.

#### g. Otros Controles

Además, la Supervisión deberá realizar los siguientes controles:

#### h. Compactación

Las determinaciones de densidad de la capa compactada se efectuarán con la frecuencia que se indica en la Tabla 2.5\_1 y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se escogerán al azar.

Tabla 2.5\_1

Material o Producto	Propiedad y Características	Frecuencia (1)	Lugar del Muestreo
---------------------	-----------------------------	----------------	--------------------

Suelo Estabilizado con Cemento	Granulometría	750 m <sup>3</sup>	Pista
	Índice Plástico	750 m <sup>3</sup>	Pista
	Compresión Simple	2 Muestras por día	Pista
	Compactación	Cada 250 m <sup>2</sup>	Pista
	Durabilidad	2000 m <sup>3</sup>	Cantera

(1) O antes, si por su génesis existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico - mecánicas de los agregados. En caso de que las cantidades del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad y/o característica.

La densidad será como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo de compactación del diseño. El incumplimiento de dicho requisito trae como consecuencia el rechazo del tramo.

La densidad de las capas compactadas se determinará por el método del Cono de Arena, en espesores de hasta 20 cm. Pueden emplearse otros procedimientos como los núcleo densímetros aprobados por la Supervisión.

#### i. Espesor

Sobre la base de las perforaciones efectuadas para el control de la compactación, la Supervisión determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed):

$$em > ed$$

Además, el espesor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, por lo menos, igual al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño (ed):

$$ei > 0.95 \text{ ed}$$

El incumplimiento de alguno de estos requisitos traerá como consecuencia el rechazo del tramo.

#### j. Lisura

La superficie acabada no podrá presentar, en ningún punto irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m) colocada tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, en los sitios que señala la Supervisión, los cuales no podrán estar afectados por cambios de pendiente.

Todas las áreas de sub base estabilizada con cemento donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de esta especificación, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones de la Supervisión y a plena satisfacción de éste. No se admite la superposición de capas de espesor parcial para regularizar déficit de cualquier naturaleza. Toda intervención requiere la actuación en todo el espesor de la capa.

### 6. Conservación

El Contratista deberá conservar el suelo estabilizado en las condiciones que posibilitaron su aprobación, hasta que se construya la capa superior prevista en los documentos del proyecto. Todo daño que se presente, deberá corregirlo, a su costo, a plena satisfacción de la Supervisión.

### 7. Método de Medición

Una vez aprobada la Base de Suelo Estabilizado Químico y Cemento, con el CBR mayor o igual al 80%, se medirá en

volumen por la cantidad de **metros cúbicos (m3)** de material compactado, determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor de la capa, indicados en los planos con las tolerancias establecidas en la presente especificación.

## **8. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Base de Suelo Cemento**.

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos y transportes, materiales, incluyendo el cemento portland, el producto químico colocación y mezclado de la base, riegos sucesivos hasta la microfisuración, colocación de la capa de riego de curado, imprevistos, autocontrol de calidad, imprevistos y otros incidentales necesarios, e inherentes para dar por completado el ítem, incluyendo la pista de prueba.

## **20. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimir y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/o órdenes de la Fiscalización. Comprende también el riego de imprimación incluido en todo otro ítem en que el mismo sea especificado.

### **2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones Técnicas y observar en todo, lo establecido en las Especificaciones Ambientales Generales.

### **3. EQUIPO**

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escoba, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### **a) Barredora y Sopladora Mecánica**

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

#### **b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto**

##### **b.1) Equipo de calentar materiales bituminosos**

El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser

operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

## **b.2) Distribuidor de asfalto**

### **2.1 Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o trailers, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pesaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/mm aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 10 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

- a) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varí más que el  $\pm 5\%$  de cualquier presión predeterminada.
- b) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm 7,5$  y el  $\pm 15\%$  en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- c) La distribución por metro cuadrado no varí más que  $\pm 5\%$  en relación a los promedios dentro de una gama de

cantidades de distribución desde 0,20 a 5,0 litros por metro cuadrado.

#### **1. Calibración y verificación de los distribuidores**

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tuberías de flujo de asfalto.

#### **4. MATERIALES**

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido CM-30.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>.

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M 82.

#### **5. CONSTRUCCIÓN**

##### **1. Preparación y limpieza de la superficie**

Previamente al e inmediatamente antes del, riego con el material bituminoso, la base, satisfaciendo a la sección transversal indicada en los Planos, deberá ser cuidadosamente preparada.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiere, la superficie será levemente humedecida.

En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la base.

Si fuere estimado necesario por la Fiscalización, la superficie previamente barrida será levemente humectada con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

##### **2. Temperatura**

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 600 seg. Saybolt-Furol.

#### **6. RIEGO**

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficientemente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varía más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier entupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor si no con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá substituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o traslapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Órdenes de Trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,8 y 1,6 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficies mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4°C, a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la Fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándose curar antes de imprimir la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

## **7. CURADO**

Las superficies imprimadas permanecerán en reposo, hasta la cabal evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que la imprimación haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies imprimadas y los lugares respectivos deberán ser re imprimados si fuere necesario.

## **8. CONTROL TECNOLÓGICO**

### **a) Calidad de asfalto**

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para

ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones.

El control a realizar constará de:

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- 1 ensayo de punto de inflación por cada carga del material de asfalto;
- 1 ensayo de destilación por cada carga entregada en obra.

#### **b) Control de cantidad**

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

#### **c) Uniformidad longitudinal**

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m<sup>2</sup> de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimir. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

### **9. MÉTODO DE MEDICIÓN**

La cantidad de este trabajo se medirá en **metros cuadrados (m2)** la cual se obtendrá multiplicando la longitud del eje del tramo imprimado, por el ancho indicado en el plano de perfil tipo de calzada. Los excesos y/o sobre anchos no serán medidos a los efectos del pago.

### **10. FORMA DE PAGO**

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al **Riego de Imprimación**. Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el ítem.

#### **21. RIEGO DE LIGA**

##### **1. DESCRIPCION**

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimir y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/o órdenes de la Fiscalización.

##### **2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones Técnicas y observar en todo, lo establecido en las Especificaciones Ambientales Generales.

##### **3. EQUIPO**

Rige lo especificado para el ítem Riego de Imprimación. El distribuidor de asfalto deberá estar completamente limpio antes

de su utilización, excepto si su último trabajo fue realizado con el mismo tipo de asfalto.

#### 4. MATERIAL

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido RR2 C sin polímero.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,5 a 0,8 l/m<sup>2</sup>.

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M 82.

#### 5. EJECUCION

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto. La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar comprendida entre 25 y 30° C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor Viscosidad para el riego.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4° C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito.

A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este periodo antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### 6. CONTROLES

##### Control de Calidad

El control de calidad consistirá en:

1 Ensayo de viscosidad Saybolt Furol para todo cargamento que llega a la Obra.

1 Ensayo de residuo asfáltico

1 Ensayo de penetración sobre el residuo

##### Control de Temperatura

La temperatura de aplicación debe ser la fijada dentro de la faja de temperatura establecida.

##### Control de Cantidad

Si no fuese posible controlar la cantidad aplicada por el pesaje del camión distribuidor antes y después del riego, dicha cantidad se determinará mediante una regla graduada que pueda dar directamente, por diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del distribuidor de asfalto, antes y después del riego, la cantidad del material consumido.

#### 7. METODO DE MEDICION

El riego de liga será medido por la superficie en **metros cuadrados (m2)** tratada y aceptada por la Fiscalización.

#### 8. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al **Ítem Riego de Liga**.

Este precio y pago constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, carga, transporte, descarga, acopio, calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos. También por toda la mano de obra, equipos, herramientas, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para dar por completado el Ítem.



## 22. TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE

### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la aplicación en calzada de los caminos de accesos de dos capas sucesivas de riego con emulsiones asfálticas RR2C sin polímeros y agregados pétreos que cumplan la exigencia en calidad y cantidad de las presentes especificaciones, principalmente lo que se refiere a desgaste de los Ángeles, adhesividad, determinación del polvo adherido, cubicidad y granulometría de los áridos. En cuanto a las emulsiones asfálticas el residuo asfáltico debe ser como mínimo 67% y la viscosidad Saybolt Furol entre 20 y 100.

Las cantidades aproximadas de materiales por metro cuadrado y la sucesión de aplicación y distribución deberán llenar las exigencias establecidas en la Tabla 1 que figura a continuación:

TABLA 1

Agregado primera capa	16 a 20 Kg/m <sup>2</sup>
Agregado segunda capa	10 a 12 Kg/m <sup>2</sup>
Material Bituminoso, 1er Riego	1,0 a 1,4 lt/m <sup>2</sup>
Material Bituminoso, 2do Riego	1,2 a 1,6 lt/m <sup>2</sup>
Material Bituminoso, 3er Riego (*)	0,40 lt/m <sup>2</sup>

(\*) El tercer riego de emulsión RR2C deberá diluirse en otra cantidad igual de 0,40 lt/m<sup>2</sup> de agua para finalmente realizarse la aplicación de esta mezcla a una taza de 0,80 lt/m<sup>2</sup>.

Las cantidades que se indican son estimativas y al solo efecto de que sirvan de orientación para la confección de los cálculos respectivos. La dosificación definitiva será determinada por la fiscalización. Las cantidades reales de los distintos agregados a emplear serán las que resulten del correspondiente ensayo de cubrimiento, a realizar por la fiscalización con los agregados pétreos de la obra incrementados en un 10%. Determinada la cantidad de agregados pétreos a distribuir, se fijarán las cantidades de emulsión bituminosa, teniendo en cuenta los rangos establecidos en la Tabla 1.

Las cantidades reales totales de materiales asfálticos a aplicar no serán inferiores al 12%, referido al volumen total de agregado pétreo y expresado en lt/m<sup>2</sup> de residuo asfáltico. El porcentaje exacto será fijado conjuntamente entre el contratista y la Fiscalización.

Las cantidades reales de agregados pétreos y materiales bituminosos así determinados, deberán ser aplicados por la empresa contratista aunque se aparten de los límites establecidos en la Tabla 1.

### 2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones Técnicas y observar en todo, lo establecido en las Especificaciones Ambientales Generales.

### 3. MATERIALES

#### 1. AGREGADOS

Estará constituido por gravas o piedras trituradas debiendo llenar las siguientes exigencias de gradación:

TABLA 2

Tamaño	% PASA										
	1 ½	1 ¼	1	¾	3/4	½	3/8	3/16	1/8	# 40	# 100
Primera capa					100	90- 100	0-2				
Segunda capa							100	0-2			

Las gravas o piedras trituradas serán formadas por partículas limpias, duras y durables, carente de suciedades y otras materias objetables y deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Desgaste de los Ángeles inferior a 25% (DNER-ME 035)
- Índice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086)
- Durabilidad, pérdida inferior a 12% (DNER-ME 089)
- Adhesividad superior a 90% (DNER-ME 059)
- Determinación de polvo adherido VNE-68 75 (Argentina)

En caso que la Fiscalización considere que la adherencia es perjudicada por la presencia de finos sobre la superficie del agregado, los agregados serán lavados con aguas exentas de sales y sulfatos. Un procedimiento válido para el lavado, es el de cargar en camiones volquetes hasta un tercio de su capacidad de volumen y elevar la tolva hasta una posición suficiente para el drenaje y escurrimiento del agua con el fino. El lavado se ejecutará con chorros a presión e incluye la piedra sexta correspondiente a la tercera capa, la que no deberá material fino (pasante 200) donde normalmente se encuentran los polvos de impurezas de origen arcilloso, los cuales desaparecerán con el lavado.

Una vez lavadas las piedras, las mismas se depositarán en parcelas separadas sobre piso de suelo cemento y debidamente encarpados, a fin de evitar contaminaciones de polvos y otras impurezas.

## 2. Materiales Bituminosos

El material bituminoso será emulsión bituminosa de rotura rápida RR2C y tendrá que llenar las exigencias previstas en estas especificaciones.

No habiendo buena adhesividad entre agregado y asfalto, debe ser empleado un mejorador de adhesividad en cantidades que serán determinadas por la Fiscalización.

Todo cargamento de material asfáltico debe llegar a obra con su Certificado de calidad indicando tipo, procedencia, cantidad, distancia de transporte entre la refinería y la obra.

### 4. EQUIPO

- Camión regador de emulsiones asfálticas, proveído con dispositivos de calentamiento, tacómetro, calibradores y termómetros con precisiones de  $\pm 1$  °C, con regador manual para tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas. Las barras de distribución del tipo de circulación plena con dispositivo de ajustamiento verticales y de anchos variables de espaciamiento de ligante que permita una aplicación homogénea.
- Distribuidor de agregado autopropulsado con dispositivo que permita un esparcido homogéneo de acuerdo a la tasa del riego de agregado fijado por el proyecto.
- Compactador liso tipo Tandem de preferencia neumático autopropulsado, que permita el calibrado de 35 psi a 120 psi.

### 5. EJECUCIÓN

No se permitirá la ejecución de los trabajos, objeto de esta especificación, durante los días de lluvias o exista inminencia de lluvia y a una temperatura inferior a 10 °C.

Para la ejecución del tratamiento superficial triple, la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado y limpio exento de polvos, para lo cual se deberá lavar con regador de agua y una barredora-sopladora. La temperatura de aplicación será determinada por la faja de viscosidad Saybolt Furol, entre 20 a 100 seg. Deben ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado.

Las tasas de riegos del material bituminoso y de los agregados a ser aplicados serán confirmadas por la fiscalización, luego de efectuar la pista de prueba.

La compactación de los agregados debe empezar por los bordes de la calzada y proseguir hasta el eje en los lugares en tangentes, en las curvas se procederá desde el borde interior al borde exterior. Las sucesivas pasadas de rodillos tandem o neumáticos será tal que el solape corresponda a la mitad del ancho del equipo utilizado.

Después de la compactación de cada capa se deberá pasar un cepillo de acero leve, para homogenización del material suelto no adherido a la base y repetir esta operación en sucesivamente en cada capa.

El tratamiento podrá ser habilitado al tránsito público, luego de 72 horas de disponer temperatura mayor a 25°C.

### 1. CONTROL POR LA FISCALIZACIÓN

Todos los materiales serán examinados en Laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones vigentes

### 2. CONTROL DE CALIDAD DEL MATERIAL BITUMINOSO

El control de calidad del material bituminoso constará de los siguientes ensayos, debiéndose realizarse la totalidad de los mismos para cada 500 tn que llegue a obra y cumplirán los siguientes requisitos del Cuadro N° 1:

**CUADRO N° 1**

CARACTERISTICA	UNIDAD	RR2C	
		mínimo	máximo
VISCOSIDAD SAYBOLT FUROL A 50°C	Segundo	20	100

CARGAS DE LAS PARTÍCULAS		POSITIVA	
CONTENIDO DE AGUA (En volumen)	%	-	33
BETUN ASFÁLTICO RESIDUAL	%	67	-
SEDIMENTACIÓN (A los 5 días)	%	-	5
TAMIZADO (retenido en tamiz 0,84 mm.)	%	≤ 0,10	
ENSAYO SOBRE RESIDUO			
PENETRACIÓN A 25° C: 100 g. 5 seg.	0,1 mm.	50	-
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO (A Y B)	°C	55	
DUCTILIDAD (25° C; 5 cm/min)	Cm	> 60	
VISCOSIDAD CINEMÁTICA (135°C)	CST	> 650	

Normas de ensayo:

- Determinación del tamizado de la emulsión asfáltica: NBR-14393
- Determinación de residuo asfáltico por evaporación: NBR-14376
- Determinación de residuo seco por evaporación: NBR-14896
- Determinación del residuo por destilación: NBR-6568
- Determinación de la viscosidad Saybolt Furol: NBR-14491

**Observación:**

1) Para aprobar cada camión con cargamento de asfalto que llegue a obra, se exigirán:

- La presentación del certificado de calidad de material de origen.
- Efectuar los ensayos de viscosidad Saybolt Furol, determinación de residuos asfálticos y la penetración.

**3. Procedimiento para la colecta de la muestra de la Emulsión asfáltica RR2C**

1. Disponer de un colector proveído de un bastón de metal, con perforación longitudinal tipo caño de agua, acoplado con un recipiente para la extracción de la muestra. La longitud del colector será tal que permita la extracción del material del fondo, del medio y de la parte superior, con el fin de obtener muestras representativas.
2. Disponer de un envase de lata con tapa, totalmente libre de suciedad y contaminación, donde se depositan las tres muestras.

**4. Procedimiento para el ensayo de viscosidad de la emulsión RR2C**

1. La muestra colectada deberá ser tamizada antes de llenar un vaso tipo Becker con 250mm, para evitar la nata del producto.
2. Calentar el agua en baño maría, hasta la temperatura de 70°C, en ese momento se introduce el vaso Becker con la muestra del producto. El vaso Becker no deberá ser introducido en el recipiente con el agua fría.
3. Dejar la muestra dentro del agua a 70°C hasta obtener que la temperatura de la muestra llegue a un equilibrio de más o menos 53°C. En esas condiciones se llena el tubo del viscosímetro para iniciar el proceso de la determinación de la viscosidad.

4. El aceite térmico del viscosímetro deberá estar con una temperatura de 51°C, antes del llenado del tubo de viscosímetro. Mover la muestra del producto dentro del viscosímetro con un termómetro, evitando la incorporación de burbujas hasta la temperatura de ensayo 50°C  $\pm$  0,05°C.
5. En estas condiciones se determina la viscosidad de la emulsión. Si el resultado es mayor a 100 seg, se deberá promover una recirculación y homogenización del producto dentro del tanque del camión, procedimientos que no deberán exceder un tiempo de 30 minutos.
6. Luego de la recirculación se repetirán todos los procesos mencionados anteriormente, hasta obtenerse la nueva determinación de la viscosidad.

#### 5. Control de calidad de los agregados

- 2 ensayos de granulometría por cada jornada de trabajo (DNR-ME 083)
- índice de cubicidad para cada 900m<sup>3</sup>.
- 1 ensayo de adhesividad por cada cargamento que llegue a obra.
- 1 ensayo de desgaste de los Ángeles por cada mes de producción.
- Control de tasa de riego de agregado mediante bandejas, no debiendo haber modificación de agregado en  $\pm$  1,5 Kg/m<sup>2</sup>.

#### 6. Control de cantidad del ligante bituminoso

- Control de tasa de riego de asfalto, no debiendo haber modificación de material asfáltico en  $\pm$  0,3 lt/m<sup>2</sup>.

#### 7. Control final de calidad

La lisura de la superficie terminada será verificada con dos reglas, una de 1,20 m y otra de 3 m de largo, colocada en ángulo recto y paralelamente al eje de la ruta, en diferentes secciones. La variación entre cualquier punto de contacto no debe exceder de 0,5 cm medida con cualquiera de las reglas.

El alineamiento del eje y de los bordes no debe exceder en  $\pm$  5cm de lo establecido en el proyecto

#### 8. Control geométrico

Será verificado con nivelación longitudinal y transversal, no debiendo haber un error en  $\pm$  1 cm de la cota proyectada y en ancho  $\pm$  5 cm.

### 6. CONSERVACIÓN

La carpeta de Tratamiento Superficial Doble deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta la Recepción de la Obra, aun cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público. De surgir eventuales fallas, éstas serán reparadas a cuenta del contratista según lo ordene la fiscalización.

### 7. MÉTODO DE MEDICIÓN

Será medido en **metros cuadrados (m<sup>2</sup>)**, resultante del producto de la longitud medida a través del eje del proyecto multiplicado por el ancho real de calzada ejecutada.

### 8. FORMA DE PAGO

El trabajo de tratamiento superficial triple en calzada, medidos en conformidad al método de medición previsto en la presente Especificaciones Técnicas Constructivas será pagado al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Tratamiento Superficial Doble en Banquinas**.

Este precio unitario incluye la provisión, transporte del material bituminoso desde la fuente de suministro hasta el punto de aplicación, su preparación, almacenaje, calentamiento y mantenimiento del producto asfáltico, preparación de la superficie de la pista, colocación de los agregados y del producto asfáltico, y todos los trabajos necesarios para ejecutar y concluir la capa de tratamiento superficial triple de acuerdo a las especificaciones.

En los precios unitarios de los servicios estarán incluidos todos los costos relativos a la provisión de mano de obra, materiales, equipos, transporte en el lugar, impuestos, tasas de cualquier naturaleza, compensación total por la limpieza, reparación y mantenimiento de la capa hasta la recepción final de la obra y todos los imprevistos para ejecutar la obra conforme a lo indicado en la presente especificación.

## 23. PAVIMENTO RIGIDO.

### 1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de pavimentos de hormigón de cemento hidráulico sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo a los alineamientos y cotas previstos en los planos del proyecto.

## **2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

## **3. MATERIALES.**

### **1. Hormigón.**

Los materiales que integran la masa de hormigón hidráulico deberán cumplir con lo establecido en el Numeral Materiales del Ítem: Hormigón Estructural de las presentes especificaciones.

### **2. Sellantes.**

Los sellantes para las juntas deberán cumplir los requisitos estipulados a continuación:

- lii. y resistencia a la intemperie.
- liii. a las variaciones de temperatura.
- liv. al desgaste y productos agresivos.

### **3. Moldes.**

Los moldes para el sistema de pavimentación con moldes fijos, deberán ser fabricados de planchas de acero de espesor no inferior a 6 mm y de no menos de 3 m de longitud. Deberán ser de una sola pieza y tendrán una altura igual a la del espesor de pavimento. El ancho de la base de los moldes no deberá ser inferior al 80% de la altura.

Con previa autorización de la Fiscalización, se podrán adecuar los moldes con una adición para ser utilizados en la confección de pavimentos de mayor espesor, con respecto a su altura. Cuando la adición se realice en la parte superior del molde, ésta deberá ser necesariamente conformada por una pletina metálica, rígidamente afianzada al molde. Los moldes que se utilicen en los bordes exteriores deberán tener su cara interior lisa, en tanto que, aquellos destinados a formar una junta de construcción longitudinal, deberán disponer de un rodón central que confiera un perfil machihembrado a la cara. El rodón deberá tener forma semicircular o trapezoidal y estar ubicado aproximadamente en el tercio central de la altura del molde.

Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, torceduras, deflexiones, abolladuras u otros defectos. Para curvas de radio inferior a 30 m, podrán utilizarse moldes flexibles en el sentido longitudinal, curvados al radio adecuado, siempre que sean de un diseño aceptable por la Fiscalización.

Todos los moldes deberán ser lo suficientemente rígidos para resistir, sin flexionarse o sufrir asentamientos visibles, el impacto y las vibraciones provocadas por los equipos de esparcido, compactación y terminación. La cara superior no deberá variar en ningún punto, en más de  $\pm 3$  mm respecto de una superficie plana.

Los moldes deberán estar provistos de dispositivos adecuados de conexión entre ellos y deberán tener a lo menos tres perforaciones para anclarlos a la superficie de apoyo o, en su defecto, disponer de otro sistema de anclaje previamente aprobado por la Fiscalización, que asegure su estabilidad. Al paso de los equipos, ningún molde deberá experimentar una desviación lateral o vertical superior a 3 mm. La Fiscalización rechazará la instalación de todos los moldes que no reúnan las mínimas condiciones descritas.

Se deberá disponer de una cantidad adecuada de moldes en condiciones satisfactorias, como para asegurar la continuidad del hormigonado. La falta de una cantidad suficiente de moldes será motivo de suspensión de los trabajos de pavimentación.

### **4. Desmoldantes.**

Los compuestos desmoldantes deberán consistir en un aceite mineral u otro compuesto aprobado, que no manche el hormigón y cuyo efecto no impida la adherencia futura con otro pavimento de hormigón. El compuesto desmoldante se aplicará sobre superficies totalmente limpias, cada vez que se utilicen los moldes en faenas de hormigonado.

## **4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.**

### **1. Equipos.**

El Contratista dispondrá de los equipos y demás elementos necesarios para la confección, colocación y terminación del

hormigón. Dichos equipos, incluso los de transporte, estarán en buenas condiciones de funcionamiento y tendrán una capacidad adecuada para llevar a cabo las obras sin interrupciones.

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, la planta será sometida a la prueba de uniformidad. El equipo pavimentador podrá ser del tipo de moldes deslizantes o del que se desplaza sobre moldes fijos.

## **2. Dosificación.**

La dosificación del hormigón es determinar las proporciones en que deben combinarse los diferentes materiales como son los áridos, cemento, agua y eventualmente aditivos, de modo de obtener un hormigón que cumpla con la resistencia, docilidad, durabilidad y restantes exigencias requeridas.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, la dosificación del hormigón de pavimento a lo menos 45 días antes de comenzar la pavimentación y siempre que tenga garantizados en stock como mínimo el 20% de los agregados pétreos.

El Contratista sólo podrá comenzar las faenas de hormigonado cuando haya recibido la visación correspondiente de la Fiscalización.

En todo caso, cualquier estudio de dosificación estará respaldado por ensayos que acrediten una resistencia característica a la flexo tracción de mínimo 4,5 MPa a los 28 días, u otra resistencia que especifique el Proyecto, considerando una fracción defectuosa del 20%. Si se especifica una resistencia a la compresión, la resistencia característica a los 28 días será de mínimo 25 MPa, considerando una fracción defectuosa del 20%.

La dosificación aprobada no podrá ser modificada sin una nueva autorización de la Fiscalización, para lo cual el Contratista deberá presentar, nuevamente, la documentación que justifique el cambio y avale la nueva dosificación.

Deberán cumplir con lo establecido en el numeral Fabricación y Mezclado del hormigón del Ítem Hormigón Estructural de las presentes Especificaciones Técnicas.

## **3. Transporte.**

Deberán cumplir con lo establecido en el numeral Transporte del Ítem Hormigón Estructural de las presentes Especificaciones Técnicas.

## **4. Preparación de la capa subyacente.**

La capa de material que servirá de apoyo al pavimento de hormigón, tendrá las características señaladas en los antecedentes del Proyecto. Esta deberá ser terminada de acuerdo a los procedimientos y tolerancias prescritos en la Sección respectiva.

La superficie deberá conservarse limpia y compacta hasta que el hormigón sea vaciado sobre ella. Para protegerla y producir una separación clara del hormigón, y para evitar absorción del agua de amasado, ésta será sometida al siguiente tratamiento: la capa subyacente, que corresponde a una base granular, deberá ser imprimada en un ancho igual al del pavimento más 0,30 m de sobrecanto por lado. Cuando se pavimente con equipo de moldes deslizantes, será obligatoria la imprimación de la capa de material que servirá de apoyo al pavimento de hormigón. Dicha actividad se registrará, en lo pertinente, por lo establecido en el Ítem Imprimación asfáltica de las presentes Especificaciones Técnicas.

Una vez terminada la cancha, no se transitará sobre ella con excepción de los camiones con hormigón, inmediatamente al frente de la pavimentadora. En caso de que el Contratista no disponga de camiones de volteo lateral, éste tomará todas las precauciones necesarias para que, al efectuar los vaciados del hormigón, el camión no produzca daños ni deformaciones en la cancha.

## **5. Colocación, esparcido y compactación.**

No se colocará hormigón cuando la temperatura de éste sea superior a 33°C o la temperatura ambiental sea menor que 5°C. El hormigón deberá ser esparcido, enrasado y compactado por una o más máquinas diseñadas para distribuir y compactar el hormigón en forma uniforme, de manera que el pavimento quede terminado con un trabajo manual adicional mínimo, en los anchos, espesores y pendientes transversales y longitudinales indicadas en el Proyecto. El número y capacidad de estos equipos deberá estar en concordancia con la producción de hormigón.

Cada vez que el hormigonado deba detenerse por más de 45 minutos, deberá materializarse una junta de construcción, coincidiendo con una junta de contracción, en conformidad con lo dispuesto en el Numeral Juntas. Todo hormigón deberá colocarse y compactarse antes del inicio del fraguado.

La operación de pavimentación deberá avanzar en forma tan continua como sea posible, para lo cual, todas las operaciones de mezclado, transporte, colocación, esparcido y compactación del hormigón deberán ser coordinadas de manera que permitan un avance uniforme, reduciendo al mínimo las paradas y arranques.

Cuando se construya un ensanche o pista adyacente a un pavimento antiguo, la pavimentación deberá efectuarse de manera de reducir al mínimo la reproducción de irregularidades del pavimento antiguo al nuevo, podrá efectuarse un

cepillado al pavimento antiguo si la Fiscalización lo autoriza, para reducir este efecto. La parte del equipo pavimentador que sea soportado por el pavimento existente, deberá estar provisto de protecciones o ruedas neumáticas, según corresponda, a una distancia suficiente del borde para evitar quebraduras o grietas en esa área.

Las deformaciones del pavimento antiguo que se reflejen en más de 8 mm en el nuevo, deberán corregirse en este último. Cuando se pavimente una pista adyacente a otra recientemente construida, el borde de esta última, deberá ser protegido según lo establecido anteriormente, y el hormigón deberá haber alcanzado al menos una resistencia de tracción por flexión, igual o superior al 75% de la resistencia característica especificada para dicho hormigón.

En la pavimentación de espacios reducidos o de anchos inferiores a los de una pista, se podrán utilizar equipos más pequeños y una terminación manual más intensa. La compactación podrá realizarse con vibradores de inmersión manuales, siempre que ello se realice antes de 15 minutos después de vaciado el hormigón. En todo caso, se deberán utilizar procedimientos que den por resultado hormigones uniformes, sin nidos de piedras, con la mínima resistencia característica especificada y de forma que se ajusten al perfil transversal del Proyecto.

#### **6. Pavimentación con equipo sobre moldes fijos.**

Los moldes y la superficie a pavimentar deberán cumplir con lo especificado en los Numerales 3.11.3.3 y 3.11.3.5, respectivamente. Los moldes deberán quedar conectados entre sí y en contacto con la superficie de apoyo en toda su longitud y ancho, mediante un mínimo de tres estacas de acero por sección de 3 m de molde.

Las cotas, pendientes y alineaciones del moldaje deberán ser recibidas conforme por la Fiscalización, inmediatamente antes de hormigonar. Se aceptará como tolerancia hasta +3 mm con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto, no aceptándose cotas por defecto. El ancho entre dos corridas de moldaje será como mínimo, el especificado en el Proyecto para el pavimento.

Cualquier punto alto de la superficie a pavimentar, entre dos corridas de moldaje, deberá ser rebajado hasta dar cabida al mínimo espesor especificado para el hormigón, debiéndose reponer la imprimación bituminosa.

El hormigón deberá ser debidamente compactado a todo lo ancho del pavimento, mediante vibradores de superficie, vibradores de inmersión o por otros procedimientos que produzcan resultados equivalentes sin provocar segregación ni exudación de la mezcla. Cuando el equipo esté dotado solamente de vibradores de superficie, se exigirá, además, el uso de vibradores de inmersión en ambos costados del pavimento.

Los vibradores deberán tener una frecuencia de vibración igual o mayor que 3.500 ciclos por minuto si son de superficie y 5.000 ciclos por minuto si son de inmersión. El radio de acción de los vibradores no deberá ser inferior a 0,30 m. El Contratista deberá tener disponible un tacómetro u otro elemento adecuado para medir las frecuencias de vibración.

Los vibradores no deberán entrar en contacto con los moldes ni mantenerse vibrando más allá del tiempo estrictamente necesario. Deberán estar provistos de un interruptor que permita cesar la vibración cuando el equipo pavimentador se detiene.

No será permitido el uso de vibradores utilizados manualmente, para extender la masa de hormigón depositado frente a la pavimentadora.

Los métodos de esparcido y compactación del hormigón que resulten con deficiencias, tales como segregación o formación de nidos, serán discontinuados y corregidos por el Contratista.

Los moldes deberán permanecer en su lugar un mínimo de 24 horas, contadas desde el hormigonado y siempre que el desmolde no dañe el borde del pavimento.

#### **7. Pavimentación con equipos de moldes deslizantes.**

Previo al inicio de la pavimentación, la superficie de apoyo deberá cumplir con lo especificado en el Numeral 3.11.3.5.

Las pavimentadoras de moldes deslizantes deberán estar provistas de moldes de las dimensiones, formas y características adecuadas al espesor del pavimento por construir. Estos equipos deberán esparcir, enrasar y compactar el hormigón de manera que, posteriormente, se requiera un mínimo de trabajo manual adicional. La guía de estos equipos deberá garantizar que no existirán desviaciones superiores a 30 mm respecto del eje del camino en el sentido horizontal.

Como recomendación, la distancia entre los elementos que sostienen la lienza o guía de la pavimentadora, se ubicarán a máximo 10 m entre sí en recta y a 5 m entre sí en curvas de radio inferior a 500 m y en curvas verticales con parámetros menores que 2.000 m. La lienza se tensará de modo que la flecha entre dos guías sea inferior a 1 mm. En todo caso, el ancho final del pavimento deberá ser el mínimo establecido en el Proyecto.

El hormigón deberá ser debidamente compactado en todo su ancho, por medio de vibradores de inmersión de alta frecuencia, los que podrán estar montados con sus ejes paralelos o normales al eje del camino. Cuando estén montados con sus ejes paralelos al eje del camino, su espaciamiento no deberá ser superior a 0,75 m entre ejes. Los vibradores montados con sus ejes normales al eje del pavimento, deberán espaciarse de manera que la distancia entre unidades no sea superior a 0,15 m.



Durante el esparcido y la compactación del hormigón, las unidades vibradoras deberán operar dentro del hormigón fresco y en una posición tal, que garantice la adecuada vibración de toda la masa de hormigón. El eje longitudinal de los elementos vibradores no deberá quedar a más de 0,15 m sobre la superficie de la subrasante.

La frecuencia de vibración deberá ser igual o superior a 5.000 ciclos por minuto y el radio de acción deberá ser igual o superior a 0,30 m. El Contratista deberá tener disponible un tacómetro u otro elemento adecuado para medir la frecuencia de las vibraciones.

Cuando sea necesario detener la pavimentadora, los vibradores deberán detenerse de inmediato mediante un interruptor automático. A la máquina no se le deberá aplicar ninguna fuerza de tracción, excepto aquella que sea controlada desde la misma pavimentadora.

## **8. Terminaciones.**

### **1. Terminaciones a máquina.**

Inmediatamente después de esparcido y compactado el hormigón, el pavimento deberá terminarse con un equipo apropiado, de preferencia del tipo autopropulsado, el que deberá dejar la superficie pareja y uniforme con un mínimo de pasadas. El equipo terminador deberá disponer de uno o más tubos metálicos flotantes o algún método similar, los cuales se podrán girar a la posición deseada con respecto al eje del camino.

Después de la terminación a máquina, los bordes o aristas del pavimento deberán ser redondeados con un radio de 6 mm a 10 mm. Las juntas transversales de construcción, también serán redondeadas con un radio similar. Esta operación se efectuará cuidadosamente, de manera de obtener un borde redondeado y parejo, sin nidos de piedras ni depresiones.

La terminación final de la superficie consistirá en obtener una textura suavemente estriada, paralela al eje del camino. En caso que lo especifique el Proyecto o lo ordene la Fiscalización, la textura se ejecutará en el sentido transversal al eje del camino. En ambos casos, ello se podrá conseguir mediante una operación de barrido con escobillón, u otra herramienta o equipo aprobado por la Fiscalización, de manera que los surcos tengan una profundidad entre 1,0 y 1,5 mm, u otra profundidad que establezca la Fiscalización. El barrido deberá ejecutarse mientras el hormigón se encuentre en estado fresco. La superficie deberá quedar sin áreas ásperas, porosas, irregulares o con depresiones y con una terminación pareja y uniforme que se ajuste a los requerimientos en cuanto a irregularidades y rugosidades establecidas en la presente Especificación Técnica.

### **2. Terminaciones a mano.**

Los métodos de terminación a mano sólo podrán emplearse cuando esté expresamente autorizado por la Fiscalización o cuando se produzca una falla en los equipos de terminación mecánicos, pero sólo hasta completar el trabajo de terminación sobre el hormigón ya esparcido.

El trabajo deberá ejecutarse mientras el hormigón se encuentre en estado fresco. Las superficies terminadas con el método manual descrito, deberán tratarse con la misma terminación final indicada en el Numeral 3.11.3.7.1, para obtener una textura estriada paralela o transversal al eje del camino, según corresponda.

## **9. Curado y protección del hormigón.**

### **1. Generalidades.**

Salvo que el Proyecto indique otra cosa, el pavimento deberá curarse aplicando compuestos líquidos que formen una película o membrana impermeable. De ser necesario, previo a la colocación de estos productos, se podrá utilizar otro procedimiento tal como neblina de agua o láminas impermeables.

Deberá someterse a curado toda la superficie del hormigón expuesto al aire, incluso los costados del pavimento. El curado y protección se deberá iniciar inmediatamente después de completadas las operaciones de terminación y antes que comience la evaporación del agua superficial. El período normal de curado del pavimento será de mínimo 6 días. Sin embargo, cuando la temperatura ambiental sea inferior a 5°C o en condiciones de tiempo seco, caluroso o en ambiente con viento, deberán aplicarse las recomendaciones establecidas en el Numeral 4.4.12.- Protección y curado del hormigón del Ítem, Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

### **2. Techo móvil de protección.**

El Contratista deberá proveer un techo que proteja el pavimento recién colocado y terminado contra el sol y el viento. La protección deberá ser tanto superior como lateral, para impedir la formación de corrientes de aire que puedan producir túneles de secado u otros efectos perjudiciales. La protección deberá montarse sobre bastidores que se apoyen afuera de la superficie del pavimento, que impidan que el techo entre en contacto con el hormigón y que puedan ser desplazados en la medida que avanza el hormigonado.

El techo móvil deberá colocarse inmediatamente después de completadas las operaciones de terminación de la superficie. El techo deberá mantenerse, como mínimo, durante dos horas después de aplicada la membrana de curado. Fiscalización podrá ordenar una ampliación del tiempo de protección si las condiciones ambientales lo aconsejan. El Contratista deberá

tener disponibles techos móviles para cubrir una longitud de pavimento tal, que se ajuste a los requisitos antes indicados. Asimismo, la Fiscalización podrá autorizar la omisión del techo móvil si las condiciones ambientales así lo permiten.

### **3. Atomizador de agua.**

Se deberá tener disponible, en todo momento, un equipo atomizador de agua que produzca una llovizna tenue. Los pavimentos terminados podrán ser humedecidos con este procedimiento, en el caso de ser necesario reemplazar el agua perdida por efectos de evaporación, antes de aplicar la membrana de curado. El procedimiento se podrá usar, además, cuando, por cualquier motivo, se presente una falla en cualquiera de los métodos o secuencia de los trabajos de protección y curado.

La llovizna no deberá aplicarse con presión directamente sobre el hormigón, así como tampoco se deberá permitir que se produzcan acumulaciones de agua en cantidades suficientes como para provocar escurrimientos superficiales o lavado del hormigón.

### **4. Membrana de curado.**

Todas las superficies del hormigón en contacto con el aire, incluso las paredes verticales del hormigón una vez removido el molde, deberán ser tratadas con un compuesto de curado. Asimismo, todas las hendiduras resultantes del aserrado, deberán ser tratadas una vez secas, con el compuesto de curado, incluso las superficies a ambos lados de éstas que hayan sido perturbadas por la faena de aserrado. El compuesto deberá aplicarse utilizando un atomizador con motor, que disponga de un manómetro y de elementos para controlar la presión.

El compuesto deberá aplicarse inmediatamente después de concluida la faena de terminación del pavimento. Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastros de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.

La tasa de aplicación del compuesto deberá ser como mínimo la recomendada por el fabricante, en todo caso, ésta no podrá ser inferior a 0,2 l/m<sup>2</sup>. El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de  $\pm 5\%$ .

El Contratista deberá mantener, durante todo el período de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

### **5. Procedimientos alternativos de curado.**

La Fiscalización podrá autorizar otros procedimientos para el curado del hormigón, según las condiciones particulares de la obra. No obstante, será responsabilidad del Contratista, que el procedimiento elegido sea capaz de entregar al hormigón un adecuado curado.

### **6. Juntas.**

Todas las juntas que se materialicen mediante aserrado, deberán ser protegidas contra la introducción de cualquier material extraño, entre el término del aserrado y su relleno con material sellante. Luego del aserrado inicial de la junta, el Contratista deberá introducir a lo largo de la hendidura un cordón ligeramente más ancho que el espesor de ésta, el cual será retirado oportunamente al proceder con la formación de la caja que recibirá el material sellante.

### **7. Juntas de construcción transversales.**

Este tipo de junta deberá coincidir con la posición de otra junta de contracción o de construcción, y se construirá cada vez que finalice una jornada de hormigonado o cuando, durante la faena, se produzcan paralizaciones por un lapso mayor que 45 minutos. En el centro del espesor del pavimento, deberán insertarse barras de acero 4200, de sección circular, lisa, de 32 mm de diámetro, 460 mm de longitud y espaciada cada 300 mm entre sí. Previo a continuar con la pavimentación, el extremo de la barra que quedará inserto en el hormigón fresco deberá cubrirse con un elemento o material que impida la adherencia entre el acero y el hormigón.

Las barras deberán colocarse perfectamente alineadas en el sentido longitudinal del camino.

### **8. Juntas de contracción transversales.**

Las juntas de contracción se deberán construir cada 4 m, salvo indicaciones al contrario en el Proyecto. La distancia entre juntas no deberá variar en  $\pm 50$  mm respecto a lo especificado y deberán ser perpendiculares al eje del pavimento.

A no ser que lo especifique el Proyecto, las juntas de contracción no se construirán con dispositivos de traspaso de carga. Sin embargo, cuando se consulten en el Proyecto, su construcción se regirá por lo indicado en la lámina de detalle respectiva del Atlas de Planos.

Cuando se construya una pista nueva adyacente a otra ya construida, la ubicación de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberá coincidir con la ubicación de las existentes, a lo largo del eje o línea de contacto,

siempre que el espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de hasta 4 metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará cada 4 metros, independizándose de la pista contigua, mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

Las juntas se deberán construir con cortadoras mecánicas, mediante el aserrado de una hendidura en el pavimento, utilizando discos de diamante para hormigón. En el caso que el Proyecto no disponga de otra manera, las juntas se aserrarán con un ancho de hendidura de 3 ó 4 mm, y una profundidad mínima de un cuarto del espesor del pavimento, pero no inferior a 60 mm en ningún caso. Este procedimiento podrá ser complementado con dispositivos inductores de grietas, espaciados cada tres juntas o con un espaciamiento mayor. Estos dispositivos se insertarán en el hormigón fresco mediante vibración, durante el proceso de hormigonado y previo a la terminación de la superficie del pavimento, debiendo quedar en posición vertical. En todo caso, las juntas materializadas mediante aserrado o con estos dispositivos, deberán ser aserradas posteriormente, eliminando el dispositivo cuando lo hubiese y formando la caja que recibirá el material sellante de juntas.

La oportunidad en que deberá procederse con el aserrado, será de exclusiva responsabilidad del Contratista, el que deberá estudiar y programar la secuencia de aserrado de manera de evitar la formación de grietas incontroladas de retracción de fraguado debido a aserrado tardío y prevenir cualquier daño que la sierra pudiera infringir al hormigón en las zonas de corte por aserrado prematuro.

En caso de no poder realizar el corte completo de la junta transversal cuando se pavimente con moldes fijos, éste deberá completarse el mismo día en que se retire el moldaje.

No se podrá construir pavimento de hormigón, si no se cuenta con unidades suficientes de cortadoras mecánicas y de hojas de sierra para garantizar el aserrado oportuno de las juntas de contracción.

#### **9. Juntas de construcción y contracción longitudinales.**

Son las juntas coincidentes o paralelas al eje del camino; salvo indicación contraria en el Proyecto, deberán construirse a 3,5 m de distancia entre sí, o sea, el ancho de las pistas, y según lo indicado en la lámina respectiva del Atlas de Planos.

En todas las juntas longitudinales de construcción y contracción, se deberán colocar barras de amarre en forma perpendicular a la junta longitudinal y en el centro del espesor del hormigón, con una tolerancia en cualquier sentido de hasta 10 mm. El diámetro de las barras, su longitud y espaciamiento entre sí, serán los establecidos en el Proyecto. En caso contrario, se instalarán barras de acero de mínimo 650 mm de longitud, de mínimo 12 mm de diámetro y con un espaciamiento entre sí de 650 mm, u otra cuantía equivalente aprobada por la Fiscalización. El acero será de Grado 4200 con resaltes.

Cuando los equipos pavimentadores permitan construir pavimentos de anchos superiores a una pista, las barras de amarre estipuladas en el Numeral precedente, deberán introducirse en el eje del hormigón fresco durante la faena de hormigonado. La junta longitudinal de contracción, correspondiente a dicha faena de hormigonado, deberá ser aserrada con un ancho de hendidura de 3 a 4 mm y una profundidad mínima de un tercio del espesor del pavimento, una vez terminado el aserrado de las juntas transversales de contracción, correspondientes a la misma jornada de hormigonado.

Cualquiera que sea el procedimiento que se utilice para emplazar las barras de amarre, éste deberá asegurar que las barras queden ubicadas, en cualquier circunstancia, en la posición prescrita una vez terminados todos los trabajos de extendido, compactación y alisado del hormigón.

#### **10. Juntas transversales de dilatación.**

Las juntas transversales de dilatación se construirán solamente cuando se especifiquen en el Proyecto; su construcción se regirá por lo allí señalado, en caso contrario, se construirán según lo señalado en la lámina de detalle respectivo del Atlas de Planos. El objetivo de estas juntas, es prevenir el desarrollo de esfuerzos excesivos de compresión entre el pavimento y estructuras mayores, como consecuencia de las variaciones de temperatura, entre otras; su construcción es rara vez requerida, limitándose a casos especiales.

#### **10. Sellado de juntas.**

Previo al sellado, todas las juntas transversales de contracción y construcción, aserradas o formadas mediante dispositivos inductores de grietas, incluso con o sin dispositivos de traspaso de carga, deberán ser aserradas, de manera de formar en su parte superior, una caja entre 8 y 12 mm de ancho con profundidad entre 22 y 35 mm, según el tipo de sellante y material de respaldo a emplear.

Asimismo, para las juntas longitudinales de construcción y contracción, las dimensiones de la caja deberán estar entre 6 y 12 mm de ancho y hasta 20 mm de profundidad, dependiendo esta última del tipo de sellante y respaldo a emplear. Una vez formada la caja, se procederá a eliminar completamente los desechos en toda la longitud y profundidad de la junta y de la caja, para luego proceder a barrer con una escobilla de acero y terminar con un soplado con aire comprimido que elimine todo vestigio de material contaminante, incluso polvo. Antes de utilizar el equipo de aire comprimido se deberá constatar que el aire que expulsa está completamente libre de aceite.

Después de la limpieza de la junta y caja, las superficies de esta última deberán tratarse con imprimante si corresponde.

En el fondo de la caja se deberá colocar un cordón o lámina de respaldo, de características adecuadas para quedar perfectamente ajustado dentro de la caja, y construido de un material que no se adhiera con el sello a emplear. El cordón de respaldo deberá ser ligeramente más ancho que la caja a sellar y deberá quedar perfectamente alineado a la profundidad establecida, sin pliegues o curvaturas.

Las operaciones de mezclado o preparación de las mezclas de sellado deberán efectuarse con equipos mecánicos adecuados, que aseguren productos homogéneos y de características constantes. La mezcla y homogeneización de productos líquidos se deberán efectuar con equipos mecánicos de agitación.

Los productos de aplicación en caliente deberán utilizar calentadores que cuenten con dispositivos que permitan controlar la temperatura, que posea sistema mecánico de agitación y que a la vez disponga de un elemento que mantenga la temperatura requerida en forma continua en la boquilla de aplicación del sellante.

El sellado deberá realizarse con equipos adecuados para asegurar un vaciado continuo y uniforme que no deje espacios intermedios sin rellenar.

La profundidad del material sellante para todas las juntas longitudinales y transversales, deberá ser como mínimo, igual al ancho de la caja. La operación deberá ser limpia, rellenando exclusivamente las áreas requeridas entre 4 a 5 mm por debajo de la superficie del pavimento. Todo material de sellado que manche zonas del pavimento fuera de la junta deberá ser completamente retirado.

Sólo se deberá sellar cuando la temperatura ambiente sea superior a 5°C e inferior a 30°C. Las juntas deberán encontrarse perfectamente secas antes de iniciar la faena de sellado.

#### **11. Protección del pavimento y apertura al tránsito.**

El Contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá disponer vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias.

El pavimento sólo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo estén totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75% de la resistencia característica especificada. En todo caso, la apertura al tránsito sólo podrá realizarse con la aprobación de la Fiscalización.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material incompresible que hubiere penetrado, desde el momento en que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

#### **12. Reparaciones.**

Todos los defectos que se detecten, tales como agrietamientos, desconche de juntas o pérdida de material sellante, desgaste prematuro de la superficie u otros, deberán ser reparados por cuenta del Contratista. En todo caso, toda metodología de reparación, deberá ser sometida a la aprobación de la Fiscalización, previo a su ejecución.

#### **13. Controles del hormigón.**

Las frecuencias indicadas, corresponden a las mínimas que deberá tomar el Contratista para llevar el control de la obra. La Fiscalización podrá efectuar muestreos aleatorios, para lo cual tomará las muestras requeridas solamente para ensayar a la edad especificada.

Los resultados de resistencia de muestras de hormigones frescos ensayados a la flexotracción, realizados por el Contratista, deben ser informados en un plazo máximo de 30 días, contados desde la fecha de cumplimiento de la edad de ensayo.

#### **14. Textura superficial.**

La superficie de la losa deberá presentar una macrotextura y coeficiente de fricción uniforme y exenta de segregaciones.

### **5. MEDICION.**

Las partidas incluyen la preparación de la capa subyacente para recibir el pavimento de hormigón. También incluyen el suministro, colocación y retiro de los moldes si corresponde, la fabricación, transporte, colocación, terminación y curado del hormigón, acero, la construcción y sellado de las juntas y todas las operaciones y materiales necesarios para cumplir totalmente con lo especificado en esta Sección.

Este ítem se cuantificará por **metro cúbico (m3)** de pavimento de hormigón de cemento hidráulico, y la medición se hará de acuerdo a las dimensiones teóricas de ancho, espesor y largo, en las cantidades que sean requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. Cuando se trate de una construcción en forma trapezoidal, el espesor promedio de la sección

transversal se considerará como el espesor teórico, para efectos de cubicación.

## **6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Losa de H° para pavimento Rígido**.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la preparación de la base de apoyo, el suministro y colocación de todos los materiales, equipos, plantas de trabajo, los moldes, las juntas, terminaciones, curado, desmolde, manejo del tránsito y otras actividades y trabajos necesarios para cumplir con lo especificado.

## **24. CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO**

### **1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a la construcción de cercos de alambre en los límites de la Franja de Dominio del camino. Incluye la limpieza de la franja de implantación del alambrado, provisión e hincas de los postes de madera y la colocación de hilos de alambre de las características y cantidades establecidas en el Proyecto.

La delimitación de la Franja de Dominio del camino será realizada mediante alambradas implantadas de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los detalles constructivos, alineaciones del Proyecto y topografía del terreno indicados en los Planos y/u órdenes impartidas por la Fiscalización. La alambrada se tenderá a lo largo del camino excepto en los puntos del proyecto en que fuera considerado innecesario, o así lo indique la Fiscalización.

### **2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

### **3. MATERIALES.**

#### **1. Postes de madera**

Serán de madera dura, sana, exenta de nudos y huecos recibiendo un tratamiento de preservación en la base, con aceite de creosota hasta una altura de 0,70 metros, excepto en el portón de acceso a propiedad que será de 1,20 metros. Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada o cuadrangular con diámetro no menor que 0,10 metros. La longitud de los postes no será menor que 2,20 metros.

#### **2. Alambres.**

El calibre del alambre a emplear será el establecido en el Proyecto. En caso contrario, se podrá utilizar alambre liso del tipo acerado, galvanizado, ovalado, calibre N° 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce, calibre N° 14.

### **4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.**

Previo al comienzo de los trabajos de construcción de cercos, se deberá despejar en 2,0 m de ancho la vegetación existente a lo largo de su emplazamiento. Sin embargo, si en esta área existieren árboles u otras especies vegetales valiosas que pudieran ser de interés conservar, el Contratista informará esta situación a la Fiscalización y solicitará su autorización para desplazar la línea del cerco en esa zona. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario para el tendido de la alambrada en los niveles y alineamientos requeridos.

Los postes de cercas serán colocados a una profundidad mínima de 0,70 m, distanciados 3,50 metros entre sí, y los de portones se profundizarán hasta 1,20 m. Los orificios para pasar los alambres lisos deberán taladrarse en el centro de la sección del poste, distanciados entre sí según indican los planos.

En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de la alineación de la cerca, o a los menos cada 400 metros, se colocarán postes de arriostamientos o de refuerzos como se indican en los planos.

Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes. Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambres para ataduras.

Los tramos con postes de refuerzo serán construidos en las ubicaciones siguientes:

- a) Al final de cada línea de alambrada: un refuerzo en cada extremo
- b) En todas las esquinas: dos refuerzos por esquina.
- c) En todos los cambios de dirección: dos refuerzos por cambios.
- d) En curvas de radio menor de 500 m, en los extremos y mitad de la curva: dos refuerzos por cada punto.
- e) En ubicaciones adicionales, de manera que la distancia entre los refuerzos no sea mayor de 400 m.

## 5. MEDICION.

Esta partida se cuantificará por **metro (m)** de cerco de alambre colocado y terminado. La medición se efectuará a lo largo de la parte superior del tendido, según las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

## 6. FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Construcción de alambrado**.

La partida incluye el despeje del área de trabajo, el suministro de todos los materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, mano de obra y demás actividades y trabajos necesarios para dar cumplimiento a lo especificado.

## 25. SEÑALIZACION HORIZONTAL

### 1. Descripción y Alcance

Esta Sección se refiere a la demarcación de pavimento con los productos que se indican en la presente Especificación Técnica.

Los criterios a ser adoptados para la demarcación de líneas y figuras en los pavimentos se encuentran detallados en los planos y detalles del proyecto, y los mismos deberán ser respetados, salvo indicaciones de la Fiscalización.

Esta Sección establece las características que deben reunir los materiales y equipos a utilizar, define los criterios para evaluar el nivel de calidad de las demarcaciones y establece las condiciones de ejecución de las obras, incluido el control de calidad en todas sus fases.

El carácter retrorreflectante de la demarcación se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio por medio de algunos de los siguientes métodos:

- a. Durante el proceso de fabricación (sólo para termoplásticos), conjuntamente con un sembrado;
- b. Incorporado al material previo a su aplicación (premezclado), conjuntamente con un sembrado; o
- c. Durante su aplicación (sembrado).

### 2. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

## 3. Materiales

### 1. Pinturas

La pintura a utilizar será termoplástica. Consiste en un material a ser aplicado a un pavimento asfáltico o de concreto portland en estado plástico o fundido por calentamiento.

#### 1. Composición

Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma AASHTO M 249.

Tabla III: Requerimientos de calidad del material termoplástico (AASHTO M-249)

Características	Pintura Blanca		Pintura Amarilla	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
(1) Aglomerante (*) (%)	18	-	18	-
(2) Pigmento (%)				
• Dióxido de Titanio	10	-	-	-
• Pigmentos Amarillos			(*)	-
(3) Carbonato de Calcio e inertes (%)	-	42	-	(*)

## 2. Tiempo de secado

Cuando se aplica a una temperatura de doscientos once grados centígrados más o menos siete grados centígrados ( $211 \pm 7^\circ\text{C}$ ) y con un espesor que varía entre 3,2 mm y 4,8 mm los tramos con el material colocado en pista podrán ser abiertos al tráfico en no más de dos minutos (2 min) cuando la temperatura ambiental es de  $10 \pm 2^\circ\text{C}$  y en no más de diez minutos (10 min) cuando la temperatura ambiental es de  $32 \pm 2^\circ\text{C}$ .

## 3. Resistencia al Fisuramiento a Bajas Temperaturas

Cuando el material termoplástico es calentado por un período de  $240 \pm 5$  minutos a una temperatura de  $218 \pm 2^\circ\text{C}$ , aplicado a un bloque de concreto y enfriado a  $-9,4 \pm 1,7^\circ\text{C}$ , el material no debe presentar fisuramiento.

## 4. Fluidez

Después de ser calentado el material termoplástico durante  $240 \pm 5$  minutos a una temperatura de  $218 \pm 2^\circ\text{C}$  y ensayado por su capacidad de fluir, el material termoplástico de color blanco deberá tener un porcentaje residual máximo de 18 y el termoplástico de color amarillo de 21.

## 5. Durabilidad

El material termoplástico deberá mantener sin alteración las características dadas en esta especificación por un período no menor de un (1) año.

Cualquier material que dentro de este período no cumpla alguno de estos requisitos deberá ser reemplazado por el Contratista.

## 6. Índice de Coloración Amarilla

El material termoplástico de color blanco no debe exceder de un Índice de Coloración Amarillo de 0,12.

## 2. Microesferas de vidrio

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es

iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las microesferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos establecidos en las Especificaciones ASTM-D 214 o con los requerimientos de FSSTT-B-1325 Tipo I. La proporción estimada es de 4,0 kg de microesferas de vidrio por cada 9,0 litros de pintura.

**Tabla IV:** Granulometrías de las microesferas de vidrio

		PORCENTAJE QUE PASA		
MALLA Nº	ABERTURA (mic)	I (%)	II (%)	III (%)
20	850	-	100	98 100
30	600	-	80 100	75 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 50	9 35
70	212	90 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 55	0 10	0 5
200	75	-	0 2	-
230	63	0 - 10	-	-

*Nota:*

*Banda I: Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.*

*Banda II: Par incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.*

*Banda III: Para sembrar en Termoplásticos.*

Eventualmente, se podrá aceptar microesferas de vidrio de granulometría diferente, propuesta previamente por el Contratista y aceptada por la Fiscalización, a fin de mejorar la retroreflectancia inicial y residual, sin desmedro de su adherencia y durabilidad de la marca.

#### 4. Equipos

Los equipos a utilizar en la confección de las demarcaciones de pavimento, dependerán de la clase de material a emplear y del tipo de vía a señalizar. A fin de asegurar una demarcación homogénea y de las dimensionas estipuladas en el Proyecto, se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

Ser autopropulsado;

Contar con un mecanismo automático de agitación incorporado;

Contar con un mecanismo automático de control de dosis de aplicación;

Disponer de un sistema independiente de aplicación del producto y microesferas; Contar con un dispositivo de control automático de espaciamiento y ancho de línea; y contar con un dispositivo de control de velocidad.

Para las demarcaciones que deben ser realizadas en forma manual, las matrices de los símbolos, letras y números, las



dimensiones y formas deben cumplir con lo dispuesto en el Manual de Carreteras del Paraguay Tomo 5 Volumen II.

## **5. Ejecución**

### **1. General**

Las superficies sobre las cuales se vayan a aplicar las señalizaciones tienen que ser superficies limpias, secas y libres de partículas sueltas, lodo, acumulaciones de alquitrán o grasa, u otros materiales dañinos.

Las líneas laterales de borde del pavimento, de separación de carriles y del eje serán franjas de ancho definido en los planos y documentos del proyecto.

Las líneas laterales de borde serán de color blanco y continuo.

Las líneas separadoras de carril serán discontinuas de color blanco cuando delimita flujos en un solo sentido; y de color amarillo cuando delimita flujos de sentido contrario; también podrán ser continuas en zonas de restricción de visibilidad.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

### **2. Dimensiones**

Las líneas, símbolos, números o letras pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos o las especificadas en el Manual de Carreteras del Paraguay Tomo 5 Volumen II según cada tipo de elemento.

Todas las señalizaciones tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las señalizaciones que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para la Fiscalización y sin costo para el MOPC.

### **3. Informe de Programa de Trabajo**

El Contratista deberá presentar previo a la iniciación del trabajo un informe que indique detalladamente su programa a seguir en la ejecución de éste, incluyendo los siguientes puntos:

Fecha de entrega de la totalidad o parcialidad de los materiales;

Lugar de almacenamiento de estos; y

Fecha de aplicación de los materiales.

### **4. Señalización y Seguridad de las Obras**

Antes de iniciarse la ejecución de la obra, se deberán establecer las medidas de seguridad y señalización para protección del tránsito, personal, materiales y equipos durante el período de ejecución, y de las demarcaciones de pavimento recién aplicadas durante el período de secado, las que deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

### **5. Premarcado**

Previo a la aplicación de las demarcaciones, el Contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, círculos de no más de 30mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50 cm.

### **6. Aplicación**

El termoplástico debe ser aplicado solo sobre pavimentos secos cuando la temperatura ambiental sea mayor de diez grados centígrados (10°C).

El pavimento bituminoso nuevo se tiene que lavar con una solución detergente seguido de un enjuague con agua para eliminar cualquier material extraño.

La aplicación del material se puede efectuar por el método de rociado o por el de moldeado en caliente, después que el termoplástico haya sido calentado a  $220 \pm 3^\circ\text{C}$ .

Para las líneas de eje y líneas separadoras de carriles el espesor de la línea debe ser como mínimo de 2,3 milímetros de película seca o tener una tasa de aplicación de 0,44 metros cuadrados por litro de material aplicado.

Para las líneas de borde o laterales se debe obtener como mínimo un espesor de 1,5 milímetros de película seca o tener

una tasa de aplicación de 0,66 metros cuadrados por litro de material.

Las microesferas adicionales del Tipo I deben ser fijadas en el material termoplástico a razón mínima de 0,6 Kg por metro cuadrado, según lo indiquen los planos y documentos de Proyecto.

La resistencia mínima a la adherencia cuando se aplique a pavimentos bituminosos será de 0,86 Mpa y de 1,2 Mpa cuando se aplique a pavimentos de concreto portland.

El ancho y espesor de las líneas aplicadas al pavimento deben ser fijados en una sola aplicación.

Al tomar el material termoplástico la temperatura del pavimento y la ambiental la marca debe tener el espesor y ancho especificados y ser capaz de resistir las deformaciones que pueden producir los vehículos al transitar sobre la marca.

Las líneas recién moldeadas a presión tienen que ser protegidas del deterioro, y toda línea de tránsito deteriorada o que no se adhiera en forma correcta a la superficie del pavimento, tiene que ser reemplazada con líneas que cumplan con los requisitos de estas especificaciones a costo del Contratista.

El material termoplástico podrá también ser utilizado como señal sonora aplicando franjas transversales a la Carretera según diseño del proyecto. En estos casos el espesor mínimo será de cinco milímetros (5 mm)

## **7. Limitaciones Climáticas**

La aplicación no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h.

## **6. Control Tecnológico**

### **1. Control diario de obra**

El Contratista deberá llevar diariamente un control de ejecución, en el que figure al menos la siguiente información:

- Tipo y cantidad de materiales consumidos;
- Tipo de demarcación;
- Dimensiones de la demarcación;
- Fecha y hora de aplicación;
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada; y
- Cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) o metros lineales (m) aplicados.

### **2. Control de Calidad**

El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas. La Fiscalización deberá aprobar los materiales previos y durante su aplicación, dependiendo de los resultados de análisis de laboratorio.

### **3. Control de Recepción de los Materiales**

Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada a Obra y además durante su aplicación, y se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad establecidos. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado.

### **4. Control de Aplicación**

Durante la aplicación se verificarán las dosis colocadas de los materiales, las dimensiones y espaciamientos de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación. El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo aplicador.

### **5. Control de Recepción de Demarcaciones Terminadas**

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos. De preferencia estos controles se efectuarán en sitio, pudiendo la Fiscalización autorizar la recepción de algunos parámetros especificados mediante ensayos de laboratorio de las muestras enviadas de faena. La ubicación de la demarcación terminada deberá ajustarse a la establecida en el Proyecto.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

## 7. Medición

Se cuantificará por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de demarcación de pavimento y la medición se efectuará según las formas teóricas requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. No se contemplarán los espacios no pintados entre líneas discontinuas y formas.

## 8. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

La partida incluye todas las demarcaciones de pavimentos realizadas, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada. El tipo y color de las demarcaciones serán los señalados en el Proyecto. La partida incluye el suministro de todos los materiales, el equipo, mano de obra, manejo del tránsito pasante, la señalización preventiva y todo otro material producto o actividad que se requiera para la demarcación del pavimento.

### 26. TACHAS Y TACHONES REFLECTIVOS

#### 1. Descripción

Las tachas son dispositivos geométricos generalmente de forma piramidal truncada, de manera tal que permita contener dos caras retro-reflectantes (bidireccionales) y que se colocan sobre el pavimento mediante el empleo de algún producto adhesivo, con la finalidad de reforzar y/o complementar la demarcación vial. Previstos para posibilitar la visibilidad nocturna y diurna de isletas y separadores de distribuidores de tránsito a nivel, consisten en tachas retro-reflectantes de color amarillo, verde, rojo o blanco.

Los adhesivos que se utilicen para la instalación de tachas deberán cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Norma ASTM D4280 y en la norma ASHTO M237-96.

#### 2. Materiales

##### 1. Tachas

Las tachas deberán cumplir con las exigencias de la norma ASTM D4280, el cuerpo de la misma se produce de un polímero que provee máxima resistencia al impacto y exposición a la intemperie. El elemento retro-reflectante, será moldeado con material metil metacrilato (norma ASTM D788, Grado 8), metil metacrilato modificado para impacto (norma ASTM D788)

Las dimensiones de las tachas deberán ajustarse a la norma ASTM D4280, la altura de la tacha no deberá exceder 20.33 mm (0.8 pulgadas), el ancho de la tacha no deberá exceder 130 mm (5.1 pulgadas) y el ángulo entre la superficie la cara de la tacha y la base no deberá ser mayor a 45°. La superficie retro reflectante no podrá ser inferior a 16.8 cm<sup>2</sup> por cara.

##### 1. Reflectancia

Las tachas deben tener valores iniciales mínimos de retro reflectancia al ser medidos de acuerdo a la norma ASTM E 809. La cantidad fotométrica a ser medida es el coeficiente de intensidad luminosa retro-reflectado (R) expresados por mili candelas por lux (cd.lx-1); una candela por lux es igual a 10,75 candelas por pie-candela.

##### 2. Resistencia al impacto

Las tachas no deben demostrar quebramiento o rompimiento al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444Tup (martinete) A, utilizando un peso de 1000 gramos desde una altura de 1 metro colocado sobre la tacha.

##### 3. Resistencia a la compresión

La tacha ensayada según el método de la norma ASTM D4280 deberá soportar un peso de 2727 kg sin quebrarse o deformarse significativamente, entendiéndose por ello 3,3 mm o más.

##### 4. Resistencia a Flexión

Las tachas de largos y anchos mayores o iguales que 102 mm, ensayados según el método de la norma ASTM D4280, deberán resistir 8914N sin deformación mayor que 3.3 mm.

##### 5. Vida útil de funcionamiento

La vida útil dependerá de las condiciones atmosféricas en el momento de la aplicación y la adherencia del adhesivo. El contratista deberá realizar muestras conformadas por la Fiscalización, antes de hacer aplicaciones a gran escala.

##### 6. Almacenamiento

Las tachas y adhesivos deben almacenarse en un área seca y fría interior, libre de contaminantes los que pueden afectar su funcionamiento.

## **7. Adhesivos**

El material destinado a adherir la tacha debe ser el adecuado para la unión con el pavimento asfáltico o de concreto de hormigón, y deberá usarse el adhesivo recomendado por el fabricante de la tacha.

Se podrán utilizar adhesivos bituminosos que cumplan con la norma ASTM D3529-16 y adhesivos Epóxicos que cumplan con la norma AASHTO M237-96.

El tiempo de secado no puede sobrepasar los 25 minutos y las tachas no pueden sufrir desplazamiento o movimiento alguno al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas las 12 horas de su colocación. La fiscalización ordenara el cambio del adhesivo si este no cumple con los requisitos estipulados.

## **8. Adhesivo Bituminoso**

El adhesivo Bituminoso debe ser del Tipo 1-A, 2-A o 3-A, el mismo debe cumplir con la especificación de la norma ASTM 4280-A1.3 y A1.4.

Cualquiera de los tipos de adhesivos debe ser adecuado para la unión de tachas al pavimento asfáltico y al pavimento de hormigón, la temperatura de colocación es entre 4.4° C a 71° C (40-160° F)

El rendimiento será aproximadamente de 100 a 150 gr. Por tacha.

No deberá poseer solventes volátiles.

La vida Útil del envase es de 2 años como mínimo. El adhesivo debe ser empacado y etiquetado según la norma ASTM D4280-A1.4.

## **9. Adhesivos Epóxicos**

El adhesivo Epoxico debe ser del Tipo 1 o Tipo 2, el mismo debe cumplir con la especificación de la norma ASSHTO M237-96.

El rendimiento será aproximadamente de 100 a 150 gr. Por tacha.

En caso de utilizarlos seguir las instrucciones del fabricante.

El adhesivo debe ser empacado y etiquetado según la norma ASTM D4280

## **2. Tachones reflectivos**

Altura máxima de 50 mm y el área de contacto con la superficie del pavimento será mínimo de 360 cm<sup>2</sup>. El área de del material reflectivo proyectado (cada cara) debe ser como mínimo 22 cm<sup>2</sup> medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo. El ángulo formado por la superficie de la tacha (cara que contiene el material reflectivo) y la base de asiento deberá ser de 65°.

Para las demás características (colores, retrorreflectividad, resistencia, etc.) debe cumplir con lo especificado en lo descrito para tachas reflectivas.

## **3. Ejecución**

### **1. Espaciamiento**

La colocación de las tachas estará basada en los planos de señalización y demarcación o en las láminas del tipo de Proyecto o en lo indicado por la Fiscalización. Si el proyecto no presenta estos antecedentes, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, antes del inicio de las obras, una monografía donde se indique el tipo de tacha (número de caras reflectantes, color y tamaño) que se deberá instalar en cada sector de la vía, lo que se deberá compatibilizar con la geometría del camino (curvas horizontales, curvas verticales, rectas y otras), con la demarcación del pavimento, con la señalización respectiva y con lo que señale específicamente el proyecto.

Antes de colocar las tachas, el contratista deberá replantear las rectas y curvas del camino e instalara los elementos reflectantes de acuerdo a las siguientes pautas:

### **2. Sectores de rectas**

Cuando son aplicadas en líneas interrumpidas, debe haber una pieza en el intervalo no pintado, aplicado en el eje de la línea, a igual distancia de las líneas, en razón de una pieza en cada 24,0 m, si es en zonas de sobrepaso permitido o de una pieza cada 9,0 m, si es en zona de sobrepaso prohibido, excepto en los 96,0 m antes de los principios de curva y después de los fines de curva. En el caso de las líneas de borde continuos, las piezas deben ser aplicadas en paralelo, del lado externo

de la línea, en razón de una pieza cada 16,0 m.

La pieza debe quedar separada 3 cm a 5 cm de la línea para permitir futuros repintados sin perjuicio del elemento reflectivo.

### **3. Sectores de curva**

La distancia entre tachas será de 12,0 m, incluyendo el sector de 96,0 m antes de los principios de curvas y el sector de 96,0m después de los fines de curvas. En caso que los sectores de 96,0 m ubicados antes y después de los extremos de las curvas presenten líneas segmentadas, las tachas se ubicaran en la mitad de las zonas sin demarcar de estas líneas. En el caso de líneas de borde continuos, las piezas deben ser aplicadas en paralelo, del lado externo de la línea, en razón de una pieza cada 8,0 m.

### **4. Sectores especiales**

Las tachas se ubicaran de acuerdo a los detalles del proyecto. El Proyecto podrá definir espaciamientos distintos a los señalados anteriormente, si las condiciones técnicas de terreno así lo aconsejan, cumpliendo siempre las normas vigentes sobre la materia.

### **5. Procedimiento para la aplicación**

Para la aplicación de las tachas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

#### **1. Clima**

La humedad no debe ser mayor al 80%. La temperatura ambiente no puede ser de 0 ° C, en el caso de usar adhesivo epoxico de curado rápido no puede ser menor a 10 ° C, si utilizamos adhesivo bituminoso o adhesivo epoxico de curado normal la temperatura no debe ser menor a 4.4° C.

#### **2. Pavimento**

La superficie del pavimento debe estar seca. Si la superficie del Concreto Asfaltico o del Concreto de Hormigón es nueva, debe estar abierta al público para sus curados al menos 14 días.

#### **3. Pre-Marcación**

Deberá ser efectuada una pre-demarcación antes de la fijación de las piezas al pavimento para que se pueda tener un alineamiento y posicionamiento correcto de las piezas.

#### **4. Limpieza**

El área de pavimento donde se colocara la tacha deberá estar libre de polvo , compuestos de curado , grasa , aceite , pintura o cualquier otra materia extraña que pudiera afectar negativamente la acción ligante del adhesivo, ya sea epoxico o bituminoso. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con escoba de acero, detergente o de preferencia aire comprimido.

#### **5. Pegado**

Las tachas se colocaran en los sitios previamente localizados fijándolas con el adhesivo indicado en el punto anterior de la siguiente especificación técnica. Este deberá ser preparado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar dependerá del estado de la superficie del pavimento.

El adhesivo se aplicara a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal, que cubra toda la superficie de contacto sin presentar vacíos, más un leve exceso.

Las tachas se deberán colocar tan pronto sea posible, con un procedimiento que, respecto al eje de la vía, no sufrirá desviaciones mayores que 2mm, medidos en los extremos. Una vez instalada la tacha. Se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. Todo exceso de adhesivo se deberá limpiar y retirar inmediatamente. No se aceptara, por ningún motivo, que el pegamento quede sobre la cara reflectante de la tacha.

Si se emplea un adhesivo epoxico el exceso de pegamento debe ser retirado con una espátula para evitar que se adhiera suciedad, se recomienda no preparar más cantidad de adhesivo del que se pueda utilizar en 10 minutos.

La liberación del tráfico después de la aplicación varía de entre 20 a 30 minutos, dependiendo de las condiciones climáticas.

El consumo de material del pegamento será de 100 a 150 gramos/piezas (tachas).

### **4. Ejecución**

### 1. Colores

- En zonas de sobrepaso o adelantamiento permitido para ambos sentidos, color amarillo a ambos lados.
- En zonas de sobrepaso o adelantamiento prohibido para ambos sentidos, color rojo a ambos lados
- En zonas de sobrepaso o adelantamiento prohibido para un sentido y permitido para el otro, color rojo y color amarillo respectivamente.
- Tachas ubicadas sobre las líneas laterales de demarcación: del lado del sentido del tránsito color blanco, y del lado contrario al sentido del tránsito color rojo.

### 2. Colocación

La colocación solo debe realizarse en días secos.

#### 1. Pre-demarcación

Deberá ser efectuada una pre-demarcación antes de la fijación de las piezas al pavimento para que pueda tener un alineamiento y posicionamiento correcto de las piezas.

#### 2. Limpieza

Es absolutamente necesario efectuar una limpieza con escoba de acero, detergente o de preferencia, aire comprimido. Para el pagado de la pieza en pistas de asfalto o concreto, las mismas deben ser libres de residuos (polvo, arena, etc.) y de manchas de aceite.

#### 3. Perforación

El perforado deberá ser hecho por broca de taladro. El diámetro de la perforación obedecerá al diámetro de pernos de fijación de la pieza a ser colocada. La profundidad de la perforación debe ser igual al largo del perno de fijación, más un centímetro, como mínimo.

#### 4. Pegado

Sobre el pavimento asfáltico después de la limpieza del lugar de instalación de la pieza, llenar la perforación con el pegamento. Los vacíos debajo de la pieza, si existiera, deberán también ser llenados con el pegamento, y enseguida la pieza debe ser aplicada al pavimento. En hipótesis el pegamento puede cubrir los elementos reflectivos. El exceso de pegamento debe ser retirado con una espátula para evitar que se adhiera suciedad. Después de pegada la pieza al lugar predefinido, la pieza debe ser presionada contra el suelo, forzando de esta forma una adherencia por igual a la superficie del pavimento y permitiendo una nivelación de la pieza. La liberación del tráfico después de la aplicación varía de entre 20 a 60 minutos, dependiendo de las condiciones climáticas. El consumo de material de pegamento será de: 100 gramos/pieza (tachas).

### 5. Controles

El dispositivo seleccionado/ofertado, deberá obligatoriamente contar con un Certificado de Calidad que acredite el cumplimiento de la norma requerida, emitido por un instituto/laboratorio acreditado para el efecto.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto.

### 6. Método de Medición

Las cantidades de tachas reflectivas y tachones reflectivos, por los cuales se efectuará el pago, serán medidas en **unidades (un)** colocadas, de acuerdo a estas especificaciones y/o instrucciones de la fiscalización. Dentro de este apartado también deberá ser considerado, en el caso de que sea necesario, el retiro de las tachas dañadas o en mal estado y la reposición de las mismas.

### 7. Forma de Pago

El pago de este ítem de trabajo se hará por las cantidades medidas según lo que se indica en el apartado anterior, al precio unitario contractual correspondiente a los ítems de pago:

- "TACHAS REFLECTANTE UNIDIRECCIONAL"
- TACHAS REFLECTANTE BIDIRECCIONALES
- TACHONES

Cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en este ítem, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transporte, colocación, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por terminado el ítem. No se realizará pago separado alguno.

## 27. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 1. Descripción

Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral incluyendo postes de sustentación y todos los elementos accesorios requeridos.

De no especificarse en el proyecto otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual de Carreteras del Paraguay Unidad 5 Volumen 5.1, Capítulo 5.1.7 Señalización y Seguridad Vial, y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto.

El contratista deberá presentar el proyecto de señalización para su aprobación antes de realizar los trabajos.

Se entiende como Señalización Vertical Permanente al suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad a sus usuarios. Entre estos dispositivos se incluyen las señales de tránsito (preventivas, reglamentarias e informativas), sus elementos de soporte y los delineadores. Se incluye también dentro de estos trabajos la remoción y reubicación de dispositivos de control permanente.

Se incluye también dentro de la Señalización Vertical Permanente los que corresponden a Señalización Ambiental destinadas a crear conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, arqueológicos, humanos y culturales que pueden existir dentro del entorno vial. Asimismo la señalización ambiental deberá enfatizar las zonas en que habitualmente se produce circulación de animales silvestres o domésticos a fin de alertar a los conductores de vehículos sobre esta presencia.

La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en las señales, soportes y dispositivos estarán de acuerdo a lo dispuesto en el Manual de Carreteras del Paraguay Unidad 3 Volumen 3.3 Diseño de Señalización y Obras Complementarias.

Las dimensiones de los tableros deben adecuarse al tipo y nivel de la vía de acuerdo a la tabla Tabla 3.3.2\_1 del Manual de Carreteras del Paraguay Unidad 3 Volumen 3.3 Diseño de Señalización y Obras Complementarias. Para el presente proyecto se utilizarán las medidas dispuestas en dicha tabla para *Autopistas y carreteras con ancho de corona entre 9 y 12 m.*

Todos los paneles de las señales llevarán en el borde superior derecho de la cara posterior de la señal, una inscripción con las siglas "DV-MOPC" y la fecha de instalación (mes y año).

### 2. Materiales

#### 1. Placas

El tablero de los carteles, especificados en esta Sección, será de metal, tipo chapa galvanizada N°16, con cantos redondeados, comúnmente utilizado para la señalización. Deberá ser resistente, liviano, de buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y de cantos redondeadas de 38 mm. de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a la lámina reflectante.

A la cara posterior del panel se le aplicará una capa de pintura de base (wash prime) y una capa de pintura mate sintética de color gris.

La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento.

Antes de la aplicación de la lámina retroreflectiva, el panel deberá ser limpiado y desengrasado aplicando un abrasivo grado cien (100) o más fino.

#### 2. Láminas Reflectantes

El material retroreflectivo debe responder a los requerimientos de la Especificación ASTM D-4956 y a los que se dan en esta

especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por adherencia en los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retroreflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

El material reflectivo deberá ser del grado ASTM XI, de la Especificación ASTM D-4956.

### 3. Postes

Las estructuras de soporte o postes para señales verticales, deberán ser elaborados en perfil en ángulo de acero de 5 x 5 cm x 6 mm (2 x 2 x ¼), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm<sup>2</sup>) en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase, no permitiéndose corrosión en ninguna parte de su longitud. No se aceptarán añadiduras ni traslapes en postes y brazos.

Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (P), reglamentarias (R), informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (I) y los delineadores, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina.

La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

Los postes deberán ser galvanizados en caliente, cumpliendo con los mismos requisitos exigidos para las placas. Los tableros de las señales verticales de tránsito preventivas (P), reglamentarias (R) o informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (I), podrán yuxtaponerse en los postes de concreto hidráulico u hormigón, acero o madera de las redes de energía o teléfonos, siempre y cuando la entidad que instaló el dispositivo autorice su adosamiento. Para tal efecto, se utilizará una banda de acero inoxidable de 12 mm (1/2) de ancho y 0,76 mm (0,03) de espesor, asegurada con una hebilla de acero inoxidable. Para el sostén, apoyo o soporte del tablero de la señal se utilizará una ménsula en acero inoxidable de 38,1 mm (1½) de ancho y 1,90 mm (0,075) de espesor, la cual deberá tener aletas que sobresalgan, como mínimo, veinte centímetros (20 cm) a cada lado del eje del poste para rigidizar el tablero en el sentido perpendicular al eje vertical de la señal. Siempre se deberán utilizar dos bandas, con sus correspondientes accesorios, una en la parte superior del tablero y otra en su parte inferior.

En cuanto a los brazos de los postes en todos los casos, las crucetas deberán ser en ángulo de acero de 5 cm (2) por 5 cm (2) por 3,18 mm (1/8), con límite de fluencia mínimo de 25 kg/mm<sup>2</sup>.

Los postes deberán diseñarse con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de 5 cm (2) por 5 cm (2) por 3,18 mm (1/8), con un límite de fluencia mínimo de 25 kg/mm<sup>2</sup>.

Las placas se deberán fijar a los postes con pernos zincados de 6 x 64 mm. Las tuercas también deberán ser zincadas.

### 4. Hormigón

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de hormigón simple cuyo fck sea como mínimo 150 kg/cm<sup>2</sup> (Hormigón Tipo C-15).

Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos (piedras) de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el hormigón.

### 5. Soldadura

La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero.

### 6. Identificación

#### 1. Poste

En la parte superior visible del poste, en el sentido del tránsito, todas las señales llevarán la sigla DV-MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita y deberá estar aprobada por la Fiscalización.

#### 2. Tablero

En la parte posterior de las placas deben estar impresos con material aprobado por la Fiscalización:

CONTRATANTE: DV-MOPC

CONTRATISTA:

NUMERO DE LOTE:



### 3. Equipo

El equipo para estos trabajos, deberán ser previamente aprobado por la Fiscalización. Todos los elementos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual establecido.

Se deberá disponer de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de instalación de las señales, el cual deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Perforadoras agrícolas, barras de acero y palas.
- Llaves fijas o de expansión para tornillos.
- Martillo de tamaño tal, que permita doblar los tornillos una vez apretadas las tuercas.
- Remachadora
- Otros equipos necesarios

### 4. Ejecución

#### 1. Ubicación de las señales

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina la Fiscalización. Su colocación se hará al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de tal forma que el plano de la señal forme con el eje de la vía un ángulo de acuerdo con lo indicado en el Manual de Carreteras del Paraguay Unidad 3 Volumen 3.3 Diseño de Señalización y Obras Complementarias.

La ubicación de las señales se debe realizar de acuerdo a lo establecido en los planos correspondientes o de acuerdo a las indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario instalar varios dispositivos en un sector y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima, se utilizarán señales dobles.

En caso que el Proyecto no lo indique, se considerarán al menos las siguientes condiciones mínimas de instalación:

En el caso de señalización vertical lateral en zonas rurales, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,50 m del borde de la banquina y a 1,20 m del borde de la calzada cuando no exista banquina. Asimismo, el borde inferior de la placa deberá quedar a 1,50 m sobre la calzada. En el caso de zonas urbanas, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,30 m del borde de la calzada y el borde inferior de la placa a 2,00 m sobre calzada.

#### 2. Excavación

Se efectuará una excavación cilíndrica de veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro como mínimo y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la vía transcurre en terraplén, la excavación podrá realizarse hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm), pero se deberá, además, construir un pedestal por encima de la superficie del terreno, fabricado en concreto, que complete la altura necesaria para que la señal quede anclada a la profundidad especificada.

#### 3. Instalación de la señal al poste

La señal se instalará de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada.

El tablero deberá fijarse al poste mediante pernos de dimensiones mínimas establecidas en la presente especificación, rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado, a los cuales se les deberá dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. También podrán utilizarse otros sistemas de aseguramiento que impidan el retiro del perno o elemento de fijación.

#### 4. Limitaciones en la ejecución de la instalación

No se permitirá la instalación de señales de tránsito cuando esté lloviendo, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre muy húmedo, a juicio de la Fiscalización. Toda el agua retenida deberá ser removida antes de efectuar el anclaje e instalar la señal.

#### 5. Medidas de seguridad

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de obra.

## 5. Control Tecnológico

Se realizará la verificación de calidad de las láminas reflectantes, los tableros y los postes, así como del diseño y ubicación de las señales, en correspondencia con lo indicado en estas especificaciones y lo ordenado por la Fiscalización.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes de autoridad en países de origen con la República del Paraguay. El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto.

Calidad de los materiales: No se admiten tolerancias en relación con los requisitos establecidos para los diversos materiales que conforman las señales y su anclaje.

Excavación: La excavación no podrá tener dimensiones inferiores a las establecidas en estas especificaciones.

Inspección previa: Previo al recibo de las señales, la fiscalización hará una inspección en horas nocturnas, con la ayuda de una linterna apoyada en la frente, con la cual iluminará la señal para percibir su calidad y detectar las zonas que no reflectan.

Instalación: Las señales verticales de tránsito sólo se aceptarán si su instalación está en un todo de acuerdo con las indicaciones de los planos y de las especificaciones del presente capítulo. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser subsanadas por el Contratista, a plena satisfacción de la Fiscalización.

## 6. Método de Medición

Se cuantificará por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de Señalización Vertical instalada y aprobada por la Fiscalización; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de la placa para cada tipo de señalización.

## 7. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Esta partida incluye el suministro y colocación de todos los tipos de señales verticales, excepto las colocadas en los pórticos, que serán pagadas en dicho ítem, cualesquiera sean sus dimensiones y características, incluyendo mano de obra, materiales, transporte, los postes de sustentación, cualquiera sea el número y tipo, pernos, accesorios, excavaciones, rellenos, manejo del tránsito, placas, autocontrol de calidad y todas las actividades u operaciones necesarias para cumplir con todo lo especificado.

## 28. PÓRTICO DE SEÑALIZACIÓN

### 1. Descripción

Este ítem se refiere a la provisión de todos los materiales y mano de obra necesarios para la colocación de pórticos metálicos destinados a fijar por él placas de señalización, en la cantidad y lugares indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización, de acuerdo con estas Especificaciones y Órdenes de Trabajo.

En las placas estarán indicadas:

- Las obligaciones, limitaciones, prohibiciones o restricciones del uso de la vía.
- Direcciones de puntos de interés, de manera a auxiliar a los conductores en sus desplazamientos, aumentar la seguridad y mantener el flujo de tránsito en orden.
- Para la cartelería rige para este ítem, todo lo especificado en el ítem Señalización Vertical, de estas Especificaciones.

### 2. Preservación del Medio Ambiente

A efectos de la Preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas de la Fiscalización que tengan relación con esta Sección.

### 3. Materiales

#### 1. Fundación

El hormigón utilizado para soporte será ejecutado de acuerdo con lo especificado en el ítem Hormigón Estructural, para  $F_{ck}$  210 Kg/cm<sup>2</sup> (Clase C21).

## **2. Elementos estructurales**

Las columnas serán metálicas. Estarán constituidas por tubos de hierro galvanizado con diámetros de 4 pulg. y 6 pulg. utilizados en donde se indica en el proyecto y el reticulado será armado con perfiles U laminados, cortados y soldados.

El contratista deberá proponer la estructura para una señal de acuerdo a lo que se indica en los planos.

El contratista deberá presentar la memoria de cálculo para que sea aprobada por la Fiscalización.

## **3. Carteles y Accesorios de Fijación**

Los carteles serán de del material indicado en la Sección Señalización Vertical, en el apartado Materiales (Tableros - Lámina reflectante).

## **4. Ejecución**

Para la ejecución de los pórticos las etapas básicas son las siguientes:

- a. Ejecución de la fundación: comprende la limpieza del terreno, la instalación de los encofrados, colocación de los tornillos de espera, humedecimiento del encofrado y lanzamiento y vibrado del hormigón de las bases, que serán los bloques indicados en el plano o el tipo de fundación indicado a criterio de la Fiscalización.
- b. Fijación de las columnas: una vez hormigonados y curados los bloques de fundación se procederá a la colocación y fijación de las columnas metálicas. Esta operación será efectuada mediante los tornillos de espera de acuerdo al proyecto y deberá permitir la correcta posición de las columnas y su perfecta estabilidad.
- c. Montaje de placas y reticulados: las placas (carteles) serán montadas en el reticulado por medio de tornillos. El izado del conjunto se hará con auxilio de guinches de manera a permitir la fijación de los extremos de los reticulados a las respectivas columnas de sustentación. Las uniones de las diferentes partes de esta estructura se harán por medio de soldaduras, chapas, planchuelas de hierro y bulones galvanizados.

En el caso de señalización vertical sobre la calzada (pórtico para señalización), el borde inferior del panel de señalización y de la estructura que la sustente, deberá ubicarse como mínimo a 5,50 m. sobre la rasante del camino.

Los soportes verticales que contiene la señal se instalarán a una distancia mínima desde el borde exterior de la banquina, o de la cara exterior del cordón, en el caso de existir este, de 1,80 m. en zonas urbanas y 2,50 m. en zona rural. (Figura 103.2 Ubicación de Señales Elevadas. Manual de Carreteras del Paraguay TOMO 5 VOLUMEN I). Las medidas de las señales a colocar en los pórticos serán de 3,5 m x1,5 m.

## **5. Equipos**

Todos los equipos deberán ser inspeccionados por la Fiscalización, debiendo recibir las aprobaciones correspondientes.

Deberán ser del tipo, tamaño y cantidad que sean necesarios para la satisfactoria ejecución del servicio.

El equipo básico estará compuesto por:

- Herramientas manuales, como palas, azadas, pisones, cortador de hierro, llaves de torque, perforadoras, etc.
- Nivel y plomada.
- Aparato de soldadura.
- Camión equipado con guinche.
- Otros equipos que fueran necesarios.

## **6. Control Tecnológico**

Todos los materiales utilizados en la ejecución de los servicios deberán satisfacer las condiciones establecidas en estas Especificaciones.

### **1. Control Geométrico y de Acabado**

El control de las condiciones de implantación y acabado de este dispositivo será efectuado por la fiscalización mediante observaciones visuales.

### **2. Aceptación**

La aceptación de los materiales empleados será efectuada por medio de la comprobación de la calidad a través de certificados de los fabricantes y/o laboratorio idóneo.

Los servicios serán considerados como aceptados, desde el punto de vista del control geométrico y del acabado, si las diferencias que se puedan encontrar en las medidas de las dimensiones y posicionamiento del dispositivo no difieran en más del 10% de las del proyecto.

#### **7. Método de Medición**

El Ítem Pórticos será medido por la determinación del número de **unidades (un)** que fuesen instalados.

#### **8. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem PÓRTICO DE SEÑALIZACIÓN.

### **29. EMPASTADO**

#### **1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Los trabajos comprendidos en la presente Sección se refieren a la protección contra la erosión de taludes de cortes y terraplenes del camino, zanjas de drenaje o los lugares señalados en los documentos del Proyecto o donde lo indique la Fiscalización.

Esta protección se llevará a cabo mediante la colocación de un recubrimiento vegetal formado por suelo y panes de césped natural en los espesores indicados y de conformidad con lo especificado en el Proyecto.

#### **2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **3. MATERIALES.**

##### **1. Tepes.**

El suelo vegetal será parte de la capa superficial del suelo y pueden ser las obtenidas de las operaciones de desbroce o de las áreas adyacentes. Los panes o tepes de césped, serán extraídos de los campos naturales situados en las inmediaciones de la Obra. Se extraerán de la capa superficial del terreno, donde el mismo se encuentre cubierto por la vegetación herbácea natural formando un césped bajo, denso y continuo.

Los tepes tendrán espesor uniforme, no menos de 5cm y serán de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación en los lugares establecidos en los planos y de conformidad con estas especificaciones.

##### **2. Agua.**

El agua a utilizar en el proceso de riego deberá ser de calidad tal que garantice el agarre de las plantas en el terreno colocado. No deberán utilizarse aguas que puedan estar contaminadas con productos químicos.

##### **3. Aditivos.**

De ser necesario, podrán utilizarse aditivos para compensar las necesidades del suelo o proteger las plantas colocadas como por ejemplo compuestos minerales, fertilizantes, materia orgánica u otros. El tipo y las cantidades de cada uno de los aditivos a utilizar, se determinarán de acuerdo al análisis del suelo a proteger, efectuado por el Contratista previo al empastado. Este análisis será sometido a conocimiento y aprobación de la Fiscalización.

#### **4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.**

Previo a la ejecución del empastado, se deberá retirar de la superficie todo el material suelto o susceptible de caer por su propio peso. Adicionalmente, también deberán haber sido construidas las obras de drenaje completadas en el Proyecto,

como cunetas, drenes, bajadas de agua y otras que sean necesarias para evitar que las aguas provenientes de la parte superior del talud o de napas subterráneas, afecten a la superficie a proteger.

El talud, en sí mismo, deberá ser mecánicamente estable antes de proceder a la colocación del pasto. Si no lo fuese, se realizarán los perfilamientos correspondientes a objeto de darle un acabado uniforme en un todo con los alineamientos dados en las secciones transversales del Proyecto. El suelo vegetal será distribuido sobre la superficie preparada con el equipamiento acorde a las exigencias para cada caso en particular, en la cantidad necesaria para obtener una capa continua, de espesor uniforme. Finalmente, la superficie será regada, compactada y conformada.

A continuación, se procederá a la colocación del pasto en panes sobre la capa de suelo vegetal conformada. Se efectuará formando una superficie cerrada sin deformaciones y sin claros los que en caso necesario deberán rellenarse con tepes adicionales a fin de obtener superficies perfectamente cubiertas. Se colocarán tepes comprimiéndolos sobre la superficie a cubrir, en forma de obtener suficiente adhesión entre revestimiento y suelo, efectuando golpes con mazos manuales en cantidades suficientes para lograr el objetivo.

Finalmente, se fijará los panes por medio de estacas rústicas de madera o bruta de monte, de tamaño tal que se garantice la adherencia de los tepes al suelo vegetal hasta que esté debidamente arraigada. Estos serán colocados de acuerdo a la necesidad constatada para cada caso.

Será de responsabilidad y cargo del Contratista, el mantenimiento de las áreas protegidas con pasto; esto incluye entre otros, el cuidado, la conservación, riego y replante de las áreas intervenidas. La frecuencia de riego se determinará de acuerdo a las temperaturas y vientos de la zona. El riego de las áreas plantadas deberá ser efectuado tantas veces como se juzgue necesario, no correspondiendo al Contratista pago adicional alguno por este trabajo.

#### **1. Equipo.**

El equipo para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización y conservados siempre en buenas condiciones. La Fiscalización podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no fueren aceptables. Todos los elementos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual establecido.

#### **5. MEDICIÓN.**

Se cuantificará por **metro cuadrado (m2)** de pasto colocado, arraigado, compactado y distribuido, y la medición se efectuará geométricamente de acuerdo con las medidas efectivas en terreno y aprobada por la Fiscalización. Se descontarán a los efectos del pago, las superficies empastadas que no hayan arraigado al momento de la recepción definitiva de las obras.

#### **6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **Empastado**.

Esta partida incluye la provisión y suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, transportes, mano de obra e imprevistos para realizar las protecciones definidas en el Proyecto, y el mantenimiento correspondiente según lo especificado.

### **30. DARSENA PARA REFUGIO PEATONAL**

#### **1. DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a la provisión y construcción de refugios peatonales en los lugares indicados en el Proyecto, destinados a la espera del transporte público. Los materiales de construcción son los indicados en los planos y detalles constructivos.

#### **2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **3. MATERIALES.**

Los materiales a emplear en la construcción de las casetas se ajustarán a lo señalado en el Proyecto y lo que se especifica a continuación. Deberán ser de primera calidad y de preferencia local, debiéndose aprovechar al máximo las condiciones naturales del terreno y ambientales.

El hormigón para la construcción del piso, cimientos y otros elementos de hormigón serán del Tipo indicado en los planos u órdenes de la Fiscalización. La confección, colocación y terminación de los hormigones se regirá por lo dispuesto en el Apartado **Hormigón estructural** de las presentes Especificaciones Técnicas.

#### **Materiales varios.**

Las pinturas, barnices y otros materiales a emplear en la construcción de casetas, se ajustarán a lo señalado en el Proyecto o lo dispuesto por la Fiscalización.

#### **4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.**

El terreno donde se construirá la caseta deberá despejarse y escarparse si corresponde. Antes de iniciar cualquier trabajo, la ubicación exacta donde deba emplazarse el refugio deberá trazarse, demarcando a lo menos sus cuatro esquinas. El área demarcada deberá compactarse hasta alcanzar en los 0,30m superiores, no menos del 90% de la densidad máxima establecida para el tipo de suelo de fundación.

Cuando se requiera de un ensanche, corte o relleno de la plataforma existente para dar cabida al emplazamiento de la caseta y construcciones anexas, las obras necesarias, como por ejemplo movimiento de suelos, se cuantificarán para efectos de pago en los Apartados respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

Los refugios peatonales se construirán o instalarán en la forma y las dimensiones que indique el Proyecto. Se prestará especial atención a la terminación de los refugios, aplicándoles las pinturas, barnices y otros materiales que señalen el Proyecto o la Fiscalización.

#### **Medidas de seguridad.**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

#### **Servicios requeridos y mantenimiento.**

El Contratista deberá proveer los servicios para el funcionamiento de los refugios, el mantenimiento y la reparación de las instalaciones hasta la finalización del Contrato, fecha en la que todas las instalaciones proporcionadas por el Contratista, pasarán a ser propiedad del M.O.P.C.

#### **5. MEDICION.**

La partida se cuantificará por **unidad (un)** de caseta construida y la medición se efectuará según las unidades requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

#### **6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem **Dársenas para Refugio Peatonal**.

La partida incluye todos los trabajos y el suministro de los materiales requeridos para construir las casetas en los términos definidos en esta Sección, incluso la preparación del área de fundación, la base, la caseta y los materiales a emplear en su construcción.

#### **31. BARANDAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN VEHICULAR**

##### **1. Descripción**

Esta Sección se refiere al suministro e instalación de dispositivos de contención lateral para suelo, ensayado y certificado de acuerdo a la Norma Europea EN1317-2.

Las barandas metálicas de contención vehicular serán instaladas en los lugares donde el terraplén supere los 3,00m de altura y en zonas especiales indicadas en los planos del Proyecto u órdenes impartidas por la Fiscalización.

## 2. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

## 3. Materiales

### 1. Baranda de Contención Vehicular tipo H1, A, W4

Dispositivo de contención lateral para suelo, ensayado de acuerdo con la Norma Europea EN1317-2 en nivel de contención H1 (Ensayo TB11: vehículo ligero de 900 kg a 100 km/h y 20 grados de ángulo de impacto y Ensayo TB42: camión rígido de 10.000 Kg a 70 km/h y 15 grados de ángulo de impacto), índice de la severidad de impacto ASI clase A ( $\leq 1,0$ ), ancho de trabajo clase W4 ( $\leq 1,3$  m).

### 2. Baranda de Contención Vehicular tipo H2, A, W4

Dispositivo de contención lateral para suelo, ensayado de acuerdo con la Norma Europea EN1317-2 en nivel de contención H2, (Ensayo TB11: vehículo ligero de 900 kg a 100 km/h y 20 grados de ángulo de impacto y Ensayo TB51: Ómnibus de 13.000 Kg a 70 km/h y 20 grados de ángulo de impacto), índice de la severidad de impacto ASI clase A ( $\leq 1,0$ ), ancho de trabajo menor o igual a clase W4 ( $\leq 1,3$  m).

Para el presente Proyecto deberán utilizarse las barandas de Contención Vehicular tipo H1, A, W4.

## 4. Ejecución

Todos los materiales del dispositivo tienen que corresponder a los utilizados para los distintos niveles de contención especificados en Materiales.

Los extremos de las barandas deberán contar con abatimientos esviados en la relación 1:20 y/o terminales atenuadores de impactos. En los lugares donde se deba enlazar con dispositivos existentes se deberán utilizar elementos de transición.

Todos los componentes materiales de acero de los pretils metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión mediante galvanización en caliente por inmersión según la norma europea UNE-EN ISO 1461.

Con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de las defensas, se deberán instalar elementos reflectantes denominados captafaros.

### 1. Instalación

Las barandas metálicas de contención vehicular deberán ser instaladas por profesionales con experiencia comprobada, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y en las posiciones que se indiquen en el Proyecto, mediante procedimientos que aseguren una perfecta colocación en conformidad con los requisitos y tolerancias aquí especificadas.

El personal a realizar la instalación deberá ser capacitado como mínimo 5 (cinco) días por el fabricante.

### 2. Elementos Reflectantes

Con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de las defensas, se considerarán además la instalación de elementos reflectantes apernados, espaciados según las distancias indicadas en la Tabla siguiente. Dichos elementos serán fabricados en placa de acero galvanizado en caliente de 2mm de espesor, y tendrán la forma y dimensiones indicadas en el Proyecto. Estos elementos irán colocados en el valle de la baranda y llevarán una cinta reflectante, amarilla o blanca, tipo alta intensidad en una o ambas caras, según se trate de calzadas unidireccionales o bidireccionales, respectivamente. La superficie reflectante no deberá ser inferior a 4.000 mm<sup>2</sup> por cara.

**Tabla V:** Espaciamiento de elementos reflectantes

Radio de curva horizontal (m)	Distancia (m)
-------------------------------	---------------

Radios menores a 100	4
100	8
200	16
300	20
500	24

Los espaciamientos indicados corresponden a los mínimos requeridos.

### 3. Manejo del Tránsito

Durante el transcurso de los trabajos, el Contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

### 4. Exigencias y Controles de Calidad

El dispositivo deberá obligatoriamente contar con el Certificado de Constancia de Prestaciones por el fabricante junto con el Certificado de conformidad CE emitido por la entidad acreditada, según establece el Anexo ZA de la norma europea EN 1317-5.

Para permitir el control de la conformidad de los dispositivos suministrados e instalados con los prototipos ensayados, así como su compatibilidad con las condiciones del lugar de instalación, tal como establece la propia Norma EN 1317-5, deberán presentarse obligatoriamente, a la Fiscalización, los informes de ensayos de choque a escala real, completos y originales, según las normas anteriores.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto.

### 5. Conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado y mantenimiento de las barandas metálicas de contención vehicular instaladas y aceptadas por la Fiscalización hasta la recepción de la obra.

### 5. Método de Medición

Se cuantificará por **metro lineal (m)** de baranda colocada y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. La longitud a considerar en el pago incluye los abatimientos esviados y abatidos.

### 6. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago BARANDA DE DEFENSA METÁLICA.

La partida incluye el suministro, transporte y colocación de las barandas, postes sustentadores, piezas terminales, abatimientos esviados y abatidos, separadores, elementos reflectantes, excavaciones, retiros de excedentes, hincado de postes. La partida incluye además, el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sean necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa, serán de cargo exclusivo del Contratista.



## **32. REMOCIÓN DE PONTILLONES EXISTENTES**

### **1. DESCRIPCION**

Este trabajo consistirá en la demolición total de los puentes de madera existentes y/o pontillones de H°A° existentes en el tramo, incluirá además, de ser necesario, el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes de las remociones. La remoción de alcantarillas se considera subsidiaria del ítem terraplén.

### **2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

### **3. MATERIALES.**

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

### **4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.**

Los puentes que estén en servicio, serán conservados de acuerdo a lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales, y no deberán ser removidas hasta que se hayan tomado las previsiones necesarias para mantener la continuidad del tránsito.

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios. Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones y así lo autorice la Fiscalización.

Al finalizar la Obra, todos los materiales sobrantes que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de la nueva estructura proyectada, dicho vano será regularizado y/o rellenado previa limpieza, en un todo de acuerdo a lo especificado en otros Apartados de estas Especificaciones Técnicas, o como lo indique la Fiscalización.

### **5. MEDICION.**

Los trabajos ejecutados bajo este ítem serán medidos en **metros lineales (m)** de estructura de puentes existentes y demolidos.

### **6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas serán medidas conforme al apartado anterior y pagadas conforme a los precios unitarios contractuales del ítem **Remoción de pontillones existentes**.

Estos precios serán la compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem.

## **33. TRASLADO DE COLUMNAS DE SERVICIO PÚBLICO**

### **1. Descripción**

Esta sección se refiere a las tareas de remoción, desarme de los elementos y estructuras existentes dentro del área de

trabajo y referentes a servicios de instalaciones eléctricas, que interfieran con la ejecución de las obras o sea necesario su reemplazo, según se indique en el Proyecto.

Ninguna estructura o sistema que se encuentre en servicio deberá ser removida antes de haberse ejecutado las obras de reemplazo definitivas, que permitan dar continuidad a este servicio. Salvo que se indique otra cosa en el Proyecto, el diseño y construcción de los sistemas nuevos destinados a mantener el servicio, serán de cargo y responsabilidad del Contratista.

En el presente ítem se incluyen todos los trabajos necesarios para realizar los traslados de los postes que soportan el sistema de tendido eléctrico para el suministro de la energía eléctrica de la A.N.D.E., tanto de media como de baja tensión ubicados dentro de los límites de la Franja de Dominio, ubicados en las veredas de las propiedades de los frentistas y en las zonas afectadas directamente por el Proyecto.

## **2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

## **3. Materiales**

Para el traslado de los postes telefónicos se utilizarán nuevos elementos, cables, elementos de sujeción y demás implementos específicos existentes en las instalaciones, para mantener la instalación en funcionamiento mientras se ejecutan los trabajos correspondientes.

El relleno de las excavaciones para soporte de los postes, será elaborado con hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la A.N.D.E. sobre el particular. Todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización con la supervisión de la A.N.D.E. sobre el particular.

## **4. Ejecución**

Para la ejecución de los trabajos de excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de la A.N.D.E.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los postes, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la A.N.D.E. sobre el particular.

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de A.N.D.E.

## **5. Método de Medición.**

La partida se cuantificará por **unidad (un)** de columnas trasladadas y la medición se efectuará según las cantidades requeridas por el Proyecto y/o indicadas y aprobadas por la Fiscalización y el ente público correspondiente.

No se medirán aparte los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándose los incluidos en el ítem.

No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención por parte de ANDE de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

## **6. Forma de pago.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem: **TRASLADO DE ESTRUCTURAS DE SERVICIO PÚBLICO.**

Estos precios serán la compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE. En el precio contractual deben estar incluidos todos los metros lineales de líneas a ser trasladadas o repuestas, no siendo objeto de pago por separado.

### 34. PROTECCION DE AREAS DE PRÉSTAMOS.

#### 1. DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la ejecución de un "cerco perimetral" mediante la utilización de árboles de variedades existentes en la zona o mediante "Reforestación" con especies nativas del lugar, en torno a las fosas o lagunas que se formen como consecuencia de la extracción de material para la ejecución de los trabajos en los "préstamos concentrados" indicados en los planos o autorizados por la Fiscalización así como los trabajos pendientes a la suavización de taludes y adecuación como abrevadero para el ganado de los mismos, en un todo, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, a las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización y a los lineamientos de detalle que provengan de la Unidad Ambiental del MOPC.

#### 2. ESPECIES ARBOREAS A UTILIZAR

Las especies forestales a utilizar para la ejecución del cerco perimetral o para la reforestación, serán de las variedades del lugar o de las que la Fiscalización señale como las más adecuadas, teniendo en cuenta para la plantación de los árboles las técnicas recomendadas por los organismos competentes para este tipo de trabajo.

La Unidad Ambiental del MOPC en forma coordinada con el Servicio Forestal del MAG dictará las pautas más adecuadas a las que habrá que ceñirse durante todo el proceso de selección de especies nativas, preparación del terreno, plantación, cuidados durante el proceso de desarrollo de los árboles, riego, sanitación, etc. y para el mantenimiento durante el período de ejecución de las obras hasta su entrega al MOPC.

#### 3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Una vez que el Contratista haya terminado los trabajos de extracción de materiales en cualquier "Préstamo Concentrado", indicado en los planos del Proyecto o autorizado por la Fiscalización como necesario para la terminación de la Obra, procederá inmediatamente a la ejecución de las tareas descritas en más arriba utilizando los métodos más adecuados para el efecto.

Cuando los préstamos estén ubicados en zonas con bosques altos contruidos por árboles frondosos que proporcionen apreciable sombra, las operaciones de protección solamente consistirán en el aprovechamiento y cuidado de dichos bosques para los cercos perimetrales, debiendo en este caso el Contratista tomar las precauciones, necesarias para no dañar los árboles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas.

Después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, éstos serán convenientemente cercados mediante alambradas para evitar accidentes al ganado, debiendo para el efecto habilitarse solamente "una entrada" mediante cimbras o portones convenientemente diseñados y localizados en el lugar que a juicio de la Fiscalización y del propietario sea el más conveniente.

La Fiscalización dictará las medidas sanitarias más adecuadas para que la "Laguna Artificial" formada sea utilizada como ABREVADERO para el ganado en concordancia con las Especificaciones Medio - ambientales Generales en actual vigencia en el MOPC.

#### 4. METODO DE MEDICION

Las labores de protección de todos los préstamos indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización, siguiendo las recomendaciones dadas en este ítem, serán cuantificadas por **unidad (un)** satisfactoriamente aceptadas.

#### 5. FORMA DE PAGO

Conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio global contractual correspondiente al ítem **"Protección de áreas de Préstamo"**.

Este precio y pago constituirá la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, la provisión de plántulas, plantación, cuidado y mantenimiento de los árboles utilizando técnicas adecuadas, riego etc. y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

### 35. MOJÓN PARA KILOMETRAJE

#### 1. Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento e instalación de postes indicativos del

kilometraje y señales de numeración de las rutas nacionales, en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por la Fiscalización.

El diseño del poste deberá estar de acuerdo con lo estipulado por el MOPC en la Resolución N°1824/19 y demás normas complementarias. En las siguientes figuras se ilustran las dimensiones y diseño de los mismos.

Figura 32.1\_ 6 Mojón kilométrico. (Ver Anexo EETT Figuras)

Fuente: Resolución MOPC N° 1824/19.

Figura 32.2: Señal de número de Ruta para utilizar al inicio de la ruta y/o ingreso al país. (Ver Anexo EETT Figuras)

Fuente: Resolución MOPC N° 1824/19.

Figura 32.3 Señal de número de Ruta para tramos internos. (Ver Anexo EETT Figuras)

Fuente: Resolución MOPC N° 1824/19.

## **2. Preservación Del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

## **3. Materiales**

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y documentos del Pliego.

Los materiales serán concordantes con algunos de los siguientes:

- Paneles: Según lo indicado en el ítem Señalización Vertical de estas especificaciones.
- Material Retroreflectivo: Según lo indicado en ítem Señalización Vertical de estas especificaciones.
- Cimentación: Según lo indicado en el ítem Señalización Vertical de estas especificaciones.

## **4. Ejecución**

### **1. Ubicación de los mojones de kilometraje**

Los postes se colocarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o señale la Fiscalización, como resultado de mediciones efectuadas por el eje longitudinal de la carretera. La colocación en el caso de carreteras de una pista bidimensional se hará en el costado derecho de la vía para los kilómetros pares y en el izquierdo para el kilometraje impar. En caso de autopistas se colocará un poste de kilometraje en cada pista y en cada kilómetro. Los postes se colocarán a una distancia del borde de la banquina de cuando menos un metro y medio (1,5 m), debiendo quedar resguardado de impactos que puedan efectuar los vehículos.

Los mojones kilométricos se instalarán cada kilómetro e indicarán la distancia en kilómetros al punto tomado como origen de la vía.

### **2. Limitaciones en la ejecución**

No se permitirá la colocación de postes de kilometraje en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo, a juicio de la Fiscalización.

Toda agua retenida en la excavación deberá ser retirada por el Contratista antes de colocar el poste y su anclaje.

En cuanto a demás detalles de la ejecución de estos trabajos, debe contemplarse lo indicado en el ítem Señalización Vertical de estas especificaciones.

Estará a cargo del Contratista el cuidado y mantenimiento de los postes de kilometraje instalados y aceptados hasta la recepción definitiva de la Obra.

## **5. Control de los trabajos**

En cuanto a la aceptación de los trabajos, durante la ejecución e instalación de las señales y dispositivos, se tendrán en

cuenta los criterios de control tecnológico del ítem Señalización Vertical de estas especificaciones.

## 6. Método de Medición

Se cuantificará por **unidad (un)** de Mojón de Kilometraje instalado y aceptado por la Fiscalización.

## 7. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **MOJÓN DE KILOMETRAJE**.

Esta partida incluye el suministro, transporte y colocación de los mojones prefabricados de hormigón armado, inclusive la excavación y posterior relleno, y todo lo necesario para dejar colocados en su posición final según lo especificado y demás requisitos indicados en el Proyecto. Cualquier daño que sufran los postes por mal manejo, transporte u otra causa será responsabilidad exclusiva del Contratista.

## 36. ILUMINACIÓN

### 1. Descripción

Esta Sección se refiere a los trabajos de colocación de los elementos necesarios para la iluminación artificial de las Intersecciones de caminos indicadas en los planos del Proyecto, en función a las normativas de la Administración Nacional de Electricidad (A.N.D.E.), para lo cual el Contratista deberá obtener la aprobación correspondiente sobre cada proyecto de iluminación en particular.

### 2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, la A.N.D.E. y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

### 3. Materiales

Los materiales a ser utilizados en el montaje del sistema de iluminación de las Intersecciones deberán ser aprobados por la Fiscalización y la A.N.D.E. respectivamente. Los mismos, deberán tener las siguientes características:

- Los postes serán de hormigón armado de la clase:

a. Para intersecciones, del tipo 12/300.

- Las lámparas serán del tipo de vapor de sodio de

a. Para intersecciones, del tipo 400 W (Simples y Dobles).

b. Para las urbanas, del tipo 250W.

- Brazos para artefactos Tipo I.
- Los cables preensamblados serán para instalaciones aéreas. Serán de diferentes tipos de acuerdo a las necesidades de las instalaciones.
- Transformadores de corriente (si fuesen necesarios).
- Tablero de medición y limitador de B.T.
- Accesorios como: caño de PVC rígido para protección de conductor de puesta a tierra, caño de H°G° para baja de conductor, interruptores fotoeléctricos para alumbrado público, conectores a compresión y prensa línea, aisladores, jabalina para puesta a tierra de 3,00m, etc. Serán utilizados los materiales según las normativas de la A.N.D.E.

### 4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

#### 1. Proyecto.

El Contratista deberá presentar un proyecto que esté aprobado por la Fiscalización con el visto bueno y supervisión de la

A.N.D.E.

Serán iluminadas las longitudes indicadas en cada uno de los casos para cada intersección. La distancia de separación entre columnas será de 40 50 m entre sí tal como se indica en los planos u/ ordenes de la Fiscalización.

Todos los materiales y los procedimientos constructivos se harán en conformidad a las normas de la A.N.D.E.

El Contratista deberá evaluar las condiciones locales de las líneas eléctricas de la A.N.D.E. en cada caso, a fin de prever extensiones de línea, ya sea de baja o de media tensión, y el dimensionamiento del transformador correspondiente. El proyecto de la Iluminación de Intersecciones indefectiblemente debe estar aprobado por la A.N.D.E. para su ejecución.

## 5. Método de medición

El presente ítem será medido por la determinación del número de **unidades (un)** completa, instalada y funcionando. Cualquier tipo de trabajo sea esta limpieza de terreno, excavaciones necesarias o utilización de hormigón, no serán objeto de ninguna medición.

## 6. Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **ILUMINACIÓN**.

Dichos precios y pagos serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo: proyecto de Iluminación de las intersecciones indicadas, trámites de aprobación del proyecto, toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, materiales como cables, artefactos eléctricos, transformadores, extensión de línea en media o baja tensión, y todos los accesorios necesarios para el buen funcionamiento del sistema de iluminación, además de la conservación y mantenimientos necesarios hasta la recepción definitiva de la Obra, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado estos ítems.

## 37. INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

### 1. Descripción

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la Fiscalización, decida que los mismos son prescindibles.

Este ítem consistirá en la provisión, mantenimiento y servicios para la oficina de campo y los trabajos de gestión vial de los empleados del M.O.P.C. y de la Supervisión, así como la implementación del Plan de Comunicación del MOPC.

### 2. Provisiones para la Supervisión de Obra para cada lote.

- A. Provisión de dos (2) camionetas tipo Pick-Up con cuatro puertas laterales, tracción en las cuatro ruedas, neumáticos todo terreno, motor diésel con cilindrada mínima de 2500 cc., aire acondicionado y equipamiento superior al estándar. El vehículo debe ser importado por la casa representante en el país y no debe tener más de dos años desde la fecha de su fabricación, con un kilometraje inferior a 10.000 Km. Estos vehículos estarán a total disposición de la Supervisión y Fiscalización designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, hasta su Recepción Provisoria.

Además, deberán preverse las Pólizas de Seguro Contra Todo Riesgo y Terceros y todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento de los mismos. Para dichos gastos, sin limitarse únicamente al siguiente listado, debe preverse como mínimo para cada vehículo:

- 600 lts. de combustible mensual (Diesel S10)
- Dos lavados completos del vehículo al mes
- Cambio de cubiertas cada 30.000 km, o según necesidad
- Cambio de batería según necesidad
- Cambio de pastillas de freno según necesidad
- Cambio de aceites y filtros según necesidad
- Estacionamiento en zona Edificio Central MOPC, 15 días al mes.

Estos vehículos estarán a total disposición del MOPC durante la ejecución de la obra. Deberá estar disponible dentro de los 15 días calendario contados a partir de la Orden de Inicio hasta la Recepción Provisoria de las Obras. Posteriormente será devuelto al Contratista en el estado en que se encuentre.

- B. Provisión de (1) una oficina con las características y equipamientos de la Oficina de campo establecida más abajo, ubicada en el campamento-obrador del contratista con suministro de agua corriente, electricidad;

Oficina de campo: (Aproximadamente 40 m<sup>2</sup>)

Los materiales de construcción deberán ser aprobados por la Supervisión.

El edificio como mínimo contará con dos oficinas y baño.

El Contratista deberá proveer los servicios requeridos, mantener y reparar las instalaciones y facilidades contempladas en esta Sección, según sea necesario.

Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador, hasta la Recepción Provisoria de las Obras. Posteriormente, la oficina serán devuelto al Contratista.

Esta provisión deberá ser realizada dentro de los quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de la orden de inicio. deberán estar vigentes hasta la Recepción Provisoria de las Obras. Posteriormente será devuelto al Contratista en el estado en que se encuentre.

### 3. Método de Medición

Se efectuará la medición en forma **mensual (mes)** conforme a la provisión del gasto mensual.

### 4. Forma de Pago

Serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS**. Este precio y pago constituirá todo lo descrito anteriormente.

## 38. REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERÍA

### 1. Descripción

Este trabajo consistirá en la verificación del Diseño Final de Ingeniería de una obra de pavimentación de pavimento rígido siguiendo los lineamientos establecidos en el presente documento.

### 2. Antecedentes, Normativas y Fuentes de Información

Entre los principales antecedentes, normativas y fuentes de información, a los cuales el proyecto debe corresponder, se encuentra:

#### Normas relacionadas a Obras Viales:

Las normas referidas a obras viales y que son de uso obligatorio, tales como:

- Manual de Carreteras del MOPC.
- Normas AASHTO.

Normativa general

- Ley 4.394 Que modifica y amplía las funciones y estructura orgánica del Ministerio de Hacienda
- Metodología General de Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión
- Guía Metodológica para Proyectos de Infraestructura Vial Interurbana.
- Guía para la Formulación de Proyectos de Inversión a Nivel de Perfil.
- Normas para la identificación de los componentes de un proyecto de inversión.
- Documento de Proyecto
- Estudio sobre el precio social de la mano de obra
- Lineamientos para el Diseño de Bicisendas para el AMA (MOPC/MADES/PNUD/FMAM,2019)
- Guía de Arborización Urbana para el Área Metropolitana de Asunción (MADES/PNUD/FMAM,2019)
- Ley N° 5016/14 Nacional de Tránsito y Seguridad Vial.

#### Normativa Ambiental:

Las normativas vigentes y de uso obligatorio son:

- Ley de 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Reglamentario 453 de octubre 2013; y su Ampliatoria y Modificatoria 954 de diciembre 2013

Las fuentes oficiales de información relacionada a red vial son:

- Departamento de Estadísticas Viales del MOPC.
- Departamento de Proyectos Viales del MOPC.

### 3. Alcance

A fin de cumplir con el alcance previsto del este ítem, el Diseño Ejecutivo del presente proyecto abarcará de forma integral el diseño y elaboración de los siguientes componentes:

#### Tramo 1: Pilar Boquerón Humaitá. Long: 33,6 Km.

- Verificación integral del diseño geométrico del trazado de la Ruta PY04, Tramo 1: Pilar Boquerón Humaitá, incluyendo todos sus parámetros de diseño y sus ajustes necesarios.
- Diseño de la intersección Doble T en el empalme de Ruta PY04 con la Circunvalación de Pilar.
- Diseño de Rotonda en Zona Urbana de Boquerón
- Diseño de Rotonda en la intersección de la Ruta PY04 (Boquerón) con el tramo Boquerón-Isla Umbú.
- Verificación y diseño del paquete estructural, considerando la implementación de pavimento de hormigón como solución estructural del proyecto.
- Revisión de los estudios de ingeniería realizados, como ser la topografía, estudios hidráulicos e hidrológicos, estudios de tránsito etc. y sus ajustes necesarios.

#### Tramo 2: Humaitá Paso de Patria. Long: 25,0 Km.

- Verificación integral del diseño geométrico del trazado de la Ruta PY04, Tramo 2: Humaitá Paso de Patria, incluyendo todos sus parámetros de diseño y sus ajustes necesarios.
- Diseño de la Circunvalación de la Ciudad de Humaitá, con sus respectivas intersecciones Norte y Sur con la Ruta PY04.
- Diseño del Mejoramiento de la Travesía Urbana de la ciudad de Humaitá.
- Diseño de Rotonda en inicio de zona urbana de Paso de Patria y accesos.
- Verificación y diseño del paquete estructural, considerando la implementación de pavimento de hormigón como solución estructural del proyecto.
- Revisión de los estudios de ingeniería realizados, como ser la topografía, estudios hidráulicos e hidrológicos, estudios de tránsito etc. y sus ajustes necesarios.

### 4. Actividades a Desarrollar

A fin de atender a los objetivos, el Contratista deberá realizar actividades relacionadas a:

#### Estudios Hidrológicos e Hidráulicos para la verificación de las obras de arte y drenaje.

Con el fin de verificar las estructuras de drenaje proyectadas para la preservación de la carretera y el equilibrio de su entorno, el Contratista efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos tomando como base la información actualizada de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Dirección de Meteorología e Hidrología, Departamento de Climatología. Se deberá recopilar y analizar detalladamente las características Hidrológicas de la región considerando: el régimen pluvial (Duración intensidad de las lluvias), y datos climáticos como temperatura, velocidad de vientos, etc. Con esta información el Contratista realizará el correspondiente análisis que consistirá en el ajuste estadístico de los registros de lluvias, análisis de frecuencias de lluvias extraordinarias, y otros que sean considerados relevantes en los cursos de aguas importantes o cuencas vinculadas a la traza y a los accesos y empalmes; considerando los procesos erosivos, transporte de sedimentos y otros aspectos que puedan afectar la definición y diseño de la obra de drenaje.

En los cauces de mayor importancia donde se implementará obras de arte como puentes o alcantarillas, se deberá evaluar las características hidráulicas del cauce considerado, y dicho trabajo deberá ser realizado en función del estudio hidrológico, con períodos de retorno de 50 años aprobados por el MOPC. En este estudio se evaluará: caudal de diseño, nivel normal y máximo de aguas, considerando la sección hidráulica de la obra de arte emplazada, las características de escorrentía tales como altura de erosión / sedimentación.

#### Verificación del Cálculo y diseño del paquete estructural del pavimento (Hormigón), en la traza principal y en los accesos y



empalmes correspondientes (si los hubiere).

El Contratista deberá realizar todas las tareas y análisis que considere necesarios para verificar los factores de equivalencia de carga adoptados para el cálculo del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas (18000 Lbs.) que solicitarán a la traza y a los accesos en estudio durante el período de diseño. A los fines del diseño del pavimento, las cargas corresponderán a los estándares internacionales usuales.

Para los diseños del paquete estructural del pavimento de la traza y los accesos se utilizará el Método de Dimensionamiento de la AASHTO 1993, con verificación, por otro método, a la fatiga por compresión de la subrasante del pavimento y fatiga en la fibra inferior de la carpeta asfáltica. En diseño estructural calculado utilizando el Método AASHTO en su versión 1993, se deberán justificar adecuadamente cada uno de los parámetros cuyos valores deban adoptarse (ej.: confiabilidad, coeficientes de drenaje, coeficientes estructurales, etc.).

Se verificará y confirmará el diseño de la alternativa de calzada definido (Pavimento de Hormigón), para la traza y los accesos.

Los diseños estarán basados en los resultados de la investigación de la subrasante, materiales locales, en los análisis de tránsito, las condiciones locales y en los parámetros que determinen el método de diseño de espesores que se utilice.

Los diseños reflejarán el uso más económico de los materiales disponibles y deberán estar fundamentados por un análisis que contenga un sumario y evaluación de los parámetros de diseño empleados y la memoria de cálculo correspondiente.

Se deberá presentar un informe donde se detallen las alternativas posibles de diseño en lo que respecta a materiales y espesores.

Todo cálculo, aseveración, proyección o dato, deberá estar justificado conceptual y analíticamente y no se aceptarán estimaciones o apreciaciones del Contratista sin el debido respaldo.

El período de diseño, es de 20 años.

Las cargas utilizadas para los diseños deberán responder a estándares usualmente utilizados para vías de esta categoría.

Las estructuras propuestas deberán guardar una relación modular razonable entre las diferentes capas contiguas y/o la subrasante según corresponda.

## **5. Método de Medición**

Este ítem se medirá a efecto de pago en forma **global (gl)**.

## **6. Forma de Pago**

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el ítem **Revisión del Diseño Final de Ingeniería**.

# **39. DIAGNOSTICO DE PUENTES EXISTENTES**

## **1. Descripción**

Este ítem considera todas las actividades de inspección y diagnóstico de puentes existentes en el tramo del proyecto a fin de constatar el estado de los componentes de los mismos y permitir la toma de decisiones orientados a mantener la continuidad de la transitabilidad de la infraestructura vial en forma eficiente y segura.

## **2. Equipo**

El equipo y herramientas para las inspecciones deberán ser las adecuadas para realizar actividades de limpieza de patologías de puentes, herramientas de ayuda visual para mediciones de niveles verticales horizontales etc. herramientas de documentación fotográfica y libretas, herramientas para la seguridad de los miembros de las cuadrillas para el acceso a los puentes, y demás elementos aprobados por la fiscalización.

## **3. Ejecución**

El contratista deberá emplear un procedimiento sistematico para la revisión de todos los puentes dentro de la traza del proyecto, incluyendo cuadrillas de personal capacitado para identificar las necesidades de mantenimiento de los puentes.

### **1. Inspección de los puentes**

Para asegurar la inspección realizada y para orientar los criterios del inspector se elaboraron dos planillas de recolección

de datos, que se presentan a continuación como planilla 1-a y planilla 1-b.

La planilla 1-a es la planilla que permite la evaluación sistemática de los daños. Se debe utilizar una por puente investigado y en la misma se contemplan todos los componentes de la estructura de un puente.

- Superestructura: subdividida en Vigas Principales, Secundarias, y losas, debiéndose revisar deterioros como fisuras, exposición de armaduras, eflorescencia, oquedades, deformación, desprendimientos.
- Infraestructura: subdividida en pilas, estribos y cimentaciones, con variantes por material como hormigón armado, muros de piedra bruta colocada, y cuerpo de la pila. Debiéndose revisar daños como fisuras, deformación, desprendimientos, desgastes y erosiones etc.
- Demás partes del puente como: Aparatos de apoyos, Barandas, Bordillos, Carpeta de rodadura (pavimentación asfáltica), Juntas de Calzada (o dilatación), Sistemas de drenaje y Servicios Públicos.

*Figura 39.1: Planilla 1-a (Ver Anexo EETT Figuras)*

*Figura 39.2: Planilla 1-a (Ver Anexo EETT Figuras)*

En la planilla adjunta se puede apreciar la efectividad del sistema. Siguiendo en el ámbito de la superestructura, finalizada la inspección, el inspector calificará el Grado en cada uno de los daños encontrados,

- Los calificados con A significan que no presentan daños y
- Los calificados con E corresponden a daños mayores, y coloca la letra pertinente en la columna Grado.
- Para la evaluación final de cada pieza estructural se tomará el grado pésimo, de mayor daño, aunque sea el único y esta será la calificación para estas piezas estructurales sujetas a revisión.

Esta planilla vendría a constituirse y a ser una radiografía del puente y junto con fotografías de todas las partes posibles sacar, será la hoja principal de un catálogo de cada puente para la Administración, sobre la cual se tomarán las decisiones que correspondan.

**b) Trabajos de Gabinete:** La información recogida en el terreno permite determinar para cada puente inspeccionado, un coeficiente que estime o dé un peso a la durabilidad ( $\alpha$ ) y otro coeficiente que valore o dé un peso a su nivel de servicio ( $\beta$ ). Con estos dos coeficientes ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) se ingresa al gráfico general que nos permite ubicar al puente estudiado en una de las cinco zonas determinada en el mismo (A, B, C, D o E) con la siguiente explicación:

Clasificación	Criterio de Evaluación
A	Puente en buen estado
B	Puente con daños menores
C	Puente con daños considerables
D	Puente con daños graves
E	Puente con peligro de colapso

## 2. Verificación Hidráulica del puente

Se realizará la verificación hidráulica del puente existente y se generará un informe con los resultados obtenidos a fin de definir la posible necesidad de readecuación de la estructura del puente.

#### a. Evaluación de la Socavación

A fin de realizar el estudio de Socavación, se debe realizar estudios topográficos y batimétricos en condiciones de aguas bajas, ó de lo contrario realizar batimetría con elementos como ecosondas, en las secciones que correspondan a los estribos, y a las pilas del puente, en la zona donde se espera que se produzca la socavación. Asumiendo que la socavación producida por el estrechamiento que ocasionan los estribos y los pilares, ya se ha presentado, entonces debe calcularse la socavación general empleando el método de Lischtván-Levediev, que utiliza ecuaciones para determinar la profundidad de socavación en suelos homogéneos y cauce con rugosidad uniforme, según sea el caso. Hay ecuaciones para suelos granulares, y para suelos cohesivos, debiéndose determinar el ancho efectivo de la sección del puente para calcular el coeficiente de sección ó de distribución de gasto, según las medidas en planta del mismo y según el ángulo de ataque de la corriente, hacia el puente, gráficamente se calcula según las proyecciones que se realicen de los estribos y de las pilas, siendo el ancho efectivo, la suma de todos los espacios libres en el ancho disponible entre los estribos.

Se deben realizar sondeos tipo SPT, en concordancia con la ubicación de ambos estribos, y con la ubicación de cada pilar, con estos datos se realiza la gráfica de las capas supra-yacentes del cauce y se realiza tanteos para verificar la socavación general en cada vertical, si se desarrolla para el correspondiente estrato en análisis.

La socavación en las pilas y en los estribos, cuyos cálculos teóricos, se deben realizar con el método de TAMU- Universidad de Agricultura y Mecánica de Texas, se debe verificar con los datos de campo levantados, resultantes de las batimetrías puntuales que se debe realizar en la zona de afectación ó donde normalmente se debería producir la socavación de dichos elementos estructurales del puente. Para el caso de la socavación en estribos, se puede verificar y calcular la socavación localizada, utilizando el método del NCHRP-National Cooperative Highway Research Program-según lo indicado en el HEC-18. Todos los datos de hidrología y el caudal generado, para el tiempo de retorno de proyecto, deben servir cuando se realice el estudio hidráulico del puente existente, con los datos topográficos que se deben levantar en el cauce de aguas arriba y en el de aguas abajo, en una extensión de 300 metros en ambos sentidos, se debe realizar el esquema geométrico, el cual servirá para modelar y calcular el nivel de aguas máximas en el puente con el programa HEC-RAS, con los datos de salida obtenidos, se continua con los estudios de socavación, siguiendo las metodologías indicadas, y cuyas conclusiones, de dichos estudios, serán determinantes para decidir, si el fenómeno de la socavación, afecta ó no a las estructuras en estudio, utilizando la misma graduación indicada para las otras fallas de otras partes de la estructura.

#### 3. Verificación Geométrica del puente

Se realizará una verificación geométrica de las estructuras del puente existente y se generará un informe con los resultados obtenidos a fin de definir la posible necesidad de adecuación de su sección transversal de acuerdo a la categoría de la ruta.

#### 4. Verificación Estructural del puente

Se deben inspeccionar de forma enunciativa y no limitativa los siguientes componentes:

**Componentes de Madera:** Daños comunes en los componentes de madera son causados por hongos, humedad, parásitos y ataque químico. Deterioros de la madera pueden ser causados por fuego, intemperie y flexiones (combaduras o pandeos).

**Componentes de Concreto:** Daños comunes en los componentes de concreto incluyen agrietamiento, escamas, delaminación, spalling (descascaramiento), afloramientos, desgaste o abrasión, daños de colisión, pulido, y sobrecarga.

**Componentes de Acero:** Daños comunes en los componentes de acero incluyen la corrosión, el agrietamiento, daños por colisión y sobreesfuerzos.

**Componentes sumergidos:** Corresponde a componentes de la subestructura.

**Tableros:** Los defectos más comunes en tableros dependiendo del tipo de material, como ser tableros de acero, de madera, o de concreto.

**Juntas:** Corresponden a los daños en juntas por impactos, temperatura extrema y acumulación de tierra y escombros.

**Apoyos:** Corresponden a daños por acumulación de escombros, temperaturas extremas, pérdida de seguros, rotura de soldaduras, corrosión en la superficie deslizante, fallas del material.

Se procederá también a determinar la carga máxima para el cual fue proyectado ese puente a partir de antecedentes del proyecto a ser proporcionados por el MOPC y se comparará el vehículo tipo de proyecto con el vehículo tipo más desfavorable que deberá circular a futuro sobre el mismo. A fin de poder realizar esta verificación se tiene previsto lo siguiente:

- Inspección detallada de estructura de HºAº
- Inspección de armaduras
- Ensayos de esclerometría
- Ensayos de carbonatación
- Ensayos de ultrasonido

- Extracción y ensayo de probetas testigo
- Redacción de informes de resultado

En caso de que no se dispongan de los antecedentes del proyecto y no se pueda conocer la carga máxima para la cual fue diseñado el puente, se deberán realizar una serie de ensayos a fin de poder determinar la carga máxima que está en condiciones de soportar actualmente. Las verificaciones y ensayos a realizar se resumen a continuación:

- Inspección detallada de la estructura de H° A°
- Inspección de armaduras
- Verificación de fundaciones
- Estudio geotécnico
- Ensayos de esclerometría
- Ensayos de carbonatación
- Ensayos de ultrasonido
- Extracción y ensayo de probetas testigo
- Cálculo y verificación estructural
- Redacción de informes de resultado
- Redacción de proyecto de reparación/refuerzo

Finalmente, contratista debe asegurarse que todas las partes visibles y elementos estructurales y funcionales del puente fueron inspeccionadas y verificadas y que la documentación del levantamiento de información se encuentra completa y correctamente formulada, elaborando el informe pertinente con las recomendaciones debidamente sustentadas y/o justificadas, donde se incluya las siguientes informaciones:

- Acciones normativas: Colocación de señales. Limitación de uso (imposición de peso máximo, reducción de velocidad, restricción de un solo carril, etc.)
- Acciones preventivas: Monitoreo de grietas, deformaciones y asentamientos, colocación de apuntalamientos, así como también la realización de inspecciones más frecuentes.
- Acciones ejecutivas: Se refiere a la realización de obras en el puente, considerándose los siguientes niveles de atención: mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento y/o reemplazo total de la estructura.

#### 4. Personal Mínimo Requerido

A fin de realizar el estudio y diagnóstico de los puentes existentes, deberá estar prevista la participación de un especialista hidrólogo/hidráulico, de un especialista en estructuras y de cualquier otro especialista que sea requerido contemplando las distintas actividades a ser desarrolladas a fin de dar por completado este ítem.

#### 5. Método de Medición

Este ítem se medirá a efecto de pago, en **metro lineal de puente inspeccionado (ml)**.

#### 6. Forma de Pago

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el ítem **DIAGNOSTICO DE PUENTES EXISTENTES**", y se realizará de acuerdo a lo indicado en el punto referente a "Método de Medición".

### 40. READECUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE PUENTES EXISTENTES

#### 1. Descripción

Este ítem considera varios escenarios de intervención o readecuación de los puentes existentes en función a los resultados del informe de verificación elaborado en el ítem **DIAGNOSTICO DE PUENTES EXISTENTES**

Lo primero que se tiene previsto realizar es una verificación geométrica e hidráulica del puente. En caso que de un resultado favorable se realizará la verificación estructural que a su vez puede llegar a presentar más de un escenario, si así lo requiere el diagnóstico.

#### 2. Ejecución

A continuación, se describen las actividades mínimas previstas:

### **3. Resultado de la verificación Hidráulica del puente**

En caso no que no verifique se deberá proyectar un puente nuevo; en caso que verifique se proseguirán con las siguientes verificaciones necesarias.

### **4. Resultado de la verificación Geométrica del puente**

En caso que no verifique geométricamente según la categoría de la ruta, se debe adecuar la sección transversal proyectando un puente nuevo; en caso que se pueda mantener la sección existente se realizarán las restantes verificaciones necesarias.

### **5. Resultado de la verificación Estructural del puente**

En caso que el puente no esté preparado para el futuro tránsito y no existan condiciones para poder reforzarlo, se deberá proyectar un puente nuevo.

### **6. Método de Medición**

Este ítem, se medirá a efecto de pago, en **metro lineal (ml)**.

### **7. Forma de Pago**

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el ítem **READECUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE PUENTES EXISTENTES**, y se realizará de acuerdo a lo indicado en el punto referente a "Método de Medición".

## **41. PLAN DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO PARA EL MOPC**

### **1. El Plan Estratégico de Comunicación Social**

El objetivo es que este plan ayude a la comprensión por parte de los diferentes usuarios y de toda la sociedad de los beneficios que representa la obra para la comunidad y el país. Iniciativa y actividades que serán fiscalizadas por la dependencia competente asignada por el MOPC.

### **2. Objetivo General del Plan**

El objetivo general es la realización de un Plan Estratégico de Comunicación y Gestión Social, necesario para la implementación con éxito del proyecto y/u obra vial. Este Plan deberá desarrollar los lineamientos generales estratégicos y creativos, identificando las etapas de los proyectos, desarrollando al menos, sin que sean limitantes, los siguientes componentes del Plan:

- Componente de gestión social Una estrategia Face to Face con la gente.
- Componente de comunicación interinstitucional.
- Componente de gestión de medios.
- Comunicación digital
- Cartelería de ruta
- Comunicación para Crisis.

#### **a. Objetivos Específicos del Plan**

La consultoría tendrá como objetivos específicos la elaboración y ejecución del Plan de Comunicación en coordinación y fiscalización de la Dirección de Comunicación con los siguientes contenidos, como mínimo: - los objetivos, - los públicos prioritarios, - las estrategias - los mensajes claves para cada componente del Plan - la definición de los voceros y sus contenidos - la producción de contenido de información, fotografías, flyer y contenido web - el cronograma de hitos comunicacionales y las acciones previstas - los medios y canales a utilizar y cuáles serán los mensajes prioritarios para

cada grupo de actores estratégicos identificados, - las campañas a realizar (con énfasis en comunicación de calle, televisión, radio y comunicación directa) y la identificación de responsables de su cumplimiento y desarrollo, y - la propuesta de un modelo de seguimiento del cumplimiento de los diversos planes y estrategias prioritarias.

#### **b. Actividades a realizar**

La consultoría tendrá como objetivos específicos la elaboración y ejecución del Plan de Comunicación en coordinación y fiscalización de la Dirección de Comunicación con los siguientes contenidos, como mínimo: - los objetivos, - los públicos prioritarios, - las estrategias - los mensajes claves para cada componente del Plan - la definición de los voceros y sus contenidos - la producción de contenido de información, fotografías, flyer y contenido web - el cronograma de hitos comunicacionales y las acciones previstas - los medios y canales a utilizar y cuáles serán los mensajes prioritarios para cada grupo de actores estratégicos identificados, - las campañas a realizar (con énfasis en comunicación de calle, televisión, radio y comunicación directa) y la identificación de responsables de su cumplimiento y desarrollo, y - la propuesta de un modelo de seguimiento del cumplimiento de los diversos planes y estrategias prioritarias.

#### **a. Actividades a realizar**

Se deberán realizar las siguientes actividades, asumiendo que las mismas son meramente enunciativas y no limitativas de las tareas necesarias para el logro de los objetivos:

1. Elaborar el plan de comunicación.
2. Elaborar un Diagnóstico y análisis de coyuntura social (comunicacional, ambiental, jurídico) del proyecto y/o la obra.
3. Elaborar el Mapa de actores con identificación de los públicos (segmentos) objetivo del Plan de Comunicaciones, e identificar entre ellos los prioritarios.
4. Ejecutar el Plan de Comunicación.
5. Asesorar en comunicación a los equipos del Ministerio y la empresa, entrenamiento y acompañamiento a voceros.
6. Producir materiales de información para notas en medios de comunicación, web y redes sociales semanalmente o cuando la noticia así lo requiera en formatos gráficos, videos y fotografías.
7. Gestión de prensa y redes sociales para el MOPC.
8. Realizar sondeos de opinión de poblaciones afectadas, percepciones ciudadanas (encuestas y focus groups, entre otros), para medir el conocimiento ciudadano sobre del proyecto y/o la obra.
9. Identificar puntos claves de concurrencia de las poblaciones, para ubicar puntos de reclamos y consultas.
10. Diseñar y desarrollar la imagen e identidad corporativa del proyecto y/o la obra.
11. Diseñar por lo menos las siguientes piezas: - Banners- Desplegables o trípticos. - Dossiers. - Tarjetas Personales. - Afiche - Volantes BRT. Desarrollar grillas (en Word y Ppt) para soportes de uso cotidiano (flyers, material POP, presentaciones visuales, gacetillas, notas, banners para Web) para ambos componentes. Programará, diseñará y desarrollará el sitio o página Web.
12. Producir videos.
13. Implementar el Plan de Comunicación acordado, durante el período de contratación.
14. Realizar el contacto con los medios de comunicación y proveer de información útil a periodistas y al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
15. Coordinar y supervisar la elaboración de artículos, análisis y estudios que permitan posicionar los temas de interés de la obra y/o proyecto, en la agenda pública.
16. Monitorear y registrar las emisiones radiales y televisivas.
17. Elaborar, sistematizar y realizar análisis de coyuntura y lectura de medios sobre el proyecto y/o la obra, cuando la noticia así lo requiera.
18. Organizar eventos, mesas redondas, conferencias de prensa, audiencias públicas, entrevistas, lanzamientos entre otros.
19. Elaborar y entregar a los responsables de la obra Empresa/MOPC, ante los cambios de coyuntura y en los hitos comunicacionales, listado de Preguntas y respuestas frecuentes, sobre el proyecto y/o la obra.
20. Identificar y desarrollar mecanismos de interacción de los públicos afectados o involucrados por los mensajes de los proyectos del Programa.
21. Desarrollar una línea de comunicación interna con los trabajadores y funcionarios del MOPC respecto a la obra.
22. Una estrategia para situación de crisis
23. Una estrategia de face to face con la gente.
24. Una estrategia de comunicación interinstitucional.

#### **3. Método de Medición**

Se efectuará la medición en forma **mensual (mes)** conforme a la provisión del gasto mensual.

#### 4. Forma de Pago

Los servicios, provisiones, instalaciones y plan de comunicación, medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem **Instalaciones y Servicios Especializados**. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de instalaciones y servicios, así como la conservación y mantenimiento necesario durante el periodo detallado, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para dar por completado el ítem.

#### 42. MOVILIZACIÓN

##### 1. Descripción

Este ítem considera el establecimiento del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo, maquinarias, la instalación de campamentos, obradores, viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como todas las labores al final de la Obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central).

##### 2. Ejecución

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones transportadores de plataforma baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista antes de transportar el equipo mecánico al sitio de la obra deberá someterlo a inspección del MOPC dentro de los 30 días después de otorgada la Orden de Inicio. Este equipo será revisado por la Fiscalización en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por la Fiscalización.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita de la Fiscalización.

##### 3. Método de Medición

Este ítem cuyo monto global no deberá exceder en más del 3% (tres por ciento) del monto total de la oferta, se medirá a efecto de pago, en forma **global (gl)**.

Se pagará el 25% del monto total del ítem una vez que las máquinas y equipos considerados como mínimos iniciales en el Pliego, se hayan trasladado a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización. El siguiente pago del 45% del monto total del ítem será realizado cuando sea instalada la Planta Asfáltica, inspeccionada y aprobada por la Fiscalización, el siguiente pago del 20 % del monto total del ítem será pagado a la puesta a punto de los equipos, y el 10% restante del monto total del ítem será pagado con la desmovilización y retiro de todas las máquinas, equipos y demás elementos al término de la obra, inspeccionado y aprobado por la Fiscalización. Así mismo el Contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la Obra e Instalaciones para llevar a cabo el inicio de la misma.

#### 4. Forma de Pago

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el ítem **MOVILIZACIÓN**", y se realizará de acuerdo a lo indicado en el punto referente a "Método de Medición".

Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del Contratista y su posterior levantamiento de campamento, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del 3% (tres por ciento) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.

#### 43. ANEXO HORMIGÓN ESTRUCTURAL

##### 1. Descripción

La presente especificación comprende la ejecución de hormigón estructural a ser empleado en alcantarillas tubulares,

alcantarillas celulares, cunetas revestidas y cualquier otro hormigonado requerido y que resulte necesario para completar la obra de acuerdo al proyecto.

Esta sección específica además los encofrados con madera terciada o con tabla de 1 (una pulgada) que sean necesarios para las estructuras o piezas de hormigón y las cimbras y apuntalamientos.

Los trabajos serán ejecutados de acuerdo a los Planos y/o Notas de Servicio, e indicaciones por escrito de la Fiscalización, en un todo de acuerdo con éstas y otras Secciones de las Especificaciones, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones de tipo general:

- Es de primordial importancia, entre otros fines, la obtención y comprobación de la adecuada calidad del hormigón en cuanto a sus parámetros de resistencia, deformabilidad, uniformidad y durabilidad.
- El Contratista es el único responsable de la calidad del hormigón, de la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento de las condiciones establecidas en los planos y demás documentos del proyecto.
- Para la elaboración, empleo y ensayo del hormigón y de sus materiales componentes, lo mismo que para la supervisión de todas las operaciones concernientes al uso de los materiales y a la ejecución de las estructuras, solo empleará personal idóneo, que posea los conocimientos, habilidad y experiencias, y que haya intervenido anteriormente en obras de características similares y de importancia comparable.
- Todo el equipo y la maquinaria de obra a emplear durante las distintas etapas de ejecución de las estructuras, lo mismo que el instrumental necesario para el ensayo y control de calidad de los materiales y estructuras, será adecuadamente verificado y contrastado por el Contratista, en presencia de la Fiscalización, con suficiente anticipación a la fecha de iniciación de las operaciones de obra y también posterior y periódicamente, a efectos de asegurar su eficiente y correcto funcionamiento. El equipo e instrumental no controlado previamente, no podrá emplearse para la ejecución de la Obra.
- La aprobación, por parte de la Fiscalización, de los materiales, proporciones del hormigón, y demás aspectos relacionados con la ejecución de las estructuras, no eximen al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en los incisos anteriores.
- Para las superficies que quedarán a la vista en los puentes, los encofrados deben ser de tablas de madera revestidos con madera compensada, chapas de acero o con láminas de madera. Para las superficies que no queden a la vista podrá usarse madera sin revestimiento.

## **2. Materiales para Hormigón**

### **1. General**

Antes de ser acopiados en obra, los materiales deberán contar con la aprobación de la Fiscalización. El Contratista con una anticipación de 60 días a la fecha de empleo prevista entregará a la Fiscalización los antecedentes y resultados de los ensayos que realizó para juzgar la calidad de los materiales que propone utilizar en la obra, como también las muestras de los mismos, y toda otra información necesaria para su análisis y aprobación.

El Contratista es responsable por el necesario mantenimiento de la uniformidad en las características de los materiales.

La toma de muestras se hará de acuerdo a normas, según la sección referente a Control de Calidad del Hormigón.

### **2. Cemento Pórtland**

- El cemento Pórtland a usar en la obra deberá ser - exigencia mínima un cemento de marca oficialmente aprobada por la Fiscalización.
- El cemento Pórtland de alta resistencia inicial solamente podrá emplearse para casos especiales y con autorización previa escrita por la Fiscalización. Su empleo no se permitirá para elementos estructurales cuya menor dimensión exceda de 75 (setenta y cinco) centímetros.
- Es responsabilidad del Contratista la provisión de un cemento Pórtland que permita obtener hormigones con las características exigidas por las estructuras, asegurando además su durabilidad, y el cumplimiento de éstas especificaciones.
- En un mismo elemento de la estructura no se permitirá el empleo de cementos de distintas marcas. En particular para superestructura y mesoestructura será requisito importante la conservación de la uniformidad de las características del cemento. Pero es responsabilidad del Contratista mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados.
- Podrá usarse cemento en bolsas o cemento a granel.

### **3. Agregado Fino**

- El agregado fino estará constituido por arena natural de partículas redondeadas, o bien por una mezcla adecuada de arena natural y arena de trituración.
- La arena de partículas angulosas se obtendrá por trituración de gravas (canto rodado) o de rocas sanas y durables, que cumplan los requisitos de calidad especificados para los áridos gruesos.
- El árido fino estará constituido por partículas limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y



restos vegetales, yeso, anhidrita, piritita y escorias. Además no contendrá otras sustancias nocivas que puedan perjudicar el hormigón o las armaduras.

- En ningún caso se emplearán áridos finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el árido fino.
- La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido fino no incrementará el contenido de cloruro y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el Ítem e adelante. La presente disposición será especialmente observada en el caso de la estructura de hormigón armado y de hormigón pretensado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas.
- El árido fino que no cumpla la disposición anterior, será sometido a un lavado adecuado, con agua que conste de las características necesarias. Por ésta tarea no se reconocerá compensación alguna.
- En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial de la arena será uniforme y menor del ocho (8) por ciento referido al peso de la arena secada a estufa.
- Mientras no se aclare especialmente, se entiende que los áridos son de peso normal.

#### 1. Granulometría

El árido fino podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas, que se almacenarán y medirán separadamente, y tendrá una curva granulométrica comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B del siguiente cuadro.

TAMICES CUADRADAS	DE	MALLAS	% MÁXIMO QUE PASA, ACUMULADO, EN PESO		
			Curva A	Curva B	Curva C
mm (3/8)			100	100	100
mm (No. 4)			95	100	100
mm (No. 8)			80	100	100
mm (No. 16)			50	85	100
mm (No. 30)			25	60	95
mm (No. 50)			10	30	50
mm (No. 100)			2	10	10

En ningún caso el árido fino tendrá más del 45% de material retenido en dos cualesquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

El módulo de finura ensayado según las normas ASTM no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

Si el módulo de finura del árido fino varía más de 0,20 en más o en menos respecto al del árido fino empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el árido fino será rechazado, salvo en el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de los materiales que componen el hormigón, con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

#### 2. Sustancias Perjudiciales

La presencia de sustancias nocivas, exceso de finos, materia orgánica, sustancias reactivas y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente al sulfato de sodio y otras propiedades, será determinada con ensayos de acuerdo a las normas y en ningún caso superará los límites establecidos por las mismas. Si no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimiento de corrección serán por cuenta del Contratista.

En particular, se determinará la presencia de sustancias potencialmente reactivas con los álcalis del cemento.

Asimismo, se determinará la estabilidad de áridos de origen basáltico por el ensayo de inmersión en etilen - glicol, de acuerdo al método CRD-C 148-69 del United States Army Corps of Engineers. La confirmación de la presencia de minerales arcillosos expansivos en la roca basáltica se determinará mediante análisis petrográfico y ensayos de difracción de rayos X.

#### 4. Agregado Grueso

- El árido grueso estará constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca partida, o por una mezcla de dichos materiales que cumpla los requisitos de estas especificaciones.
- Las partículas que lo constituyan serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, piritas y escorias. Además no contendrá otras sustancias perjudiciales que puedan dañar el hormigón y las armaduras. Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lascas o de agujas.
- En ningún caso se emplearán áridos gruesos extraídos de playas marítimas, que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que contengan restos de cloruros y sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el agregado.
- La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido grueso, no incrementará al contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el ítem e adelante. Esta disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizados.
- El árido grueso que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a efectos de encuadrar sus características dentro de lo que establece la mencionada disposición.
- Todo árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasan el tamiz 0,075 mm (Nº 200) por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo. Por ésta tarea no se reconocerá compensación alguna.
- En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial del árido grueso será suficientemente uniforme como para que el asentamiento del hormigón en distintos pastones no sufra variaciones mayores que 2,5 % por la causa indicada.

##### 1. Granulometría

Al ingresar a la hormigonera, el árido grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en el cuadro siguiente:

Tamaño Nominal mm	Porcentaje en peso, acumulados que Pasan por los tamices de mallas cuadradas			
	63 mm	50 mm	37,5 mm	25,0 mm
50 a 4,75	100	95 a 100	--	35 a 70
37,5 a 4,75	--	100	95 a 100	--
25,0 a 4,75	--	--	100	95 a 100
19,0 a 4,75	--	--	--	100
12,5 a 4,75	--	--	--	-
50,0 a 25,00	100	90 a 100	35 a 70	a 15
37,5 a 19,00	--	100	90 a 100	20 a 55

Tamaño Nominal mm	Porcentaje en peso, acumulados que Pasan por los tamices de mallas cuadradas			
	19,0 mm	12,5 mm	9,5 mm	4,75 mm

50 a 4,75	-	10 a 30	--	0 a 5
37,5 a 4,75	35 a 70	--	10 a 30	0 a 5
25,0 a 4,75	--	26 a 60	--	0 a 10
19,0 a 4,75	90 a 100	--	10 a 55	0 a 10
12,5 a 4,75	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15
50,0 a 25,00	--	0 a 5	--	--
37,5 a 19,00	0 a 15	--	0 a 5	--

En el caso de los tamaños nominales 50 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de dos fracciones de áridos que se almacenarán y medirán separadamente. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Para el tamaño nominal 50 a 4,75 mm las fracciones serán de 50 a 25,0 mm a 4,75 mm. Para el tamaño nominal 37,5 mm las fracciones serán 37,5 a 19 a 4,75 mm.

## 2. Sustancias Nocivas

La presencia de sustancias nocivas, partículas desmenuzables, sustancias reactivas, exceso de finos, y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente al sulfato de sodio, será determinada con ensayos de acuerdo a normas y en ningún caso superará los límites establecidos por dichas normas.

Si no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimientos de corrección serán por cuenta del Contratista. La aceptación o rechazo del material será decidido por la Fiscalización.

En particular, en relación a la reacción árido - álcali y la estabilidad de agregado basáltico, se harán para el agregado grueso las mismas determinaciones especificadas para el árido fino.

## 3. Tamaño Máximo del Agregado Grueso

El tamaño máximo nominal del árido grueso no será mayor que 1/5 de la menor dimensión lineal de la sección del elemento estructural, 1/3 del espesor de la losa, 3/4 de la mínima separación libre horizontal o vertical entre dos barras de armaduras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo que actúen como una unidad, ni que 3/4 del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.

De las condiciones expuestas se adoptará la que conduzca a un tamaño máximo menor.

En el caso de columnas u otros elementos verticales, se cumplirá lo establecido en el inciso anterior y además la condición de que el tamaño mínimo no excederá de 2/3 de la mínima separación libre entre las barras de la armadura.

## 5. Agua

- El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los áridos, deberá presentar pH entre 5,8 y 8 determinado según la norma AASHTO T-25-35, con las siguientes modificaciones, que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en las mencionadas normas.
- El agua no contendrá aceites, grasas, ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.
- Además cumplirá las condiciones de potabilidad, total de sólidos disueltos y máximo contenido de cloruros (expresados en ión Cl) y sulfatos (expresados en ión SO4=) que se indican en los incisos que siguen. El contenido de cloruros incluye también el que aportan los áridos y aditivos.
- Estructura de hormigón simple

Cloruros máx. 2000 partes por millón (2,0 g/litro)

Sulfatos máx. 1500 ppm. (1,5 g/litro)

- Estructuras de hormigón armado convencional

Cloruros máx. 500 ppm (0,5 g/litro)

Sulfatos máx. 300 ppm (0,3 g/litro)

Nota: El contenido de cloruros se determinará analizando una muestra de agua constituida o por una mezcla rigurosamente agitada, del agua, áridos húmedos y aditivos, en las proporciones correspondientes al hormigón en estudio.

- La toma de muestras se hará de acuerdo con las normas.

El agua que no cumpla alguna de las condiciones especificadas en los incisos anteriores y en las normas mencionadas, será rechazada.

#### 6. Aditivos

- Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones se presentarán en estado líquido y cumplirán los requisitos establecidos en las normas, y en éstas especificaciones.
- La fiscalización aprobará por escrito la incorporación de aditivos cuando sea necesario, así como el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa de la Fiscalización. Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá presentar un Certificado firmado por el fabricante donde conste si el aditivo contiene cloruros, fluoruros o nitratos, y donde se establezcan claramente las sustancias químicas de cada uno de los tres tipos indicados contenidas en el aditivo, y sus cantidades correspondientes para un litro del mismo. En el Certificado constará también el número de la partida de fabricación del aditivo.
- En estructuras de hormigón pretensado y en aquellas estructuras de hormigón en que queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas no se emplearán aditivos que contengan cloruros en proporciones tales que en el hormigón, cualquiera sea el origen o procedencia de los mismos, sea mayor de 150 partes por millón, referida al contenido de agua de mezclado.
- Cada aditivo conservará la uniformidad de sus propiedades a lo largo de toda la Obra.
- El hormigonado podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado (de fraguado normal), acelerador de resistencia o retardador del tiempo de fraguado inicial. El tipo y la dosis serán propuestos por el Contratista, considerando las condiciones ambientales y de temperatura.
- La resistencia del hormigón que contiene aditivos a la edad de 48 horas y edades mayores, no será menor que la del mismo hormigón sin aditivos.
- Cuando el hormigón contiene más de un aditivo, previamente al empleo de los mismos, el Contratista deberá demostrar que dichos aditivos son compatibles y no contrarrestan sus efectos, debiendo cada uno de ellos medirse e ingresar separadamente en la hormigonera, diluido en el agua de mezclado.

#### 7. Compuestos Líquidos para Membranas de Curado

- Para Pavimentos

El compuesto líquido será de color blanco y cumplirá con las condiciones establecidas para el tipo B de la norma IRAM 1675 (Argentina) que no se opongan a la presente especificación.

El ensayo de retención de agua se realizará de acuerdo al procedimiento que establecen las normas.

El compuesto líquido se entregará listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna, previamente a su empleo.

Previamente a la aprobación del compuesto por la fiscalización que se dará por escrito, el contratista deberá entregar un Certificado firmado por el fabricante donde consten el número de la partida de fabricación del compuesto y los resultados de los ensayos realizados con el fin de verificar el cumplimiento de la presente Especificación.

- Para otras Estructuras

Además de los compuestos de color blanco podrán emplearse los de color gris claro y los compuestos claros o traslúcidos, según lo establezca la Fiscalización, de acuerdo a las características particulares de la estructura.

Por lo demás, tienen validez todas las disposiciones establecidas para los compuestos destinados al curado de Pavimentos.

Para el curado de la superestructura no se admitirá la aplicación de compuestos líquidos para membranas de curado.

#### 8. Almacenamiento de los Materiales

- Todos los materiales destinados a la elaboración del hormigón serán almacenados en obra de modo tal que se impida su deterioro y la contaminación con materiales extraños y sustancias perjudiciales. Las mismas precauciones y cuidados se adoptarán durante su manipuleo y transporte desde el lugar de almacenamiento hasta las tolvas de la planta de medición.

- El cemento se almacenará en galpones, silos, etc., que lo preserven de la acción perjudicial de la humedad e impidan su fraguado. Los cementos de distintos tipos, marcas o partidas, se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada a obra. El empleo se realizará en el mismo orden. En el caso de cemento a granel, todas las operaciones de transporte y manipuleo se realizarán en forma tal que se impidan las pérdidas del material y se evite su deterioro y contaminación con sustancias extrañas.
- Los áridos se almacenarán y emplearán de forma de evitar la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de áridos de distintos tamaños máximos y granulometría. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas en el lugar de medición, previo al ingreso a la hormigonera.
- Antes de su medición e ingreso a la hormigonera, la arena húmeda se dejará escurrir durante el tiempo que resulte necesario para que el contenido de humedad superficial sea suficientemente uniforme y no exceda el ocho (8) por ciento.
- Queda expresamente prohibido el manipuleo y transporte de áridos mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, desmenuzamiento o segregación de las partículas que los constituyen.
- Los aditivos se almacenarán de forma a evitar su contaminación, evaporación y deterioro. Los aditivos y otros productos que se encuentran en forma de suspensión o soluciones no estables se mantendrán permanentemente en agitación, previamente a su medición, con el objeto de asegurar una distribución uniforme de sus materiales componentes. Se los protegerá contra los cambios de temperatura que puedan perjudicar su comportamiento y características.
- De cada partida de aditivos que ingrese a obra se extraerán muestras con el fin de realizar ensayos para verificar si el material cumple las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas.

### 3. Características de los Hormigones

#### 1. General

El hormigón a emplear para la ejecución de todas las estructuras y elementos que la constituyen tendrá las características, condiciones y calidad que correspondan y que se establecen en los planos, estas Especificaciones Técnicas, y demás documentos del Proyecto.

Tendrá la propiedad de poder colocarse en los encofrados sin segregación y, una vez endurecido, de desarrollar todas las características que establecen éstas especificaciones y que exigen el funcionamiento de las estructuras en las condiciones de servicio.

El hormigón contendrá la cantidad de cemento necesaria y suficiente para obtener mezclas compactas, capaces de asegurar la resistencia y durabilidad de las estructuras expuestas a las condiciones de servicio y también la protección de las armaduras contra los efectos de la oxidación y corrosión del medio ambiente.

El hormigón contendrá la menor cantidad posible de agua que permita su adecuada colocación y compactación, un perfecto llenado de los encofrados y la obtención de estructuras compactadas y bien terminadas.

Para contenidos de cemento menor de  $350 \text{ kg/m}^3$  el máximo contenido de agua libre total del hormigón no excederá de  $185 \text{ litros/m}^3$ . Para contenidos mayores de cemento, el máximo contenido unitario de agua podrá incrementarse como máximo, en  $10 \text{ litros/m}^3$  por cada  $50 \text{ kg}$  de cemento en exceso de  $350 \text{ kg/m}^3$ .

Para cada tipo de hormigón, la consistencia será uniforme de pastón a pastón. Cuando la compactación se realice mediante vibración interna de alta frecuencia, el asentamiento del hormigón será medido con el cono de Abrams y estará comprendido dentro de los siguientes límites, medidos en Planta de Elaboración:

- Para operaciones generales de colocación: 2 a 8 cm
- En secciones de difícil colocación: máximo 10 cm

#### 2. Tipos de Hormigón

Los tipos de hormigón contemplados en estas Especificaciones para cada clase de estructura a realizar están dados según sus resistencias características a los 28 días de acuerdo con las resistencias que se indican en los planos.

Se define como resistencia característica del hormigón de un determinado tipo, ensayado a la misma edad, a aquella que en una distribución estadística normal es superada por el 95% de los resultados de los ensayos. Se entenderá por resultado de un ensayo el promedio de las resistencias de las probetas moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establecen las normas.

Para la elección de la relación agua/cemento más apropiada, así como para el asentamiento en cada tipo de hormigón, y el contenido mínimo de cemento por  $\text{m}^3$ , según la clase de estructura a realizar, se deberá tomar en cuenta todo lo indicado

en el punto d) de estas especificaciones referente a Composición del hormigón para cumplir con las exigencias establecidas, que determinan sus características y condiciones de calidad.

### 1. Resistencia Mecánica

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón, estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura o compresión correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación precisa en otro sentido contenida en los planos u otros documentos del proyecto, dicha edad será de 28 días. Cuando se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, la resistencia característica se calculará en base a resultados de ensayos realizados a la edad de siete (7) días.

Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

Si se trata de apreciar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado, o la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a la estructura o elemento estructural, el curado de las probetas se realizará en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de la estructura a la cual representan las probetas. En este caso la resistencia a compresión del hormigón se juzgará en base a resultados de ensayos individuales o promedio, y no como tratamiento estadístico de resultados.

En obra se controlará en forma sistemática la cantidad y uniformidad de cada tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión realizados sobre probetas moldeadas, que se curarán en condiciones normalizadas de temperatura y humedad, y se ensayarán a la edad especificada.

### 2. Composición del Hormigón

Las proporciones de los materiales componentes de cada tipo de hormigón se determinarán en forma experimental, teniendo en cuenta el conjunto de exigencias establecidas que determinan sus características y condiciones de calidad. La composición del hormigón será la necesaria para que el mismo:

- Tenga la consistencia y trabajabilidad adecuadas para una conveniente colocación en los encofrados y entre las armaduras, en las condiciones de ejecución de la estructura, sin que se produzca la segregación de los materiales ni se acumule una excesiva cantidad de agua sobre las superficies horizontales.
- Cumpla los requisitos de resistencia.
- Asegure la máxima protección de las armaduras, y resista debidamente la acción destructora del medio ambiente al que la estructura estará expuesta.
- Posea las demás condiciones necesarias requeridas para la estructura, o establecidas por éstas especificaciones.

El Contratista realizará los ensayos necesarios para dar cumplimiento a lo establecido anteriormente. Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que propone emplear para la elaboración del hormigón. La determinación de las proporciones del hormigón será realizada por un profesional o laboratorio, cualquiera de ellos especializado en Tecnología del Hormigón, mediante los estudios y experiencias necesarios para ello.

Con una anticipación mínima de 30 días en relación a la fecha de iniciación de las operaciones de hormigonado, el Contratista entregará a la Inspección, un Informe Técnico detallado que contenga todas las justificaciones experimentales necesarias y demás informaciones correspondientes a los siguientes tópicos:

- Marca, tipo y características completas del cemento, aditivos y áridos empleados en los ensayos, y resultados de los estudios y ensayos realizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas referentes a dichos materiales y al agua de mezclado.
- Curva resistencia razón agua/cemento correspondiente a cada tipo de hormigón, conjunto de materiales componentes, contenido de aire, aditivos, asentamiento y condiciones de durabilidad, para las edades de ensayo establecidas en estas especificaciones y para las demás edades que interesen en relación al momento en que deban aplicarse las tensiones a cargas a los elementos estructurales. Cada curva se trazará con resultados de ensayos correspondientes a por lo menos tres (3) razones agua/cemento distintas, que produzcan una gama de resistencia media que contenga las resistencias requeridas por las estructuras. El asentamiento de las mezclas estará comprendido dentro de los límites especificados.
- Información y fundamentación referente al valor estimado para la relación entre esa Resistencia Media, y la Resistencia Característica que se presume ocurrirá, a satisfacción de la Fiscalización.
- Proporciones (en kg/m<sup>3</sup>) de todos los materiales componentes (dosificación) que el Contratista propone emplear para elaborar el hormigón de cada estructura, y resultados de los ensayos realizados para su adopción.
- Institución donde se realizaron los estudios anteriores, en el caso de que no hayan sido realizadas por el especialista del Contratista en obra.

La Fiscalización realizará las experiencias y estudios que estime necesarios para verificar lo que ha propuesto el Contratista. Si de esto resulta que con los materiales y dosificación propuestos por el Contratista puede obtenerse un

hormigón de las características especificadas, la Fiscalización aprobará la dosificación.

Los estudios y ensayos anteriores para determinar la dosificación, podrán hacerse sobre muestras de materiales que aún no se acopiaron en Obra. En el primer caso, el Contratista es responsable de la representatividad de las muestras de materiales empleados en los ensayos y la Fiscalización hará las verificaciones respectivas una vez que los materiales hayan sido acopiados en Obra.

En particular para la superestructura, se harán estudios y ensayos para determinar la dosificación con suficiente anticipación a la fecha prevista de la colocación del primer hormigón de superestructura.

El Contratista es responsable de presentar a la Fiscalización el resultado de esos estudios y dosificación, y por las demoras que pudieran surgir por dificultades en obtener las características especificadas.

Con los materiales acopiados en obra, y previa verificación por parte de la Fiscalización de que corresponden a las muestras empleadas en los ensayos para dosificación, el Contratista preparará pastones de hormigón de prueba en las mismas condiciones (equipo, personal, volumen y procedimiento) que aplicará en obra, y de éstos pastones se tomarán muestras y se harán los ensayos necesarios para verificar la corrección de la dosificación prevista y/o hacer los ajustes que resulten necesarios. Esta exigencia asume una especial importancia para la estimación previa de la calidad del hormigón que se colocará al comenzar la superestructura.

Prevía autorización de la Fiscalización, el hormigón de los pastones de prueba a que se ha hecho referencia podrá emplearse en obra para ejecutar aquellas partes de las estructuras donde se requiera un hormigón de menor calidad que la del hormigón en estudio. Dicho hormigón se abonará de acuerdo a lo que corresponda al tipo requerido para el lugar donde fue colocado.

Se llama especialmente la atención del Contratista respecto al tiempo necesario para ensayar el hormigón producido en los pastones de prueba en escala de obra. Se deja establecido que el Contratista será responsable por la preparación de los mencionados pastones con anticipación suficiente como para no demorar los trabajos de ejecución de las estructuras.

No se autorizará la colocación de tipo alguno de hormigón para el cual no se haya dado cumplimiento a lo establecido anteriormente, con resultados que satisfagan las condiciones requeridas por estas especificaciones y demás documentos del proyecto. Los resultados de los ensayos de resistencia de los pastones de obra, arrojarán resistencias medias tales, a las edades que correspondan, que con la desviación normal  $s$  estimada o determinada para el tipo de hormigón de que se trate, pueda obtenerse la resistencia característica especificada.

#### **4. Elaboración, Transporte, Colocación y Curado**

##### **1. Elaboración**

Todo hormigón a elaborar en obra, responderá a la dosificación correspondiente aprobada por la Fiscalización.

No se utilizará en obra, ninguna mezcla cuya elaboración no haya sido autorizada por la Fiscalización.

Los equipos de medición, mezclado, transporte y colocación, serán de tipo y marca reconocidas, aptas para la obtención de hormigones de muy alta calidad y uniformidad.

El tipo, marca y capacidad de los equipos de medición y mezclado serán sometidos a aprobación de la Fiscalización con 30 (treinta) días de anticipación a la fecha prevista para su llegada a obra, con información suficiente sobre su funcionamiento y precisión para que la Fiscalización pueda evaluar si se encuadran dentro de éstas especificaciones y si resultan aptos para elaborar hormigones con las características especificadas.

El no cumplimiento de este requisito, podrá significar el rechazo de los equipos en oportunidad de su llegada a obra.

##### **2. Medición de los Materiales**

El cemento y los áridos se medirán en peso. El agua podrá medirse en peso o en volumen. Los aditivos líquidos se medirán en volumen.

El cemento, la arena y cada fracción de árido grueso de distinta granulometría se medirán separadamente. El cemento a granel se medirá en una balanza especialmente destinada al efecto. Este material sólo se pondrá en contacto con los áridos en el momento de su ingreso a la hormigonera.

A los efectos de ser tenidas en cuenta en las mediciones de los áridos y del agua de mezclado, se realizarán determinaciones frecuentes del contenido de humedad superficial de aquellos.

Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos. Estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, del volumen necesario para medir de una sola vez la cantidad total de aditivo o de la solución que lo contenga, correspondiente a cada uno.

Los errores de medición de los materiales serán menores que:  $\pm 1,0\%$  para el agua y el cemento Pórtland,  $\pm 2,0\%$  para cada fracción de áridos, y menor que  $\pm 3,0\%$  para los aditivos.

Los equipos de medición deberán ser operados en forma semiautomática o automática. Cualquiera sea el tipo, se los someterá a frecuentes operaciones de limpieza de balanzas y articulaciones, y a controles periódicos de funcionamiento. Se los mantendrá permanentemente en perfectas condiciones de uso. En caso de incumplimiento de esta condición, la fiscalización, suspenderá las operaciones de hormigonado. El equipo solamente será operado por personal experimentado.

Las balanzas serán contrastadas por el Contratista en presencia de la Fiscalización, antes de comenzar los trabajos de hormigonado y periódicamente cuando lo indique la Fiscalización. Estarán equipadas con un equipo de advertencia para indicar el momento en que la tolva se ha completado con la cantidad del material a medir.

El Contratista entregará a la Fiscalización, un ejemplar completo de las instrucciones para la instalación y ajuste de las balanzas.

Otro ejemplar se mantendrá a la vista del operador de la planta.

### 3. Mezclado

El mezclado podrá hacerse mediante una de las formas siguientes:

- Mezclado en Planta Central Fija

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes. La operación se realizará únicamente en forma mecánica y estará a cargo de un operador experimentado.

La descarga se realizará sin producir la segregación del hormigón. El tambor girará a la velocidad de régimen establecido por el fabricante.

La hormigonera estará provista de un contador de pastones y de un dispositivo de seguridad que impida realizar la descarga si no ha transcurrido el tiempo de mezclado establecido.

Para las hormigoneras de tipo convencional, el tiempo de mezclado, para pastones de hasta  $1,5 \text{ m}^3$ , no será menor de 90 segundos contados a partir del momento en que todos los materiales ingresaron al tambor de la hormigonera. Para capacidades útiles mayores que la indicada, el tiempo de mezclado se incrementará en 30 segundos por cada  $750 \text{ dm}^3$  ó fracción menor en exceso.

El máximo tiempo de mezclado no excederá de cinco (5) minutos. Si los tiempos mínimos de mezclado establecidos fuesen insuficientes para asegurar la homogeneidad del hormigón se los incrementará en lo necesario para lograr el grado de homogeneidad adecuado.

Para las hormigoneras de tipo no convencional y de eje vertical, el tiempo de mezclado se establecerá en forma experimental.

Una porción del agua de mezclado ingresará al tambor de la hormigonera antes que los materiales sólidos. El resto, conjuntamente con los aditivos, ingresará antes de que transcurra  $1/3$  del tiempo de mezclado establecido.

Las paletas del tambor de la hormigonera serán reparadas o reemplazadas cuando su desgaste supere el 10 % de su altura original.

En las etapas de mezclado, transporte y colocación del hormigón, no se emplearán equipos ni tuberías constituidas por partes o elementos de aluminio, magnesio, ni sus aleaciones, si dichas partes o elementos pueden ponerse en contacto con el hormigón fresco.

- Parcialmente en Planta y Camión
- Totalmente en Camión

Para el caso de mezclado parcial en camión mezclador, el tiempo mínimo de mezclado en planta será de 30 segundos.

Para ese caso, o el caso de mezclado total en camión mezclador, la eficiencia será por lo menos igual a la de planta fija. Se determinará el número total de revoluciones del tambor a velocidad de mezclado, que resulta necesario para el mezclado correcto. Durante el tiempo adicional que permanezca el hormigón en el camión mezclador, se aplicará velocidad de agitación.

La descarga será completada antes de transcurridos sesenta (60) minutos desde el contacto del cemento y áridos (o del agua con ambos) en la mezcladora, o antes de que el tambor haya completado trescientas (300) revoluciones.

En tiempo caluroso, la fiscalización establecerá los tiempos máximos de transporte.

### 4. Transporte

El transporte comprende tanto el realizado en camión a velocidad de agitación (cuando es el caso) como el que se cumple desde la descarga hasta el lugar de colocación, y debe cumplirse sin que se produzca segregación del hormigón ni pérdida de sus componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad del hormigón.



El tiempo transcurrido entre los momentos de llegada de dos pastones consecutivos de hormigón del mismo tipo al lugar de su colocación en los encofrados, no excederá de 20 minutos.

El equipo de transporte tendrá las características y capacidad necesarias para asegurar la entrega continua de hormigón en el lugar de su colocación. Previamente a su empleo en obra, la Fiscalización, verificará las condiciones de funcionamiento y su aptitud para dar cumplimiento a lo especificado en los incisos anteriores.

Para el transporte de mezclas de hasta 10 cm de asentamiento y de pequeños volúmenes de hormigón, a cortas distancias dentro del obrador y en la zona de emplazamiento de la estructura, podrán emplearse como método auxiliar o de emergencia, previa autorización de la fiscalización, vehículos o equipos desprovistos de dispositivos agitadores, siempre que los mismos permitan la entrega de hormigón homogéneo y de calidad uniforme, en el lugar de su colocación definitiva, a juicio de la Fiscalización.

Todo método de transporte o conducción que implique la continua exposición al aire de una vena delgada de hormigón (cintas transportadoras, canaletas, etc.) solo podrá ser empleado como método auxiliar, para zonas reducidas y aisladas de la estructura. Lo dicho tendrá especial validez en época de temperaturas ambientales iguales o mayores de 30 °C.

Las cintas transportadoras serán horizontales o tendrán pendientes que no provoquen la segregación del hormigón. En el lugar de descarga se dispondrá de un dispositivo para despegar el mortero adherido a la cinta, y de embudos o tolvas aprobados que eviten la pérdida del mortero y la segregación de la mezcla. El empleo de este método será inmediatamente suspendido tan pronto se observe que provoca la segregación del hormigón.

El Transporte del hormigón por bombeo solo será permitido previa aprobación del equipo, dosificación adecuada del hormigón, y condiciones de funcionamiento, por el personal de la Fiscalización. El equipo tendrá características y capacidad adecuadas, y no producirá vibraciones que puedan afectar al hormigón recientemente colocado en obra. Entregará una vena continua de hormigón no segregado, en el lugar de descarga de la tubería. Esta tendrá un diámetro interno por lo menos tres veces mayor que el tamaño máximo nominal del árido grueso contenido en el hormigón.

No se permitirá el transporte por métodos neumáticos.

## **5. Colocación**

### **1. Tiempo desde la Elaboración**

En tiempo caluroso o en condiciones climáticas que favorezcan un endurecimiento prematuro del hormigón, el tiempo máximo indicado en c) se reducirá en lo necesario para evitar el hecho indicado. Cuando se empleen retardadores del tiempo de fraguado del hormigón, los tiempos indicados anteriormente se modificarán en función del tiempo de fraguado inicial del hormigón.

### **2. Temperatura extrema del hormigón en el momento de su colocación**

Cuando la temperatura media diaria del lugar de colocación sea de 5 °C o menor, la temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no será menor de 10 °C.

El hormigón colocado en tiempo caluroso tendrá la temperatura necesaria para evitar pérdidas de asentamiento, el endurecimiento prematuro, y la formación de juntas no previstas de trabajo. No se permitirá la colocación de hormigones cuyas temperaturas sean mayores de 30 °C.

### **3. Hormigonado en tiempo caluroso**

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance a 28 °C, se tomará la temperatura del hormigón a intervalos de media hora.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente antes de su colocación llegue a 28 °C, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados, con agua a la menor temperatura posible. Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado.

Asimismo, los depósitos y tuberías conductores de agua y las correspondientes al hormigón transportado por bombeo, junto con el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente, y se pintarán con pintura blanca. Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o de preferencia por la noche.

Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40 °C o mayor, los encofrados metálicos y las armaduras se regarán con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30 °C, se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor que 30 °C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 30 °C, se suspenderán las operaciones de colocación.

Las superficies expuestas (no encofradas) de hormigón fresco deberán mantenerse continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas y otros medios adecuados, durante 24 ó 48 horas después de la colocación. El curado húmedo, con agua de aproximadamente igual y temperatura que la del hormigón, será iniciado tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para resistir la acción de daños superficiales. El agua de curado en ningún caso tendrá una temperatura menor de 10 °C respecto a la del hormigón. En caso necesario, las mencionadas superficies expuestas serán protegidas contra la acción del viento y el sol.

Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de las estructuras en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

#### **4. Hormigonado en Tiempo Frío**

El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5 °C y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10 y 25 °C.

Cuando la temperatura del aire sea de 5° C en descenso, se suspenderán las operaciones de colocación.

Mientras se espera que la temperatura del aire descienda debajo de 2 °C sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados, capaces de impedir su destrucción por acción de las bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 horas será especial y convenientemente protegido para evitar que su temperatura sea menor de 10 °C sobre cero.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío son por cuenta exclusiva del Contratista.

#### **5. Colocación del hormigón en los moldes**

Antes de colocar el hormigón en cualquier parte de la obra, el Contratista notificará a la Fiscalización con cuarenta y ocho horas de anticipación, y no iniciará la colocación sin la correspondiente autorización de la Fiscalización, la cual habrá verificado previamente los encofrados, armaduras, niveles, dimensiones, limpieza, etc. y también disponibilidad de materiales y equipos en adecuadas condiciones, así como los elementos para el curado por el método aprobado por la Fiscalización. La autorización de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de todos los trabajos de acuerdo a la documentación contractual y a las normas del buen arte de construir, cuyo incumplimiento a juicio de la Fiscalización será motivo para que ésta ordene la interrupción del proceso de colocación, aun cuando éste hubiere comenzado. En tal caso, los perjuicios que la interrupción origine a la estructura o a la marcha del trabajo, será por cuenta del Contratista.

Las operaciones de hormigonado, en particular en el caso de los elementos estructurales de grandes dimensiones, se realizarán de acuerdo a un plan de trabajos cuidadosamente establecido de antemano, que el Contratista someterá a la consideración de la Fiscalización antes de iniciar la colocación del hormigonado.

A medida que el hormigón va siendo colocado en los moldes, debe ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, y para lograr un llenado completo de los moldes sin vacíos ni otras imperfecciones que perjudiquen a la resistencia y demás propiedades necesarias del hormigón y de la estructura.

La compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia, mediante vibradores de inmersión operados por personal competente.

El tipo y número de vibradores a emplear en cada caso será aprobado previamente por la Fiscalización, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una compactación adecuada.

En todos los casos que resulten necesarios, la vibración mecánica será completada por compactación manual u otros medios necesarios para obtener la total compactación de la mezcla.

La aplicación de vibradores de encofrado, podrá emplearse en casos especiales, previa autorización de la Fiscalización, y una vez comprobada la rigidez necesaria de encofrados y la efectividad de su uso.

Las losas de espesor menor de 20 cm serán compactadas preferentemente con vibradores de superficie.

#### **6. Protección y Curado**

El Contratista deberá someter a consideración de la Fiscalización el procedimiento detallado mediante el cual prevé realizar la protección y curado del hormigón, en particular el de pilas y de superestructura, incluyendo los tiempos de duración en cada caso. Dicha presentación se hará con suficiente antelación a la fecha de iniciación de los respectivos

hormigones.

El procedimiento de curado deberá contar con la aprobación de la Fiscalización antes de iniciar el colado del hormigón.

El Contratista es responsable por la eficacia del procedimiento de curado que se emplee, y la Fiscalización podrá rechazar el procedimiento si se verifica que su aplicación es inadecuada para la estructura donde se usa, o que sus resultados son insuficientes, siendo por cuenta del Contratista el reemplazo del mismo y la aplicación de un curado adecuado.

### *Protección*

Antes de iniciar la colocación del hormigón, los materiales en cantidad suficiente y todo el equipo necesario para la protección y curado deberán encontrarse en obra. Una vez finalizadas las operaciones de colocación, el hormigón será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia, agua en movimiento, viento y sol. También se lo protegerá contra la acción del fuego o incendios, acciones mecánicas, calor o fríos excesivos, secado prematuro, vibraciones, sobrecargas y en general, contra toda acción que tienda a perjudicarlo. Sobre las estructuras no se aplicarán sobre - cargas que sometan el hormigón a tensiones excesivas.

Si en el lugar de emplazamiento de la estructura existen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se evitará el contacto entre éste y el medio agresivo, por lo menos durante el período de colocación, protección y curado.

En condiciones de tiempo caluroso, se adoptarán las precauciones establecidas en la sección c., se evitará muy especialmente que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

### *Curado del hormigón*

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Durante el período establecido, el hormigón será protegido contra un secado prematuro, evitándose la pérdida de la humedad interna. Para ello se mantendrá permanentemente humedecido, a una temperatura lo más constante posible, protegiéndola de las bajas temperaturas y de acciones mecánicas que puedan perjudicarlo.

Para los hormigones preparados con cemento Pórtland normal y estructuras de secciones donde la mínima dimensión lineal sea de 75 cm o menor, se establece como período mínimo de curado húmedo, el de 7 (siete) días, contando a partir del momento de colocación del hormigón. Durante dicho período, la temperatura del aire en contacto con el hormigón será igual o mayor de 10 °C. En caso de emplearse cemento de alta resistencia inicial, o con acelerador efectivo de resistencia previamente autorizado y de efectos equivalentes, el mencionado período de curado se reducirá a cuatro (4) días. Excepcionalmente, en épocas de tiempo caluroso, la Fiscalización podrá aumentar el período de curado.

Independientemente del período de curado mínimo establecido en el párrafo anterior, el curado podrá darse por terminado, suspendiéndose en consecuencia las medidas adoptadas para mantener tanto la temperatura establecida como el humedecimiento del hormigón, cuando las probetas, que han sido mantenidas junto a los elementos estructurales que representan y curadas en las mismas condiciones que ellos, indiquen que el hormigón ha adquirido una resistencia media de por lo menos setenta y cinco (75%) por ciento de la resistencia característica especificada.

Para las estructuras o partes de ellas que van a estar en contacto con un medio agresivo, los períodos de curado serán de 10 y 7 días respectivamente.

Durante el período de curado establecido, los encofrados no impermeables que permanezcan colocados se mantendrán continuamente humedecidos. Si la estructura es desencofrada antes de finalizar el período de curado establecido, inmediatamente después de desencofrar se aplicará el método de curado adoptado. Las superficies de hormigón que no estén en contacto directo con las superficies internas del encofrado, se mantendrán constantemente humedecidas.

El curado se realizará preferentemente por humedecimiento. Podrá también emplearse vapor y compuestos líquidos para curado del hormigón.

Cuando para acelerar el endurecimiento del hormigón se emplee calor, el hormigón se mantendrá permanentemente humedecido. La máxima temperatura de curado no excederá setenta grados (70 °C). El equipo, elementos, instalación y procedimiento a emplear deberán ser sometidos a la aprobación de la Fiscalización previamente a su empleo. El ciclo óptimo de curado a vapor será determinado experimentalmente antes de su aplicación en obra.

Para el caso de curado por humedecimiento se tendrá en cuenta lo siguiente:

El hormigón se mantendrá perfectamente humedecido durante el período de curado establecido, mediante riego con agua que cumpla las condiciones establecidas con el capítulo Materiales para Hormigón de estas especificaciones. El agua empleada no deberá manchar ni decolorar las superficies de la estructura.

El agua podrá aplicarse directamente sobre la superficie del hormigón o sobre arpillera, tela de algodón, manto de arena, o materiales similares en contacto directo con la superficie de la estructura que sean capaces de retener la humedad durante el tiempo establecido.

Al finalizar el curado, se procederá a eliminar de la superficie todo resto de material empleado con el fin indicado anteriormente.

Para el empleo de compuestos líquidos para la formación de membranas de curado, se cumplirán las siguientes exigencias:

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, y cumplirá las condiciones que se establecen en el capítulo Materiales para Hormigón de éstas especificaciones. El producto se entregará en obra listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado, con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo. Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para un rociado satisfactorio, se lo calentará en baño de agua hirviendo sin que el producto sobrepase la temperatura de 35 °C.

En los sectores de las superficies de tableros de puentes que sean cubiertos por una carpeta de rodamiento bituminoso, en lugar del compuesto de color blanco se empleará un compuesto bituminoso de igual eficiencia y características que la especificada al que no se aplicarán los requisitos de color ni de reflexión de la luz establecidos para el compuesto blanco.

Si para el curado de estos sectores se utiliza un compuesto blanco o gris, finalizado el período de curado previsto y previamente a la aplicación de la carpeta bituminosa, se realizará un cuidadoso arenado y limpieza de la superficie, a los efectos de eliminar todo resto de membrana.

En el caso de las superficies expuestas de hormigón fresco, la aplicación del producto se iniciará después de finalizadas las operaciones de terminación de la superficie, e inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie, mientras la misma aún se encuentre húmeda.

En el caso de hormigón endurecido, inmediatamente después de haberlo desencofrado, se eliminará todo resto de material suelto existente sobre la superficie de la estructura. Sin pérdidas de tiempo y previamente a todo retoque o reparación de las superficies, se procederá a saturarlas con agua. Inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua superficial y mientras la misma aún se encuentre húmeda, se procederá a aplicar el compuesto.

El producto se aplicará uniformemente sobre las superficies, poniendo especial cuidado en obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones. Se prestará especial atención para asegurar un buen sellado de los vértices, aristas y zonas de las superficies.

El compuesto será pulverizado en dos capas colocadas una inmediatamente después de la otra. La operación se realizará mediante un equipo pulverizador adecuado, de accionamiento neumático, eléctrico o mecánico, provisto de un tanque a presión y de agitador continuo. El producto se aplicará a razón de entre 200 y 270 cm<sup>3</sup> por metro cuadrado, de acuerdo con la capacidad de sellado demostrada en el ensayo de retención de agua, y a las condiciones climáticas del momento de su aplicación. La pulverización se realizará con todo cuidado.

Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante el período de curado establecido, con el fin de evitar su rotura o destrucción. Si después de la aplicación y antes de que el compuesto haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese, o si la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de finalizar el período de curado, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

No se permitirá el paso de equipos, vehículos, ni peatones sobre la membrana, salvo en zonas restringidas debidamente protegidas para evitar la rotura de aquella. La protección consistirá en no menos de cinco (5) cm de suelo o de otro recubrimiento adecuado que impida la destrucción de aquella con el tránsito. Dicho recubrimiento o protección no será aplicado hasta tanto la membrana no esté completamente seca, y será eliminado por métodos adecuados, una vez finalizado el período de curado.

Cuando la temperatura del aire sea mayor de 30 °C el Contratista completará el curado de membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se efectuará sobre la película tan pronto se haya producido el secado de la misma. En caso de emplearse un compuesto bituminoso el rociado con agua en forma de niebla se aplicará cuando la temperatura del aire sea de 25 °C o mayor, debiendo en este caso extremarse la precaución que se indica. El rociado con agua será mantenido permanentemente hasta que la temperatura del aire sea menor a la indicada en cada uno de los casos contemplados en el presente inciso.

El presente método de curado no se aplicará a las superficies que posteriormente deban cubrirse con morteros, salvo el caso que la superficie sobre la cual se haya aplicado la membrana sea tratada en forma especificada para las juntas de construcción eliminando totalmente de la superficie el compuesto aplicado.

Concepto	Alcantarillas Y Obras De Arte Menores
----------	---------------------------------------

Pilares y Estribos	5 días
Losas 3,00 m 3,00 m	5 a 8 días
Caras Laterales de vigas	5 días
Total encofrado y apuntalamiento	15 días
Elementos Secundarios. (postes, parapetos, etc.)	2 días
Pilotes cilíndricos o cajones	--

**NOTA:** Ninguna sobrecarga podrá actuar hasta 30 días después del colado del hormigón.

## 5. Control de Calidad del Hormigón

### 1. General

El Contratista deberá realizar los ensayos sistemáticos y especiales necesarios para verificar la calidad de los materiales y del hormigón.

El tipo y número de esos ensayos serán indicados por la Fiscalización, la cual hará la supervisión de los mismos. Los ensayos más adelante señalados no constituyen una lista limitativa en tipo ni en cantidad.

Es obligatorio registrar en un libro original (para el Contratista) y duplicado (para la Fiscalización), con numeración correlativa, los resultados de cada ensayo, con toda la información adicional necesaria para su individualización y análisis. El mismo incluirá, además, un registro diario de temperatura máxima y mínima, y de humedad relativa ambiente. Esta última información será tenida en cuenta en el cálculo de deformaciones de la estructura.

El hecho de que durante la ejecución de los trabajos no se detecten faltas de cumplimiento de las condiciones de calidad, especificadas ni deficiencias en la ejecución de las estructuras, no constituirá motivo valedero para impedir el rechazo de los hormigones de las estructuras, en caso de que posteriormente se descubran defectos o falta de cumplimiento de las condiciones establecidas.

El Contratista proveerá todo el equipo e instrumental necesario, en cantidad suficiente, como asimismo los operadores especializados, la mano de obra y medios de transporte de muestras y probetas hasta los lugares de moldeo, curado y ensayo de las mismas.

### 2. Ensayos sobre Hormigón Fresco

Sobre el hormigón fresco, se harán además de los que indique la Fiscalización, los siguientes ensayos:

- Asentamiento, en el momento de colocar el hormigón, durante los pastones iniciales y con la frecuencia que resulte necesaria según el tipo de estructura, las condiciones de uniformidad de la elaboración y la observación visual. Además se hará cada vez que se moldeen probetas para ensayos de resistencia, y se individualizarán sus resultados. El método a ser utilizado es el AASHTO T119 o ASTM C143.
- Peso unitario: Se determinará cada vez que se moldeen probetas para verificar la resistencia.
- Tiempo de fraguado inicial: Se determinará al iniciarse las operaciones del día, y especialmente cuando la temperatura del hormigón sea mayor de 20 °C y la temperatura ambiente esté en ascenso, y se repetirá cuando las condiciones lo aconsejen.
- Temperatura de hormigón fresco: Se medirá cada vez que se moldeen probetas. En épocas de temperatura elevadas, cuando la temperatura del hormigón tenga más de 28 °C se medirá cada media hora.

### 3. Determinación de la resistencia de los Hormigones de obra

- Para la determinación de la resistencia a compresión simple, se harán ensayos sobre probetas cilíndricas en las condiciones de preparación, moldeo, curado y ensayo que indiquen las normas. Se efectuarán todas las determinaciones específicas y las que en caso particular indique la Fiscalización, para cada colada, tipo de hormigón parte de estructura, etc., y a la edad de 28 días u otras diferentes que estén especificados o resulten necesarias a juicio de la Fiscalización. Las probetas se moldearán y ensayarán en presencia de representantes autorizados de la Fiscalización y del Contratista. Los métodos a utilizar son los ensayos AASHTO-T22, AASHTO-T23 ó ASTM-C31.
- La sistematización del control seguirá lo especificado más adelante.

### 4. Definición de términos

Pastón: es el volumen de hormigón que se elabora simultáneamente en una misma mezcladora.

fi: Determinación: es el promedio de los resultados individuales de dos o más probetas de un mismo pastón.

fck: Resistencia característica exigida por el proyecto.

N: Número de determinaciones y de pastones.

fest: Resistencia característica estimada. Es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real, a partir de un número finito de determinaciones.

Parte: es la parte de obra para la cual se investiga el valor de la resistencia característica estimada.

- A los efectos del control de cada parte de la obra se considerará ésta dividida de acuerdo a lo señalado más adelante. El objeto del control es determinar si el hormigón de cada parte es aceptado, de acuerdo con lo que sigue.
- El control de cada parte se realiza sobre un número N de determinaciones de resistencia sobre un número de pastones tomados al azar que componen la parte controlada. Cada determinación será sobre dos probetas (como mínimo) de un mismo pastón.
- En general, obtenidas las resistencias de N pastones y ordenadas de menor a mayor en la forma:

$$f_1 \quad f_2 \quad \dots \dots \dots f_m \dots \dots \dots f_N$$

Se define la resistencia característica estimada de la parte de obra sometida a control, por lo siguiente:

$$f_{est} = 2 (f_1 + f_2 + \dots + f_{m-1}) / (m-1) - f_m$$

Donde:  $m = N/2$  cuando N es par

Si N es impar, se despreciará el valor más alto ( $f_m$ )

No se tomará para fest un valor menor que  $K_N \cdot f_1$  ni mayor que 0,85 de la media aritmética de las N determinaciones.

$K_N$  debe tomar los valores siguientes según corresponda:

N	Para Casos A	Para otros casos
3	0,91	0,80
4	0,93	0,84
5	0,94	0,87
6	0,95	0,89
7	0,96	0,91

8	0,97	0,93
10	0,98	0,96
12	0,99	0,98
14	1,00	1,00
16	1,01	1,02
18 y más	1,02	1,04

Los casos A son los de "Hormigones fabricados en central automática, con control sistemático muy cuidadoso de todas las operaciones".

- En general cada parte no tendrá más de 10 m<sup>3</sup> ni corresponderá a un tiempo de ejecución mayor que dos días.
- En general el número N de determinaciones para cada parte de las obras será dieciocho (18). La aplicación sistemática de este nivel de control a toda la obra podrá desarrollarse a juicio de la Fiscalización con el siguiente criterio:

Cuando en cuatro partes consecutivas con N = 18 se haya obtenido fest mayor o igual a fck, se analizarán las partes siguientes con N = 12.

Cuando en una parte con N = 12 resulte fest menor o igual 1,10 fck, las partes siguientes se controlarán con N = 18 hasta que se cumpla la primera condición.

Cuando una parte de la estructura haya satisfecho las condiciones de proyecto y las especificaciones, dicha parte será aceptada si resultó:

fest menor o igual a fck

- Cuando no se cumpla la exigencia anterior, se considerará que la parte de obra afectada no cumple en principio las condiciones de aceptación. En tal caso la decisión se basará en una o más de las siguientes verificaciones, a juicio de la Fiscalización:

Revisión del proyecto tomando en la parte no aceptada, fck = fest.

Investigación directa de la resistencia de hormigón de la parte afectada, mediante por lo menos seis probetas extraídas de esa parte. La extracción de muestras y realización de ensayos serán realizadas por un laboratorio especializado a satisfacción de la Fiscalización.

- Pruebas de carga

Con los resultados de las verificaciones complementarias, quedará a juicio de la Fiscalización el aceptar la parte afectada o en caso contrario ordenar su reparación o demolición.

#### 6. Estructuras de Hormigón Masivo

- Las secciones de hormigón cuyas menores dimensiones lineales sean iguales o mayores que setenta y cinco (75) cm serán consideradas de carácter masivo.
- Para las estructuras de carácter masivo tendrán validez las disposiciones contenidas en todos los capítulos de estas Especificaciones, que no se opongan a las establecidas en éste capítulo.
- Para la elaboración del hormigón no se empleará cemento Pórtland de alta resistencia inicial ni aditivos, acelerador de resistencia.
- El tamaño máximo del árido grueso no excederá setenta y cinco (75) milímetros. Con esta limitación, se empleará el mayor tamaño máximo compatible con las condiciones de colocación del hormigón.

- e. El hormigón contendrá un aditivo fluidificante - retardado de la característica y calidad especificadas previamente ensayando conjuntamente con los materiales de obra, en las condiciones de temperatura que prevalecerán en la misma.
- f. El máximo contenido unitario de cemento no excederá el mínimo necesario para obtener las resistencias mecánicas, durabilidad y demás características especificadas.
- g. Previamente a la iniciación de las tareas de hormigonado y con suficiente anticipación, el Contratista entregará a la Fiscalización, por escrito, el plan que propone para ejecutar las tareas de colocación del hormigón, y la secuencia de hormigonado de las secciones. Dichas tareas no serán iniciadas sin la aprobación previa del plan por la Fiscalización.
- h. En el caso de las secciones transversales cuya menor dimensión lineal no exceda 2,00 m, la temperatura máxima del hormigón en el momento de su colocación en los encofrados no será mayor que 20 °C.
- a. El hormigón se colocará empleando baldes con descargas de fondo. La cantidad de hormigón depositado en cada lugar deberá ser tal que el mismo pueda ser rápido y completamente compactado sin que entre capas sucesivas de hormigón fresco se produzcan juntas no previstas de trabajo. Al efecto, al colocar hormigón fresco sobre otro colocado en la capa anterior, éste debe tener una resistencia a la penetración determinada con las agujas de Proctor no mayor que cinco (5) kg/cm<sup>2</sup>. Además, al vibrar o revibrar simultáneamente dos capas de hormigón superpuesto, no colocadas al mismo tiempo, la resistencia a la penetración de la capa colocada en primer término no excederá 30 kg/cm<sup>2</sup>.
- j. El hormigón se colocará y compactará lo más rápidamente posible, en capas de espesor menor que cincuenta (50) centímetros. La máxima cantidad de capas del espesor máximo indicado a colocar por vez, no excederá tres (3). El espesor máximo de cada capa será reducido si a juicio de la Fiscalización se observan deficiencias de compactación o si ella no puede efectuarse en forma adecuada. La compactación se realizará mediante vibraciones de inmersión. Al vibrar cada capa, el elemento vibrante penetrará también la superficie de la capa colocada previamente.
- k. Cuando las operaciones de colocación hagan necesario verter el hormigón desde alturas mayores que 1,50 m, el mismo será conducido hasta su lugar de colocación mediante tubos cilíndricos de diámetro adecuado, debiendo evitarse que el material caiga libremente y en cualquier lugar. Mientras se realiza la operación, el conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón, y su extremo inferior permanentemente sumergido en el hormigón fresco.
- ax. No se permitirá arrojar el hormigón a través de las barras de armaduras ni dentro de encofrados profundos, contengan o no armaduras, sin cumplir los requisitos establecidos en el punto anterior.
- all. En estructuras de hormigón armado, antes de proceder a colocar el hormigón en los encofrados, deberá eliminarse todo resto de pastas o de mortero endurecidos que pudiesen existir sobre las armaduras.
- n. El curado del hormigón se realizará únicamente por humedecimiento continuo con agua. El mismo se iniciará tan pronto como sea posible, sin perjudicar las superficies de la estructura. El período mínimo de curado será de 14 días, o hasta que la superficie sea cubierta con hormigón fresco. Durante el período de curado, si la temperatura del aire en contacto con la estructura desciende a menos que + 2,0 °C, la superficie del hormigón será protegida contra los efectos de las bajas temperaturas.
- o. Para la protección y curado del hormigón no se empleará vapor de agua ni otros medios que impliquen incrementar la cantidad de calor contenido en el hormigón.

## 7. Encofrados y Cimbras

### 1. Materiales

Los encofrados serán preferentemente metálicos o de madera contrachapada de 12 mm de espesor como mínimo, encolada con adhesivo impermeable (tablero fenólico).

Las cimbras, puntales, etc. serán de madera resistente o metálicas. El tipo de madera para cimbras o encofrados, así como los dispositivos metálicos que el Contratista desee utilizar, deberán ser aprobados previamente por la Fiscalización.

Las superficies expuestas de hormigón a la vista deberán ser encofradas con materiales que garanticen un acabado adecuado, debiendo ser aprobados estos materiales por la Fiscalización.

### 2. Resistencia y rigidez

Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias, y su concepción y ejecución se realizarán en forma tal, que sean capaces de resistir el hundimiento, deformaciones y desplazamientos perjudiciales. Además deberán ser capaces de resistir, con la seguridad requerida, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de toda naturaleza a que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra, como, posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, las cimbras, encofrados y demás elementos actuantes, serán convenientemente arriostrados, tanto en sentido longitudinal como transversal.

Los encofrados serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas de lechada, considerando el medio de compactación previsto.



### **3. Precauciones**

Se dispondrán los encofrados de manera tal que pueda quitárselos de las columnas, costados de vigas y losas, antes que los correspondientes a los fondos de vigas.

Se dará a los fondos de vigas de más de 5 m de luz, unas contraflechas mínimas de 2mm/m (dos milímetros por cada metro), para tener en cuenta el efecto de asentamiento del andamiaje. Estas contraflechas deberán sumarse a las requeridas por motivos estructurales.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar la inspección y la limpieza de los mismos, en el pie de pilares y muros, y también a alturas convenientes, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de vigas y en otros lugares de difícil acceso.

Al construir el encofrado, se tendrá en cuenta que al desencofrar es necesario dejar algunos puntales fijos, lo que inmovilizará las tablas del encofrado, que sobre ellos se encuentren. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los pisos sucesivos.

Para vigas de luces inferiores a 6 m será suficiente dejar un soporte en el centro, en cambio para vigas de luces mayores se aumentará el número de ellos. Las losas de luces mayores a 3 m tendrán un soporte en el centro del vano en el sentido de la luz menor, y en el otro sentido equidistarán entre si no más que la luz menor.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar alabeos y separación de las juntas causadas por la contracción de la madera. Los encofrados que presenten éstas imperfecciones serán removidos por cuenta del Contratista.

Cuando sea necesario, se repartirá la presión de los puntales por medio de soleras que hagan las veces de bases o capiteles.

Los encofrados deberán ser contruidos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo con los planos, de manera tal que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas.

### **4. Separadores y elementos empotrados**

Estará a cargo del Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar empotrados en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición, de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado, y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización.

Salvo indicación en contrario, los separadores de encofrado serán cilíndricos, de hormigón, y estarán distribuidos con regularidad.

### **5. Tratamientos previos a la colocación del hormigón**

El encofrado de madera se mojará con abundancia 12 horas antes del hormigonado, y luego, inmediatamente antes de éste. Es en éste instante en que las secciones libres acusarán las dimensiones exigidas en los planos. En caso de haber llovido sobre el encofrado se verificarán todas las medidas.

El encofrado podrá ser tratado con aceites especiales al efecto, de calidad adecuada, que no manchen ni decoloren el hormigón, ni afecten sus características de adherencia. Al realizar el aceitado, se evitará escrupulosamente todo contacto del aceite con las armaduras y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos trabajos se realizarán con la aprobación de la Fiscalización.

Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de hormigonado, se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los empotrados metálicos, si los hubiere.

### **8. Método de Medición**

Todos los trabajos descriptos en el presente ítem no serán objeto de medición directa.

### **9. Forma de Pago**

Las cantidades de hormigón empleadas no tendrán pago directo, debiendo su costo estar incluido en los ítems en los que se requiere de su empleo tales como Alcantarillas Tubulares, Alcantarillas Celulares, Losa para acceso a propiedades privadas, Cunetas Revestidas, Cordón Cuneta de Hormigón, Cordón Cuneta, Vereda para Dársenas, y cualquier otro dispositivo necesario indicado en los planos.

## **44. ANEXO ACERO PARA REFUERZO**

### **1. Descripción**

Este ítem comprende el suministro de las varillas de acero cortadas, dobladas y colocadas firmemente en sus lugares en los encofrados, según se indique en los Planos estructurales respectivos (Alcantarillas, estructuras de los Puentes, Losa de H° A° para acceso a propiedades privadas, otros). Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

## **2. Material**

Todas las varillas deberán cumplir con las especificaciones para varillas de acero de lingote AASHTO M31 o ASTM A615 (AP 420 DN según Norma Paraguaya), para hormigón armado.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse serán del siguiente tipo:

- Varillas de acero con límites de fluencia 4.200 Kg/cm<sup>2</sup>.

## **3. Lista de Hierros y Diagrama de Dobladados**

La aprobación de las listas de hierros y diagramas de doblados no exime, de ninguna forma, al Contratista de la responsabilidad por la corrección de los mismos. Cualquier gasto ocasionado por la revisión del material provisto para que cumpla con lo especificado en los planos será por cuenta del Contratista.

## **4. Almacenamiento y Condición de la Superficie del Acero de Refuerzo**

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea practicable, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste deberá estar exento de suciedad, herrumbre nociva, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño. El refuerzo deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. No serán objetos de rechazo, aceros con herrumbres, grietas e irregularidades superficiales, o costras de laminados siempre que, provistas las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tracción de un espécimen o muestra cepillado a mano con escobilla de alambre de acero, satisfagan los requerimientos físicos de dimensiones y grado del acero especificado.

## **5. Corte Y Doblado**

Las varillas de refuerzos deberán ser dobladas según las formas mostradas en los planos. Todas las barras deberán ser dobladas en frío, salvo se permita de otra forma.

Varillas parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio salvo se muestren en los planos o fueren específicamente permitidas.

Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos.

Las varillas de refuerzo deberán ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente.

## **6. Colocación Y Fijación**

Las armaduras deberán ser colocadas exactamente como se muestran en los planos y fijadas firmemente durante el vertido y fraguado del hormigón.

Las varillas deberán ser atadas en todas las intersecciones con excepción cuando el espaciamiento es menor que 0,30 m. en cada dirección, en cuyo caso deberán ser atadas las intersecciones alternadas. La soldadura de varillas entrecruzadas no deberá ser permitida para ensamble de las armaduras, salvo autorización.

Las distancias a los encofrados deberán ser mantenidas mediante tirantes, bloques u otro soporte aprobado, de tal forma que las varillas no varíen de su posición indicada en los planos en no más de 5 mm. Los bloques para mantener las armaduras en su posición con respecto a la superficie del encofrado deberán ser bloques de morteros prefabricados según forma y dimensiones aprobadas.

Si las armaduras son transportadas en rollos, deberán ser enderezadas previamente

#### 7. Empalme De Varillas

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se permita de otro modo.

Empalmes de varillas, que no fueren mostrados en los planos, no deberán ser permitidos sin aprobación escrita. En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los planos.

Los empalmes por soldadura o medios mecánicos de las armaduras deberán ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito.

#### 8. Sustituciones

Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las varillas colocadas deberán tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución de armaduras y fisuración.

#### 9. Método de Medición

Todos los trabajos descriptos en el presente ítem no serán objeto de medición directa.

#### 10. Forma de Pago

Las cantidades de acero para refuerzo, incluyendo mano de obra, equipos, materiales, transporte, y cualquier otro trabajo necesario para cumplir con las Especificaciones y los planos no tendrán ítem de pago directo, debiéndose incluir los costos en los ítems donde sea necesaria su utilización.

### **Normas y criterios técnicos de accesibilidad al medio físico**

Estas Normas Paraguayas de Accesibilidad al Medio Físico fueron elaboradas por la CTN 45 ACCESIBILIDAD Subcomité Accesibilidad al Medio Físico, y aprobadas por el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). Se encuentran publicadas en el Portal de Contrataciones Públicas ([www.contrataciones.gov.py](http://www.contrataciones.gov.py)), vínculo Marco Legal/Documentos de Interés, desde donde podrán ser descargadas.

Las normas de accesibilidad que serán aplicadas deben incluirse en la Lista de Cantidades (Cómputo métrico) del Formulario de Oferta para permitir su cotización en conjunto con las obras objeto del contrato.

En el marco de la política de Compras Públicas Sustentables, cuyo fundamento radica en la consideración de prevalencia del impacto ambiental y social al momento de llevar adelante una contratación pública, las contratantes deberán establecer la inclusión de las Normas Técnicas en los pliegos de bases y condiciones para las contrataciones que tengan por objeto una obra nueva (Ej.: construcción de edificios, hospitales, escuelas, plazas, calles, y todas las obras que comprendan espacios de uso público, etc.)

En las contrataciones de servicios de reparación y mantenimiento de edificios, así como en la restauración de edificios históricos podrán aplicarse las Normas de Accesibilidad en la medida que razonablemente puedan ser admitidas.

El cumplimiento de estas normas en la ejecución de los trabajos deberá ser exigido a los contratistas, y para el efecto, se tomarán como referencia las Normas de Accesibilidad de las Personas al Medio Físico elaboradas por el Comité Técnico de Normalización CTN 45 Accesibilidad, del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN).

## Requisitos de carácter ambiental – CPS

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al medio ambiente.

Se entiende por impacto negativo todo el conjunto de alteraciones directas e indirectas provocadas por las actividades humanas sobre el medio físico, biótico, socio-económico, cultural, histórico y antropológico y que resulten costos sociales para el Estado y una disminución de la calidad de vida de la población en la que se va a ejecutar la obra.

Los aspectos ambientales y sociales de la obra considerados y mencionados en el presente documento son concordantes con lo requerido por la legislación ambiental y social a nivel nacional. La misma incorpora lineamientos técnicos con base al proceso de evaluación de impactos ambientales y sociales del proyecto de obras.

Todos los puntos detallados por la presente, deberán ser considerados por la empresa o consorcio en la idoneidad de su oferta técnica y económica.

Por citar algunos de los compromisos socio ambientales; todas las gestiones relacionadas en el marco del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental ante el MADES, (como ser; la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental, la elaboración y presentación de Informes de Auditorías de cumplimiento y/o ajuste del Plan de gestión ambiental y social y Social), implementación del Plan de gestión ambiental y social y Social, la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales y la ejecución de las medidas de mitigación ambiental durante la ejecución de los trabajos, citadas en este documento en calidad de especificaciones técnicas ambientales y sociales del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA).

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia socio ambiental, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma no cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al ambiente.

La contratista se registrará también al cumplimiento de los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) - Versión 2023 (aprobada a través de la Resolución MOPC N° 731/2023).

Los potenciales impactos negativos directos que pudieran generarse serán manejados conforme a los puntos aplicables de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG versión 2023) del MOPC.

Los potenciales impactos negativos indirectos que pudieran generarse serán manejados conforme a lo especificado en el Plan de Gestión Ambiental y Social del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, que debe ser implementado por la contratista.

Conforme a la clasificación ambiental llevada a cabo de acuerdo a lo determinado en las ETAG 2023, numeral 1.6, las obras son consideradas de Categoría A, debiendo la Contratista adjudicada considerar las medidas de manejo aplicables para dicha categoría.

### RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA

- Gestionar los permisos ambientales adicionales necesarios, conforme a la legislación ambiental vigente; se destacan las declaraciones ambientales que deben ser gestionadas ante el MADES, como ser la de campamentos y disposición final de residuos sólidos peligrosos (de acuerdo a los casos que apliquen), considerando lo establecido en el marco de la ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus decretos reglamentarios; considerando la naturaleza de la obra, se deberá comunicar al MADES el planteamiento y alcance del campamento que se utilizará en el marco de obra a través de una Nota Consulta, la respuesta que se emita a la misma, será el aval que certifique si el campamento requerirá o no someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental; en caso de que no requiera, de igual manera, deberá dar cumplimiento a todos los lineamientos que apliquen en las ETAG del MOPC (versión 2023).
- Implementación de los planes/programas socio ambientales de la etapa constructiva hasta la recepción definitiva, contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental preliminar aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y en las ETAG (2023).
- Gestión de permisos y/o solicitudes necesarias a las instituciones del sector (en caso de requerir).
- Licencias y permisos ambientales:
  - Deberá gestionar todas las licencias y permisos/autorizaciones socio ambientales necesarios para las obras (MADES, MUNICIPALIDAD, SECRETARIA NACIONAL DE CULTURA, OTROS).
  - Deberá realizar todas las comunicaciones en materia socio ambiental a las instituciones, organizaciones, sociedad, entre

otros.

- Es responsabilidad de la contratista a través de sus Responsables y Técnicos, preparar el informe de Auditoría Ambiental de la Obra y/o ajustes en caso de requerir, con sus respectivos medios de verificación y mapas (con el formato establecido por el MADES), y remitir a la DGSA el documento con sus incorporaciones, para su revisión final, visto bueno y gestionar el documento en el SIAM/MADES.

- La contratista será responsable de los gastos correspondientes a certificaciones de firmas por escribanía de las Notas necesarias para gestión ante el MADES de informes de Auditoría Ambiental, Ajustes, Nota Consulta, presentación extemporánea, actualización, correspondientes a la Licencia Ambiental del Proyecto.

- Además, se requiere realizar campañas de información a la comunidad de los trabajos a desarrollarse, involucrando a las municipalidades que se verán beneficiadas, utilizando los medios de comunicación masiva de la zona a ser afectada u otro medio disponible con el objeto de concienciar y facilitar la información.

- Se deberá prestar especial atención al Manejo de Residuos y de Materiales de Construcción; Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza), Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas y Manejo de Aguas Superficiales, considerando las características del proyecto.

- Coordinar los trabajos con la Policía Municipal de Tránsito de cada municipio.

- Desde la puesta en práctica de los trabajos hasta la conclusión de los mismos (Recepción Definitiva) el Contratista deberá implementar y será único responsable de la correcta aplicación de las ETAG versión 2023.

- Como consecuencia de la ejecución de las obras, la Fiscalización, la Supervisión Ambiental y Social de la Unidad Ejecutora y Técnicos Sociales y Ambientales de la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC observan irregularidades que causen impactos sociales y ambientales negativos en la zona de obra, por omisión de las medidas de mitigación correspondientes, la contratista se responsabilizará por las acciones correctivas.

- La Contratista proveerá los Equipos de Protección Individual (EPI) para el personal obrador, teniendo en cuenta la ergonomía y el tipo de labor a ser realizado, resguardando la integridad tanto del personal obrador, así como la de terceras personas ajenas a las obras, mediante la provisión de equipos de transporte para cargas pesadas, cascos de seguridad, botas con plantillas antideslizantes y punta de acero y otros.

- En todo tiempo deberán emplearse precauciones para la protección de personas y propiedades. Se deberá poner especial atención en la observación de las leyes y demás disposiciones de seguridad, por lo cual la contratista deberá cumplir con las exigencias del Decreto 14390/1992 Por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.

- En caso de afectación de árboles y según necesidad, deberá darse cumplimiento de la Ley N° 4928/13 de PROTECCIÓN AL ARBOLADO URBANO, toda intervención debe ser comunicada al municipio que corresponda, de forma previa; lo cual se desarrollará después de contar con el inventario correspondiente, discriminando la cantidad de árboles que serán afectados, los criterios para la presentación de este reporte, serán determinados por la DGSA, dando efectivo cumplimiento al componente de manejo de vegetación, el cual forma parte del PASA (el presente lineamiento se deberá estudiar si es que aplica o no, de acuerdo al alcance de las obras, para lo cual se debe considerar cualquier obra complementaria).

- Para las áreas de préstamos, será responsabilidad de la contratista el cumplimiento de la Resolución MADES N° 34/2021 por la cual se rectifica el Anexo II Actividades de alto impacto ambiental inc. E de la Resolución 81/2019 por la cual se reglamenta el Artículo 8° del Decreto 11202/13 por la cual se reglamenta parcialmente el Art. 11° de la Ley N° 3001/2006 de valoración y retribución de los servicios ambientales y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Art. 8° de la misma; lo cual será considerado para los casos que apliquen, se aclara que esto es determinado por el MADES, en el marco del proceso de evaluación de impacto ambiental de las áreas de préstamos. Todo lo mencionado debe ser estudiado por el equipo socio ambiental del proyecto, para determinar su aplicabilidad y que se vea incluido en el marco de los documentos que corresponden a la gestión socio ambiental.

- La contratista deberá incluir además del tramo adjudicado a su contrato, aquellos sitios destinados para áreas de préstamos, los cuales deben formar parte del alcance del protocolo de arqueología preventiva, se deben considerar las especificaciones incluidas como parte de las ETAG (2023) para el desarrollo del Plan de Protección del Patrimonio Arqueológico Cultural, el cual forma parte de la estructura del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA), debiendo discriminar todos los lineamientos del programa de acuerdo al alcance del proyecto; considerando lo establecido por la SNC, autoridad de aplicación de la Resolución SNC N° 1104/2019 por el cual se aprueba el protocolo nacional de intervenciones preventivas para el patrimonio arqueológico y paleontológico.

- Dar cumplimiento estricto a la Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras, 2011 del MOPC

- Las acciones correctivas de carácter ambiental y social deberán contar con la aprobación de la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC antes de su implementación.

En caso de algún descubrimiento o hallazgo de piezas históricas, o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá temporalmente los trabajos y se comunicará con la Fiscalización y este a su vez a la DGSA, para la aplicación del programa y/o protocolo para el efecto. La Contratista y Fiscalización deberá colaborar en la protección, relevamiento y traslado de estos potenciales hallazgos.

#### PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

En el plan de gestión se proponen el conjunto de medidas para prevenir, atenuar y/o compensar los impactos y riesgos ambientales y valorizar los impactos positivos dentro de las AID y AI, que puedan producirse al medio físico, biótico y socioeconómico que puedan generarse durante la implementación de las obras de rehabilitación.

Los aspectos ambientales y sociales considerados en la ejecución del Proyecto que pueden interactuar con el medio ambiente. Este PGAS tiene por objetivo asegurar la sustentabilidad del Proyecto en cuanto a la conservación del ambiente, el cual incluye la protección del medio físico (suelo, aire, agua, paisaje), biótico (fauna y flora) y social. Además de dar cumplimiento a la legislación nacional ambiental ante la autoridad competente Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Todos los programas contemplados a continuación serán implementados por la Empresa Contratista adjudicada.

#### PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS

En cuanto a los Programas de Mitigación de Impactos Directos, propuestos en este PGAS, estos deberán estar alineados a lo expuesto en las ETAG (Versión 2023), de acuerdo a la categoría del Proyecto (Categoría A).

Siendo los mismos indicativos y no así limitativos, la DGSA podrá solicitar la incorporación de programas que sean pertinentes. En caso de que algunos programas no apliquen de acuerdo a la naturaleza de las obras, el Responsable Ambiental como parte del PASA deberá justificar su no aplicación, este deberá ser preparado por el Contratista de obras y presentado en el primer mes de la firma del contrato. Se deberán desarrollar como parte del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA), mínimamente los siguientes programas:

##### C1. Medio Social

- Programa Comunicación con Partes Interesadas Información y Difusión
- Programa Restitución o Reposición de Bienes Afectados (Públicos y Privados)
- Programa Atención de Reclamos y Participación Ciudadana
- Programa Vinculación de Mano de Obra
- Programa Manejo de Redes de Servicio Público
- Plan de Manejo de Impactos a Comunidades Indígenas
- Programa Capacitación del Personal de la Obra y Suministro de Elementos de Trabajo
- Programa Manejo de Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural

##### C2. Medio Biótico

- Programa Actualización/Elaboración del Inventario Forestal
- Programa Reubicación de Árboles
- Programa Afectación de Árboles
- Programa Compensación Forestal (áreas urbanas y rurales)
- Programa Plan de Manejo de Árboles no Afectados por la Obra
- Programa Manejo de Fauna Silvestre y Doméstica

##### C3. Gestión Ambiental de las Principales Actividades de Construcción

- Programa de Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales

- Programa de Manejo de Residuos y Materiales de Construcción
- Programa de Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza)
- Programa de Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas
- Programa de Manejo de Aguas Superficiales
- Programa de Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte
- Programa de Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
- Programa de Manejo de Movimiento de Suelos (Excavaciones y Rellenos)
- Programa de Uso y Manejo de Explosivos
- Plan de Recuperación de Áreas Degradadas
- Plan de Cierre de Obras

#### C4. Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional

##### · Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

1. Medicina preventiva del trabajo
2. Higiene y seguridad industrial
3. Análisis de factores de riesgo
4. Equipos de protección individual
5. Señalización de obras

#### D. Plan de contingencia y emergencias

1. Plan estratégico
2. Plan de acción
3. Evaluación de contingencias

#### E. Cronograma

Cronograma de implementación del PASA

#### PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS

Distribución de programas de mitigación de impactos indirectos del PGA por Lote:

PROGRAMAS INDIRECTOS DEL PGA		LOTE 1	LOTE 2
1	PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	X	
2	PROGRAMA DE PRESERVACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE SITIOS HISTÓRICOS		X
3	PROGRAMA DE EDUCACIÓN VIAL EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS	X	X

4	PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO DE CIUDADES CON POTENCIAL TURÍSTICO DEL AID DEL PROYECTO		X
5	PROGRAMA DE MONITOREO DE RECURSOS HÍDRICOS.	X	

#### 1. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. (LOTE 1)

##### Justificación

Es importante lograr la participación de la población y autoridades locales comprendidas en las áreas de influencias directa e indirecta, en todo lo concerniente al uso de la vía, y en la implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social, a través de acciones dirigidas a informar, y concienciar, además de Fortalecer los Gobiernos Locales (Departamental y Municipales).

Por esta razón, a través de un Programa de Fortalecimiento Institucional y de Educación Ambiental, se buscará involucrar a la población beneficiada con la obra, y autoridades o técnicos de las Gobernación de Ñeembucú y de los Municipios de Pilar; Paso de Patria; Humaitá, todos del Departamento del Ñeembucú, de manera que cuenten con los conocimientos y las actitudes que contribuyan a minimizar los impactos, y a establecer nuevas prácticas de relacionamiento con los recursos afectados y aquellos que deberán tener un uso especial, así como de lo que se desea conservar.

En tal sentido, el Programa contribuirá al soporte y fortalecimiento de las prácticas vinculadas con la conservación ambiental, además de servir a las autoridades locales y población, de motivación e insumo para la formulación de otras soluciones a sus diversos problemas socioambientales.

##### Objetivos

- Informar y sensibilizar en temas socio ambientales a las autoridades locales y población organizada, respecto a los efectos positivos y negativos de la operación de la traza rehabilitada, además del contenido del Plan de Gestión Ambiental y Social a implementar, con la finalidad de lograr su participación y facilitar el proceso de desarrollo local.
- Promover una educación socio-comunitaria y ambiental participativa, a fin de crear una conciencia ambiental y realizar acciones de promoción e intercambio de información, sobre la situación de los recursos naturales y el medio ambiente de la región, involucrando a la ciudadanía del área en la gestión ambiental.
- Comprometer a las comunidades beneficiadas por las obras viales, a mantener la sustentabilidad ambiental de las mismas.
- Fortalecer a los Municipios beneficiados por el Proyecto Vial, de manera a mejorar sus capacidades de manejo y administración de la gestión ambiental.

Específicamente, se deberá:

- Rescatar y difundir conocimientos tradicionales, referentes a manejos ambientales aplicados por las comunidades locales.
- Capacitar a técnicos de las unidades ambientales de los Municipios del área de influencia.
- Facilitar la conformación del área ambiental, en aquellos Municipios que no cuentan con el mismo, dentro del organigrama vigente.



## Metas

- Realizar, como mínimo, 3 talleres de educación ambiental, por distrito.
- Realizar, como mínimo, 3 Seminarios - Talleres de capacitación, a la Población y Autoridades de los Gobiernos locales, por Distritos previamente indicados, beneficiados por el Proyecto vial.
- Elaborar un Manual de Gestión Ambiental Municipal, Trípticos y Afiches, y editar una cantidad de 500 ejemplares por municipio, para su distribución.

## Actividades

Se deberá presentar una propuesta metodológica, y contenidos por Grupos Metas, de cada uno de los Talleres; SeminariosTaller; etc., teniendo en cuenta las especificaciones descritas a continuación:

Inicialmente, se deberá contar con un Diagnóstico actualizado de cada distrito del área de influencia directa, a ser beneficiado con el Proyecto

Los talleres y seminarios-talleres deberán ser desarrollados de acuerdo a un programa preestablecido entre el equipo responsable por la Contratista y la DGSA del MOPC.

La convocatoria, para los participantes, deberá ser realizado con antelación suficiente por la contratista, utilizando para el efecto las gestiones personales, carta-invitación, y avisos por los medios de prensa radial y/o escrita. La Contratista deberá realizar las reuniones que sean necesarias con las autoridades, a fin de consensuar las fechas y el contenido de las capacitaciones.

La distribución de los materiales será en el marco de los seminarios, y en campañas específicas para el efecto, a ser llevadas a cabo por la contratista, y en coordinación con las autoridades locales y la DGSA.

Los talleres deberán abarcar todo lo concerniente a:

- Conservación Ambiental;
- Legislación ambiental vigente;
- Educación Sanitaria;
- Sistemas de Gestión Municipal para Desarrollo y aplicación de Ordenanzas y
- Ordenamiento del territorio;
- Conformación de Unidades Ambientales en los Municipios que no disponen; y
- Otros a ser definidos por la Contratista, en coordinación con la DGSA del MOPC.

## Equipo técnico

Será implementado por el plantel socio ambiental de la contratista

## Plazo

Los talleres serán realizados dentro de un periodo de 24 meses, en la etapa de construcción de las obras.

## 2. PROGRAMA DE PRESERVACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE SITIOS HISTÓRICOS (LOTE 2)

### Justificación

Atendiendo que las obras de mejoramiento incluidos en el Proyecto serán implantadas en territorios con valor histórico y cultural y donde puede encontrarse vestigios arqueológicos con las actividades de construcción y eventualmente dañar,

objetos de valor histórico que datan de la Guerra de la Triple Alianza, obras, objetos y/o recursos arqueológicos de importancia nacional, se plantea el presente programa de minimización de impactos o como medida compensatoria. Estos daños pueden ser irreversibles si no se toman las precauciones debidas, por ello, a través del presente programa se deberá desarrollar un Plan de acción, que incluya procedimientos relativos a la identificación, el rescate, y la revalorización de los sitios, objetos, y testimonios.

#### Objetivos

- Garantizar el rescate, protección, y puesta en valor, del patrimonio histórico, cultural, y arqueológico potencial de los sitios de la Guerra de la Triple Alianza del área de influencia directa, dentro de un marco de participación de todos los sectores involucrados: oficiales, privados y públicos.

#### Metas

- Evitar el daño de patrimonios, durante el proceso constructivo de las obras, de aquellos tramos que pueden tener vestigios;
- Fortalecer y capacitar a técnicos del Gobierno departamental de Ñeembucú para el manejo de patrimonios históricos;
- Elaborar un Proyecto de Puesta en Valor Arqueológico e Histórico.
- Instalar carteles de señalización en sitios históricos al menos en 10 sitios históricos

El Programa se efectuará bajo la supervisión administrativa de la Secretaría Nacional de Cultura y de técnicos asignados por la Gobernación de Ñeembucú, a fin de garantizar su empoderamiento (como un Proyecto propio de la Gobernación involucrada).

#### Actividades

##### Actualización del Diagnóstico:

Sobre la base del diagnóstico presentado sobre Patrimonio cultural en el EIAp del proyecto, se deberá elaborar un diagnóstico exhaustivo de las áreas de importancia desde el punto de vista de Patrimonio Histórico Cultural. Esta actividad se deberá ejecutar sobre la base de datos de fuentes secundarias, a ser relevadas en: la Secretaría Nacional de Cultura; los Gobiernos locales; y Testimonios vivos o memorias colectivas de la población, en el área de influencia directa;

- Describir aquellos sitios con potencial Histórico, Cultural, y Arqueológico, y relevar, monumentos existentes, considerados históricos, ubicados en el área de influencia directa del proyecto;

- Elaborar un Proyecto de Puesta en Valor Arqueológico e Histórico, que contemple la participación y formación de la comunidad involucrada, en el rescate, protección, y puesta en valor. El mismo deberá ser elaborado, involucrando a la Secretaría Nacional de Cultura y la de Turismo, así como con las gobernaciones y municipalidades locales, sobre quienes recaerá, posteriormente, la responsabilidad de su sostenibilidad y preservación.

El mismo debe incluir el detalle de medidas estructurales, tales como: la colocación de cartelerías que indiquen el Sitio Histórico identificado; Casetas, si corresponde; Guardias, cuidado de sitios, guías turísticos, etc., que sirvan para potenciarlos como sitios turísticos.

- Socializar el Proyecto con las Autoridades nacionales y locales involucradas;

- Informar a la población involucrada sobre el valor e importancia de los sitios arqueológicos y de los monumentos históricos, y concienciar a la comunidad, sobre el rescate y el cuidado de los sitios arqueológicos e históricos, a través de al menos una socialización por municipio.

- Elaborar y planificar talleres de capacitación, en la gobernación, para el cuidado y mantenimiento de los monumentos históricos existentes, se deberán desarrollar al menos 3 jornadas.

- Se deben instalar las cartelerías en al menos 10 sitios históricos que ese encuentren en el tramo. Uso de tecnología en la cartelería: Incorporación de códigos QR en los carteles informativos para proporcionar acceso a contenido multimedia, como videos, imágenes 3D de los sitios históricos, audioguías en múltiples idiomas y documentación digitalizada.

-El proyecto debe ser entregado a la Secretaría Nacional de Cultura, para su implementación conjuntamente con los Gobiernos locales involucrados.

#### Equipo Técnico

- Un Profesional Arqueólogo (en cumplimiento al Artículo 17 de la Resolución SNC N° 1104/2019 por el cual se aprueba el protocolo nacional de intervenciones preventivas para el patrimonio arqueológico y paleontológico);
- Un Projectista y un Historiador, con al menos 5 años de experiencia.

#### Plazo

- El plazo establecido es de 24 meses.

### 3. PROGRAMA DE EDUCACIÓN VIAL EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS (LOTE 1 Y 2)

Teniendo en cuenta que existen escuelas y colegios ubicados sobre los tramos a ser mejorados, se plantea un Programa de Educación Vial, dirigido a estudiantes y docentes, para adquirir pautas en cuanto a seguridad vial, considerando que cambian las condiciones de transitabilidad con la pavimentación seleccionada.

Tramo: Pilar - Boquerón Humaitá (Lote 1)

- Escuela Básica 1283 - Padre Ramón Mayans.
- Escuela Básica N° 1290 - San Agustín.
- Escuela Paso Cornelio.

Tramo: Humaitá - Paso de Patria (Lote 2)

- Escuela Curupayty (Paso Pucú Humaitá).

#### Objetivo

Capacitar a los docentes y alumnos de las escuelas ubicadas en el área de influencia de los tramos viales objeto de mejoramiento, en aspectos relacionados con la seguridad vial.

#### Actividades

- Actualizar y Diagnosticar las Escuelas o Colegios que serán beneficiados por el Programa;
- Elaborar un Manual de Educación Vial, y editar una cantidad de 3000 ejemplares, para su distribución en las instituciones educativas beneficiadas por el programa.
- Preparar materiales audiovisuales, que sirvan para impartir las charlas a los docentes y estudiantes.
- Prever la preparación de al menos 2.000 trípticos y 500 afiches, con informaciones alusivas a la Seguridad Vial, en idiomas castellano y guaraní.
- Realizar como mínimo dos Seminarios - Talleres de capacitación en cada institución educativa, dirigido a alumnos de las instituciones educativas ubicadas sobre los tramos incluidos en el Proyecto, con la participación de docentes y representantes de los municipios involucrados beneficiadas por el Proyecto vial participación de docentes y estudiantes de las instituciones educativas.

Las informaciones brindadas en los talleres deberán incluir los aspectos relacionados con la seguridad vial, durante la etapa construcción, y durante la etapa de operación de la vía.

Todos los materiales deberán ser consensuados con la DGSA, y la organización de las jornadas se deberá efectuar en coordinación con representantes de las diferentes instituciones educativas, beneficiadas con el programa.

#### Equipo técnico

Será implementado por el plantel socio ambiental de la contratista

#### Plazos

El Programa deberá ser desarrollado dentro del periodo de 27 meses..

### 4. PLAN DE DESARROLLO DE CIUDADES CON POTENCIAL TURÍSTICO DEL AID DEL PROYECTO (LOTE 2).

#### Justificación

Considerando que en el Área de Influencia del proyecto se encuentran zonas de gran interés turístico, se plantea el presente programa, a fin de incentivar el Desarrollo Turístico sustentable, para los mismos.

La Ley 2828 - del Turismo, regula la orientación, facilitación, fomento, coordinación, y control de la actividad turística, cuya autoridad de aplicación es la Secretaría Nacional del Turismo (SENATUR).

La condición para la selección de Distritos, es que los mismos no hayan sido beneficiados con los referidos planes como parte de otros emprendimientos del Gobierno, o sea que no dispongan de Planes de Desarrollo Turístico.

#### Objetivos

Fomentar acciones de desarrollo turístico, que se deberán efectuar considerando, la conservación y uso sostenible, en coordinación con las instituciones públicas y privadas competentes, en especial con la SENATUR, para las ciudades directamente involucradas (Pilar; Paso de Patria y Humaitá) y extensivo a otros Distritos, donde se visualice el potencial

turístico.

#### Actividades

Las tareas principales que se deberán desarrollar son:

- Relevamiento y Generación de Información

Relevamiento de los probables lugares a ser potenciados para el Turismo, incluidos en el Departamento, que estén ubicados en el Área de Influencia del proyecto.

Se deberán recopilar, datos existentes, en instituciones gubernamentales y no gubernamentales, relativos al potencial turístico de las áreas de influencia, y leyes relativas al tema. A través de verificación in situ, deberán ser corroborados los datos de fuentes secundarias, dando directa participación a las autoridades locales, y representantes de temas turísticos.

Con los datos relevados y analizados, se deberá elaborar un Diagnóstico, cuyo resultado será puesto a conocimiento de los ejecutores y técnicos de la DGSA del MOPC y la SENATUR.

- Taller de presentación del Diagnóstico y de Estructura del Plan

Se deberá organizar, conjuntamente con la DGSA del MOPC, para que institucionalmente se efectúe la presentación a representantes de la SENATUR, en Asunción.

- Estructuración del Plan de Desarrollo Turístico

Con el Diagnóstico actualizado se conformará el Plan de Desarrollo Turístico, que de conformidad con la Ley 2828, deberá contener:

- Una propuesta de creación de las condiciones adecuadas, que permitan el desarrollo del turismo interno y receptivo, como factor fundamental para el desarrollo socioeconómico local y del turismo emisor, como factor determinante de intercambio cultural, comercial, y de integración con otras regiones y países limítrofes;
- El rescate, la valoración, la conservación, la restauración, y el uso turístico de los diferentes componentes del patrimonio natural, histórico, y cultural, en función al ordenamiento territorial local, y del país;
- La articulación entre el turismo y los demás sectores de la economía, a fin de lograr un desarrollo turístico integrado y sostenible;
- El fomento para la creación y difusión de nuevos productos turísticos, mediante la promoción del desarrollo turístico en áreas naturales y semi-naturales, y en sitios de interés histórico y cultural, ya sean estos públicos, privados, o comunitarios;
- El establecimiento de un mecanismo de coordinación y descentralización de la gestión turística integral, con otros organismos y entidades del sector público y privado; y - Propuestas, para fomentar la inversión de capitales nacionales y extranjeros, en la actividad turística.

El Plan de desarrollo turístico será elaborado en Coordinación con el SENATUR, la DGSA del MOPC, y los Gobiernos Locales involucrados, debiendo preverse la participación a propietarios de estancias, a fin de propiciar el Turismo rural de estancias.

- Estructuración de un Convenio Marco

Se incluye esta actividad con fines de suscripción entre los Gobiernos Locales involucrados y la SENATUR, que podrá ser extensivo a propietarios de estancias, a fin de contar con un documento donde se establezcan las responsabilidades y procedimientos de implementación, del Plan de Desarrollo Turístico.

- Organización y Desarrollo de un Taller de presentación del Plan

Una vez aprobados los Planes de Desarrollo Turístico, se deberá prever la organización de un Taller de presentación a representantes de cada Gobierno Local, finalmente beneficiado, y entrega para su implementación, en coordinación con la SENATUR.

- Desarrollo de Jornadas de Capacitación

Se deberá implementar dos jornadas de capacitación por cada Departamento finalmente beneficiado con el Programa, a fin de lograr la sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo, del desarrollo turístico local.

- Resumen de la Metodología

En resumen, la Metodología para el desarrollo de un Plan de turismo deberá constar de los siguientes puntos:

1. Análisis previo de la situación de los municipios involucrados.

2. Contactos con autoridades y representantes de los municipios.
3. Propuesta y firma de convenio de colaboración interinstitucional.
4. Talleres de diagnóstico, por municipio, con los diversos actores.
5. Recopilación y análisis de informaciones sobre la situación institucional y territorial de los municipios.
6. Recopilación y registro fotográfico de los sitios turísticos o potencialidades de las diversas zonas.
7. Elaboración de propuesta de conformación de una organización que promueva el desarrollo turístico, en los diversos municipios.
8. Estructuración del Plan de desarrollo turístico.
9. Talleres multidisciplinarios de presentación y validación.
10. Elaboración final y Evaluación de resultados.

#### Equipo técnico

Deberá ser desarrollado por un profesional Lic. en Gestión de Turismo y Hotelería, Gestión de la Hospitalidad, Lic. en Hotelería y Turismo o carreras afines a la gestión del turismo. Experiencia general de 5 (cinco) años y 2 (dos) años de experiencia específica en el área de planes de desarrollo turístico. Deberá comprometer una dedicación parcial, no inferior a 15 días-mes (mínimamente 10 días en campo) durante el plazo de duración del contrato.

#### Plazos

El Plan deberá ser estructurado en un periodo de 27 meses.

#### 5. PROGRAMA DE MONITOREO DE RECURSOS HÍDRICOS (LOTE 1)

##### Justificación

El monitoreo hidrológico evalúa el impacto proveniente de la realización del proyecto, por lo que se plantea establecer la situación actual de las cuencas y sus cauces a lo largo del trazado del Proyecto, para poder cuantificar el impacto ocasionado. Este monitoreo permitirá establecer las condiciones actuales de las cuencas y sus cauces debido a la acción antropogénica, que señalan las referencias de base del área de influencia afectada.

Para llevar a cabo una adecuada gestión de los recursos hídricos, es esencial caracterizar la cuenca, los cauces de los ríos y arroyos presentes en la región de estudio. Se debe identificar y priorizar aquellos cauces que tienen mayor relevancia en términos de suministro de agua, control de inundaciones y biodiversidad. Determinar los cauces más importantes permitirá implementar estrategias efectivas para su conservación y uso sostenible, garantizando así el equilibrio ecológico y el bienestar de las comunidades dependientes de estos recursos.

##### Objetivos

- Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto sobre los cursos hídricos.
- Verificar los distintos niveles alcanzados por el curso hídrico.
- Determinar la situación de los cauces hídricos en cuanto a su calidad, realizando análisis laboratoriales antes, durante y al finalizar la ejecución de los trabajos.

##### Metodología

El proyecto deberá ser ejecutado en función al diseño de la red de monitoreo (niveles y calidad del agua), requiere de un análisis previo de toda la extensión de las cuencas y subcuencas involucradas en el proyecto. Dicha red de monitoreo deberá ser parte de un informe preliminar que deberá ser aprobado por la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

Para el diseño de la red de monitoreo, los sitios se seleccionarán atendiendo la accesibilidad y condiciones de seguridad, conforme a las normas establecidas por los organismos internacionales, que son autoridades en sus respectivas áreas. Las estaciones deberán ser identificadas mediante sus coordenadas geográficas.

A fin de recolectar más datos sobre la influencia de la obra en los cauces, podría considerarse alcantarillas con caudales importantes, siendo necesaria su aprobación por parte de la DGSA, dependencia del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

Se deberán instalar estaciones fijas en los cursos hídricos afectados por el proyecto y localizarlos, tanto en las zonas en donde existan puentes a lo largo del tramo, según corresponda, así como en puntos críticos en los cuales se debe justificar el emplazamiento de los mismos, con el fin de realizar mediciones de nivel o altura de agua (diaria).

Los puntos de muestreos (coordenadas) deberán ser definidos y reportados en el informe preliminar por la empresa Contratista adjudicada, debiendo tomarse en cada cauce hídrico contemplado 3 (tres) puntos de muestreo mínimamente:

1 aguas arriba, 1 en el área de la obra y 1 aguas abajo.

Se deja constancia, que todas las mediciones y resultados obtenidos en este programa, niveles y calidad, deberán ser procesados, presentando su respectivo desarrollo, análisis y conclusión de los resultados, los cuales deberán ser reportados en los informes de avances. En estos informes, también se deben presentar, a través de CD adjunto, el procesamiento de los resultados obtenidos en formato Excel editable.

#### Análisis de calidad de agua

La empresa deberá realizar mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para la contaminación, en cada cauce aprobado en el informe preliminar. Los puntos de monitoreo deberán ser definidos por la empresa, convenientemente 1 punto aguas arriba y otro aguas abajo del área por donde pasará la obra.

Se deberán realizar 3 (tres) mediciones, el primero antes del inicio de las obras, el cual deberá ser reportado en el informe preliminar y de manera trimestral.

Los parámetros de calidad a ser analizados, según la Resolución N° 222/02, son los siguientes: Temperatura, Ph, Conductividad, Turbiedad, Hidrocarburos, sólidos disueltos, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Oxígeno Disuelto, DBO, DQO, Coliformes Fecales.

#### Instalación de estaciones de nivel y pluviómetros:

Las escalas hidrométricas o hidrómetros deberán ser colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las diferentes condiciones hidrológicas (aguas bajas, medias y altas). El cero de estas deberá estar referido al datum de la DISERGEMIL. Deberán establecerse mojones de amarre cercanos a la regla de manera a restablecer el cero si fuese necesario. El material de la regla deberá ser de acero inoxidable o aluminio y estarán perfectamente anclados en el lecho del río o arroyo.

En el Informe Preliminar, la consultora contratada deberá presentar una propuesta de instalación de las estaciones con datos georreferenciados, a los efectos de que sea considerada y aprobada por la DGSA.

En caso de no existan estaciones meteorológicas en las cercanías, que cuenten con registros pluviométricos confiables, se instalarán pluviómetros en los cauces hídricos más importantes, esta información también deberá ser presentada de forma explícita como parte del informe preliminar. Indefectiblemente la lectura del pluviómetro se deberá realizar posterior a cada lluvia, y ser registrados a través de planillas y fotografías georreferenciadas.

Lectura de niveles del agua: La lectura de los hidrómetros se deberá realizar 1 vez al día, en lo posible definir un horario fijo durante todo el desarrollo de las mediciones, constando en una planilla el horario de la toma de lectura de manera ininterrumpida. Por otro lado, en las épocas de crecidas, se deberán realizar dos lecturas diarias (uno a la mañana 9:00 hs y otro a la tarde 15:00 hs), también en forma ininterrumpida. Estas planillas deberán presentarse de forma adjunta en los informes de avance.

Equipo técnico: 1 Ingeniero Civil o Ingeniero ambiental con especialización en hidrología, con al menos 5 años de experiencia laboral y al menos un trabajo de envergadura similar, con apoyo del especialista ambiental y técnicos adjudicados por la empresa Contratista.

#### Componente Difusión de la información obtenida

Todas las informaciones generadas en el marco de este programa deberán ser compartidas con las comunidades directamente beneficiadas por el proyecto. Esta es una de las formas de brindar participación a las mismas, no solamente de los resultados generales, sino de los logros y dificultades, para que de esta manera la comunidad se apropie realmente del proyecto. Por ello, al inicio de los trabajos de campo, se realizará una jornada informativa en la sede de cada municipalidad del área de influencia del proyecto, que estará destinada a los funcionarios municipales y público en general. Se realizará otra jornada para la presentación de los resultados finales al mismo público mencionado para la primera jornada. Dichas jornadas deberán ser ampliamente publicitadas y las convocatorias efectuadas con la antelación necesaria para garantizar la participación ciudadana.

Esta difusión deberá ser desarrollada por los Responsables Social y Ambiental de la contratista, en coordinación con el especialista en hidrología.

El resultado de estas difusiones se deberá reportar en los informes de avances que correspondan.

#### Plazo

El Programa deberá ser implementado en el periodo de 27 meses..

OBSERVACIONES Y ACLARATORIAS A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGAS:

1. El alcance de la implementación de los programas es para todo el tramo, lo cual debe considerarse para los programas N° 1; 2 y 4, cuya implementación están cargados a lotes específicos.
2. El programa 5 de monitoreo de recursos hídricos debe prever una campaña antes del inicio de obras y una campaña posterior a la finalización de obras; el mismo se desarrolla a lo largo de todo el contrato.
3. El lote 1 deberá presentar a los 15 días de la firma de contrato, su propuesta de puntos de muestreo para el monitoreo de recursos hídricos, de los dos cursos hídricos que atraviesan el tramo (Arroyo San Lorenzo y Arroyo hondo), para la debida aprobación por la DGSA.
4. En caso de que los Responsables Ambiental y Social solicitados por PBC cumplan con el perfil de los profesionales solicitados por los programas indirectos, los mismos podrán desarrollar esas tareas, pero deberán demostrar documentalmente contar con los requisitos, lo cual aplica para el programa 2; 4 y 5.
5. Para el Programa 1 y 3, se establece que el plantel socio ambiental de la contratista será el responsable de la implementación del PGA.

#### PRESENTACIÓN DE INFORMES:

Los informes a ser presentados por la contratista son:

- Plan de Acción Socio Ambiental.
- Informes Socio Ambientales Mensuales.
- Informes de implementación del PGAS.

Plan de Acción Socio Ambiental: Dentro de los primeros 30 días posterior a la firma del contrato el Contratista está obligado a presentar un Plan de Acción Socio-Ambiental (PASA) para aprobación por parte de la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA), en base al contenido mínimo establecido en el numeral 4.1.1 de las ETAG versión 2023; para lo cual deberá considerar las medidas de manejo aplicables para obras de Categoría A. Se deberá tener en cuenta la naturaleza del proyecto y discriminar qué lineamientos aplican de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales. Este documento debe ser remitido a la Fiscalización y, una vez que este lo haya analizado y recomendado su aprobación, será remitido al Contratante para su aprobación, por parte de la DGSA del MOPC; en caso de no contar con una fiscalización externa adjudicada llegado el plazo establecido para la entrega, el contratista presentará el PASA a la contratante, para que el mismo sea evaluado por la DGSA.

Informe Preliminar: Dentro de los primeros 60 días posteriores a la firma del contrato el Contratista está obligado a presentar el Informe Preliminar para aprobación por parte de la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA), en base al PGAS del EIAp del proyecto.

El informe preliminar debe indicar la forma en que se implementarán los Programas de Mitigación de Impactos Indirectos, el mismo será considerado como uno de los documentos de referencia para evaluar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) ajustado para la implementación de los programas, por lo cual se debe dimensionar adecuadamente todos los compromisos que se describen en el mismo.

Los componentes esenciales del mismo son los siguientes:

1. Enfoque técnico y metodología
2. Cronograma de los programas a implementarse correspondiente a cada lote.
3. Plan de trabajo
4. Organización y dotación de personal
5. Evidencias de implementación de la campaña de monitoreo de recursos hídricos quien se debe desarrollar antes del inicio de obras.

Con respecto a la de implementación de los Programas de Mitigación de Impactos Indirectos se aclara lo siguiente:

Todos los productos finales e intermedios de la implementación del PGAS se encontrarán sujetos a la aprobación de la DGSA, considerando que esta dependencia es la encargada de hacer cumplir la legislación ambiental en el marco del alcance de las funciones establecidas a través de la Resolución N° 2764/2021.

En todos los casos, el proyecto deberá ceñirse estrictamente a la normativa ambiental y social vigente (convenios internacionales, constitución nacional, leyes nacionales, departamentales y municipales).

Cabe indicar que el desarrollo de los Programas que componen el PGAS corresponde a lineamientos que deberá contemplar el contratista para desarrollar cada uno, conforme al cronograma de obras, al momento de la construcción y operación de las mismas.

Con el fin de agilizar la revisión de los documentos se deberá establecer un mecanismo de comunicación constante con los técnicos de la DGSA designados para la revisión de los documentos.

**Informes Socio Ambientales Mensuales:** que hagan referencia al componente socio ambiental contemplando el cumplimiento del PASA y las ETAG 2023. Los mismos deberán presentarse máximo dentro de los primeros 10 días calendario posteriores al mes vencido, para aprobación de la DGSA. Los lineamientos para la estructuración y generación del mismo serán proveídos por la DGSA.

Se deberá presentar información referente a las actividades que ha desarrollado sobre los procesos y resultados en relación con la implementación de los programas del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y otras disposiciones ambientales de los contratos de obras.

Con respecto a la organización del mismo, se debe dividir el mismo por secciones, discriminando lo que corresponda a las ETAG (que será desarrollado de acuerdo a lo comprometido en el PASA) y lo que corresponda al PGAS.

**Informes Trimestrales de Implementación del PGAS:** Se deberá entregar a los 90 (noventa) días, contados a partir de la aprobación del informe preliminar por parte de la DGSA.

**Informe Final de Implementación de PGA:** Se deberá presentar a los 30 (treinta) días posteriores a la aprobación del último informe trimestral de implementación del PGAS. Que resuma todos los informes trimestrales y especiales e incluya una evaluación retrospectiva y final sobre los aspectos asociados a la Implementación del PGAS de la obra, se debe presentar el cierre de todo lo comprometido en el marco del PGAS

**Informes extraordinarios o complementarios:** se deberá presentar este tipo de informe siempre que exista una solicitud especial y concreta por parte de la DGSA; o en el caso de ser necesario informar a la DGSA sobre asuntos que requieran la acción urgente por parte del MOPC.

**Informes especiales:**

- Cada vez que condiciones de cierta relevancia dentro del proceso lo amerite o la DGSA considere importante su generación.
- Exista una solicitud especial de la Contratante y/o del MADES;
- Cada vez que la contratista crea necesario informar a la Contratante y/o el MADES sobre asuntos que requieran la acción urgente de tales instituciones.

**Informe socio ambiental final:**

Que resuma todos los informes mensuales y especiales e incluya una evaluación retrospectiva y final sobre los aspectos asociados al tema ambiental de la obra; se debe presentar el cierre de todo lo comprometido en el marco del Plan de Acción Socio Ambiental. Este informe debe ser entregado a los 30 (treinta) días de ejecución del último mes de obras. Para la firma de la Recepción Provisoria de la obra la Contratista deberá tener el informe socioambiental final del PASA verificado por la Fiscalización y aprobado por la DGSA.

Observaciones generales para el PASA, Informes Socio Ambientales Mensuales, Informe Preliminar, Informes **trimestrales** de Implementación de PGA, Informe Final de Implementación **del PGAS**, **informes** especiales, informe socio ambiental final. Deben ser firmados por el Responsable Ambiental, Social y SySO, en todas las páginas.

**Productos Esperados del componente social**

- Actividades de terreno relacionadas al relacionamiento con la población del área de influencia, programadas en función al cronograma de implementación y al calendario de obras del proyecto planificados y ejecutados.
- Mitigación a posibles impactos sociales asociados al proyecto identificados.
- Elaborar planes de gestión social y en la realización de encuestas, censos, entrevistas, recorridas para verificaciones, evaluación y/o percepción social, entre otras actividades de terreno.
- Elaborar plan de comunicación a posibles afectados por las obras, espacios de intercambio, conversatorios, etc., en lo referente a aspectos técnicos, operativos y de logística.
- Elaborar el manual de convivencia para el campamento.
- Atendiendo las directrices del Manual de Gestión Social aprobado por Res. MOPC N° 2058/18



## Identificación de la unidad solicitante y justificaciones

En este apartado la convocante deberá indicar los siguientes datos:

- Identificar el nombre, cargo y la dependencia de la Institución de quien solicita el procedimiento de contratación a ser publicado: **.Ing. René Peralbo, Director de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)**
- Justificación de la necesidad que se pretende satisfacer mediante la contratación a ser realizada: **Se pretende llevar a cabo los trabajos de Mejoramiento de la Ruta Nacional PY04 en el tramo de Pilar Humaitá Paso de Patria de 58.6 Km. con el fin de mejorar la transitabilidad, contribuir a la competitividad del país y brindar una vía segura a los usuarios.**
- Justificación de la planificación, si se trata de un procedimiento de contratación periódico o sucesivo, o si el mismo responde a una necesidad temporal: **El llamado a licitación responde a una necesidad actual identificada como resultado del Plan Vial Participativo de Caminos Vecinales del Departamento de Ñeembucú, que fue elaborado por iniciativa del Gobierno de Paraguay a través del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), en convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este plan constituye el resultado de un proceso de planificación desarrollado entre los meses de marzo y agosto de 2012. Como resultado de este proceso, se identificó el tramo Pilar Humaitá Paso de Patria como una prioridad de alta relevancia.**

En el marco del contrato de servicios de consultoría aprobado mediante la Resolución S.G. Ministro N°336/2017, se desarrollaron los estudios de factibilidad y diseño final de ingeniería de varios tramos de caminos vecinales en el Departamento de Ñeembucú. (Llamado MOPC SP N°132/2016: Servicios de Consultoría para los Estudios de Factibilidad y Diseño Final de Ingeniería de Tramos de Caminos Vecinales. Departamento de Ñeembucú).

Como producto de este contrato, el Consorcio Caminos Vecinales Ñeembucú llevó a cabo los estudios de factibilidad técnico-económica, diseño de ingeniería y estudios ambientales. Entre los diversos tramos analizados, destacan el tramo Pilar Boquerón Humaitá (Tramo 3) y el tramo Humaitá Paso de Patria (Tramo 5), que son los objetos del presente llamado.

- Justificación de las especificaciones técnicas establecidas: **Las especificaciones técnicas establecidas fueron elaboradas de acuerdo con el tipo de obra y las exigencias técnicas estipuladas en el Manual de Carreteras del Paraguay para lograr las condiciones de estado exigibles de los diferentes elementos de la infraestructura vial contratada.**

## Planos y diseños

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

Lista de Planos o Diseños

Plano o Diseño N°	Nombre del Plano o Diseño	Propósito
1	Planos Tramo 1 (Lote 1)	Sección Transversal, Planialtimetría, Alcantarillas, Cabeceras, Alambrado, Barandas de Contención, Dársena de Omnibus, Señalización Vertical y Horizontal,
2	Planos Tramo 2 (Lote 2)	Sección Transversal, Planialtimetría, Alcantarillas, Cabeceras, Alambrado, Barandas de Contención, Dársena de Omnibus, Señalización Vertical y Horizontal,

Los planos de la obra con la respectiva aprobación municipal se encuentran publicados en el SICP junto con el expediente del llamado.

Se entregará al contratista en forma gratuita, un (1) ejemplar de los planos que a su vez será publicado en el SICP con la convocatoria de la contratación. El contratista se encargará de obtener, por su cuenta, todos los demás ejemplares que pudiese necesitar. El contratista no podrá utilizar para otros fines distintos a los del contrato, ni comunicar a terceros los planos, especificaciones y demás documentos presentados por la contratante, excepto si ello se considera estrictamente necesario para la ejecución del contrato.

La contratante es responsable por la obtención y entrega de los planos al contratista antes de la expedición de la orden de inicio de los trabajos, conforme a las disposiciones municipales vigentes y toda otra aprobación necesaria para el inicio de la ejecución de las obras.

El atraso de parte de la contratante en la entrega de los planos prorrogará en igual forma el inicio de la ejecución de las obras.

El contratista deberá tener en la zona de obras un (1) ejemplar de los planos, variaciones o cualquier otra comunicación que se realice en virtud del contrato, realizados por él de acuerdo con las condiciones previstas en los párrafos precedentes o recibidos de la contratante para que pueda ser verificado y utilizado por el fiscal de obra. Cuando la obra requiera medidas de mitigación de riesgo como resultado de la evaluación de impacto ambiental, el documento que las contenga deberá estar disponible en el sitio de obras.

La contratante tendrá derecho de acceder a cualquier documentación relacionada con la obra que se encuentre en la zona de obras.

El contratista deberá notificar al fiscal de obra por escrito, con copia a la contratante, cuando la planeación o ejecución de las obras pudiera retrasarse o interrumpirse, como consecuencia de que el fiscal de obra o la contratante no presentaran en un plazo razonable los planos que están obligados a enviar al contratista conforme al contrato. La notificación del contratista debe precisar las características y fechas de entrega de dichos planos.

Si los retrasos de la contratante o del fiscal de obra en la entrega de los planos o presentación de las instrucciones resultaran en perjuicio del contratista, este último tendrá derecho a indemnización por este perjuicio.

## Periodo de construcción, lugar y otros datos

La obra a ser realizada será conforme a lo siguiente:

**El plazo es de veintisiete (27) meses contados a partir de la notificación de la Orden de Inicio.**

De este periodo, 3 meses estarán destinados a las actividades de revisión de los proyectos de ingeniería y al diagnóstico de puentes, mientras que los 24 meses restantes se dedicarán a la ejecución de las obras.

Las obras contratadas que requieran de la obtención de requisitos de carácter ambiental, no podrán iniciarse antes de la obtención y presentación a la contratante de dichos requisitos.

## Carteles en obras

Las empresas contratistas encargadas de la construcción de obras de infraestructura y/o viales tendrán la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifiquen a la obra y deberá contener mínimamente cuanto sigue:

1. ID y descripción del llamado,
2. Nombre de la contratante,
3. Datos completos del responsable de la obra,
4. Número de contrato y fecha de suscripción,
5. Monto del contrato,
6. Superficie del terreno,
7. Superficies máximas y mínimas edificables,
8. Tiempo de inicio, duración, finalización y plazo de garantía de la obra,
9. Nombre de fiscalización (en caso de que la fiscalización resultare de un proceso de contratación, el ID del llamado de la consultoría),
10. El "código de respuesta rápida" o código QR, y
11. Para obras viales se deberán colocar carteles de obra en ambos extremos del tramo a efectuar.

El código QR mencionado en la presente cláusula, es generado a través del SICP con la emisión del código de contratación, permitiendo que a través de aplicaciones móviles pueda ser corroborada la información disponible del contrato y la situación contractual del mismo.

## Requerimientos adicionales

La convocante puede incluir otros requisitos adicionales, como por ejemplo:

No Aplica

## De las MIPYMES

Para los procedimientos de Menor Cuantía, este tipo de procedimiento de contratación estará preferentemente reservado a las MIPYMES, de conformidad al artículo 34 inc b) de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas". Son consideradas Mipymes las unidades económicas que, según la dimensión en que organicen el trabajo y el capital, se encuentren dentro de las categorías establecidas en el Artículo 5° de la Ley N° 4457/2012 "PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS", y se ocupen del trabajo artesanal, industrial, agroindustrial, agropecuario, forestal, comercial o de servicio

Indicadores de Cumplimiento

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

INDICADOR	TIPO	FECHA DE PRESENTACIÓN PREVISTA (Se indica la fecha que debe presentar según el PBC)
Certificado 1	Informe Certificado de Obra Mensual	Mayo 2025
Certificado 2 e informe final de Revisión del diseño final de ingeniería y de Diagnóstico de puentes existentes	Informe Certificado de Obra Mensual	Junio 2025
Certificado 3	Informe Certificado de Obra Mensual	Julio 2025
Certificado 4	Informe Certificado de Obra Mensual	Agosto 2025
Certificado 5	Informe Certificado de Obra Mensual	Setiembre 2025
Certificado 6	Informe Certificado de Obra Mensual	Octubre 2025
Certificado 7	Informe Certificado de Obra Mensual	Noviembre2025

<i>Certificado 8</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Diciembre 2025</i>
<i>Certificado 9</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Enero 2026</i>
<i>Certificado 10</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Febrero 2026</i>
<i>Certificado 11</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Marzo 2026</i>
<i>Certificado 12</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Abril 2026</i>
<i>Certificado 13</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Mayo 2026</i>
<i>Certificado 14</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Junio 2026</i>
<i>Certificado 15</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Julio 2026</i>
<i>Certificado 16</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Agosto 2026</i>
<i>Certificado 17</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Setiembre 2026</i>

<i>Certificado 18</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Octubre 2026</i>
<i>Certificado 19</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Noviembre 2026</i>
<i>Certificado 20</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Diciembre 2026</i>
<i>Certificado 21</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Enero 2027</i>
<i>Certificado 22</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Febrero 2027</i>
<i>Certificado 23</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Marzo 2027</i>
<i>Certificado 24</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Abril 2027</i>
<i>Certificado 25</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Mayo 2027</i>
<i>Certificado 26</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Junio 2027</i>

<i>Certificado 27</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Julio 2027</i>
-----------------------	--------------------------------------------------------	-------------------

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y la cantidad de los mismos.

# CONDICIONES CONTRACTUALES

Esta sección constituye las condiciones contractuales a ser adoptadas por las partes para la ejecución del contrato.

## Aspectos Generales de la Contratación de Obras

Los Aspectos Generales para la Contratación de Obras Públicas, es un documento complementario del presente pliego electrónico estándar, disponible en el Marco Legal, Tipo de norma: Documentos estandar.

## Interpretación

1. Si el contexto así lo requiere, el singular significa el plural y viceversa; y "día" significa día calendario, salvo que se haya indicado expresamente que se trata de días hábiles.
2. Condiciones prohibidas, inválidas o inejecutables. Si cualquier provisión o condición del contrato es prohibida o resultase inválida o inejecutable, dicha prohibición, invalidez o falta de ejecución no afectará la validez o el cumplimiento de las otras provisiones o condiciones del contrato.
3. Limitación de Dispensas:
  - a) Toda dispensa a los derechos o facultades de una de las partes en virtud del contrato, deberá ser documentada por escrito, indicar la fecha, estar firmada por un representante autorizado de la parte que otorga dicha dispensa, deberá especificar la obligación dispensada y el alcance de la dispensa.
  - b) Sujeto a lo indicado en el inciso precedente, ningún retraso, prórroga, demora o aprobación por cualquiera de las partes al hacer cumplir algún término y condición del contrato o el otorgar prórrogas por una de las partes a la otra, perjudicará, afectará o limitará los derechos de esa parte en virtud del contrato. Asimismo, ninguna prórroga concedida por cualquiera de las partes por un incumplimiento del contrato, servirá de dispensa para incumplimientos posteriores o continuos del contrato.

## Estimación de las obligaciones financieras de la contratante

El contratista presentará al fiscal de obra en el plazo de: *15 días corridos* contados desde la emisión de la orden de inicio, una estimación detallando las obligaciones de pago de la contratante.

La estimación deberá indicar todos los pagos a que el contratista tendrá derecho en virtud del contrato, en base al programa de trabajo aprobado previamente. Además, el contratista se compromete a entregar al fiscal de obra, cuando éste lo solicite, estimaciones actualizadas de esos compromisos.



## Fondos de reparo

Del monto de pago de cada certificado, la contratante deducirá un cinco por ciento (5%) en concepto de fondo de reparos, suma que no devengará intereses y que será devuelta al contratista dentro del plazo establecido en el art. 71 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, en forma posterior a la recepción definitiva.

Este fondo podrá ser sustituido por una póliza de seguros a satisfacción de la contratante emitida por una compañía de seguros autorizada a operar y emitir pólizas en la República del Paraguay: Haga clic aquí para escribir texto.

### Se admitirá la sustitución conforme se indica:

Con la recepción provisoria del contrato, el Contratista podrá solicitar la devolución de los fondos retenidos en concepto de reparos, previa presentación por parte del Contratista de una póliza de seguro de primer requerimiento, conforme lo establece la Resolución MOPC N° 1544 de fecha 16/07/2019 y la Resolución MOPC 2526 de fecha 23/10/2019:

- a) Una póliza de seguro de primer requerimiento debe ser condicional
  - a.1. La confirmación de que los defectos o vicios no han podido repararse mediante mecanismos del contrato y
  - 2. La intimación previa e infructuosa al tomador de pagar el monto garantizado en un plazo de hasta 3 días.
- b) La vigencia de la póliza hasta la recepción definitiva de las obras
- c) Que la póliza sea emitida por una compañía de seguros legalmente habilitada a operar en la República del Paraguay, y;
- d) Que la póliza garantice el monto total del fondo de reparos, es decir, el 5% del total de pagos de la obra. La Contratante se reserva el derecho a solicitar la sustitución o cambio de la institución aseguradora para el caso de así considerarlo conveniente para el mejor cumplimiento del fin perseguido por esta garantía.

## Contenido y características de los precios

Los precios comprenden los siguientes criterios:

No Aplica

Salvo disposición contraria en la presente cláusula, se considerará que los precios comprenden todos los gastos resultantes de la ejecución de las obras, incluidos los gastos generales y todos los impuestos, derechos y gravámenes de toda índole por cuyo pago sean responsables el contratista y/o sus empleados y subcontratistas con motivo de la ejecución de las obras objeto del contrato.

A excepción de las partes que el contrato expresamente señale que están incluidas en los precios, se considerará que los precios cotizados permiten al contratista obtener beneficios y un margen de ganancias frente a riesgos, y que tiene en cuenta todas las condiciones de ejecución de la obra, normalmente previsibles por un contratista diligente y competente, en las condiciones de tiempo y lugar en que se ejecuten estas obras, y especialmente como resultado de:

- a. Fenómenos naturales;
- b. La utilización del dominio público y del funcionamiento de los servicios públicos;
- c. La presencia de canalizaciones, conductores y cables de toda naturaleza, así como las obras necesarias para el desplazamiento o la transformación de estas instalaciones;

d. Realización simultánea de otras obras debido a la presencia de otros contratistas; y

e. La aplicación de los reglamentos fiscales y aduaneros.

Se considerará que los precios del contrato incluyen los gastos en que debe incurrir el contratista para la coordinación y control de sus subcontratistas, así como las consecuencias de sus posibles defectos.

---

## Impuestos, Derechos, Gravámenes y Cotizaciones

El precio del contrato comprenderá todos los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones de toda índole exigibles en la República del Paraguay, los cuales se calcularán teniendo en cuenta las modalidades de base tributaria y de tasas fiscales vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, salvo que se establezca algo distinto en este apartado:

**Todos los impuestos aplicables conforme a la legislación vigente en la materia en la República del Paraguay.**

- **CONTRIBUCIÓN A LA DNCP:** (Artículo 63 de la Ley 7021/22 / Artículo 113 del Decreto N° 2264/24): Se retendrá el equivalente al 0,4% (cero coma cuatro por ciento), del importe de cada factura o certificado de obra, deducidos los impuestos correspondientes, que presenten a cobro los proveedores, consultores y contratistas, con motivo de la ejecución de los contratos materia de la presente ley, a fin de que estos montos sean destinados a la implementación, operación, desarrollo, y sostenimiento del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), el Registro de Proveedores del Estado, el Registro de Compradores Públicos y cualquier otro sistema de información o base de datos que esté directamente relacionado con el Sistema Nacional de Contrataciones Públicas, de conformidad con las previsiones establecidas en los reglamentos pertinentes.
- **CONTRIBUCIÓN AL FONDO DE PREINVERSIÓN DEL PARAGUAY (FOPREP)** Ley 6490/2020, Artículo 7 del Decreto 5887/21: La fuente de financiamiento del FOPREP son los recursos con afectación específica, provenientes del 0,5% (cero coma cinco por ciento) del importe de cada factura, deducidos los impuestos correspondientes, que presenten a cobro los proveedores, consultores y contratistas, con motivos de la ejecución de contratos de ejecución de inversiones públicas, conforme al artículo 16 de la Ley 6490/2020 de Inversión Pública.

El precio del contrato incluirá igualmente los impuestos, derechos, gravámenes y otros tributos y cotizaciones de toda índole, en relación con la realización de los trabajos objeto del contrato, en particular los correspondientes a fabricación, venta y transporte de suministros y equipos que vayan o no a ser incorporados en las obras, así como los correspondientes a todos los servicios suministrados, cualquiera sea su naturaleza.

Los precios comprenderán también los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento de la importación, tanto definitiva como temporal, de los suministros, materiales y equipos necesarios para la realización de las obras. Comprenderán igualmente el conjunto de impuesto, derechos y gravámenes exigibles al personal del contratista y a sus proveedores, abastecedores o subcontratistas.

Cuando la legislación nacional lo establezca, el contratista pagará las cotizaciones, impuestos, derechos y gravámenes que adeude, directamente a los organismos competentes y presentará a éste, en caso de que así se requiera, la evidencia de los pagos correspondientes.

Cuando la legislación nacional lo establezca, la contratante efectuará las retenciones de los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones y las pagará a los organismos competentes en los plazos previstos por la reglamentación vigente.

Cuando la legislación nacional establezca retenciones aplicables a los pagos al contratista, la contratante deducirá los montos correspondientes de las sumas adeudadas al contratista y las pagará en nombre del contratista al organismo competente. En tal caso, la contratante enviará al contratista un comprobante de pago de dichas sumas dentro de los quince (15) días posteriores a la fecha en que se haya realizado el pago.

La contratante describirá con mayor amplitud los principales impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones en la República del Paraguay vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, a cargo del contratista, sus proveedores, abastecedores y subcontratistas.

En caso de que la contratante obtenga de la autoridad aduanera un régimen de exoneración o de suspensión no previsto originalmente para los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento del ingreso definitivo o temporal de los suministros, materiales y equipos, se efectuará una disminución correspondiente del precio y dicha disminución se hará constar en

una adenda al contrato. En el caso de que, para obtener tal ventaja, deba presentarse a la autoridad fiscal y aduanera una fianza o garantía, el costo de la misma será por cuenta de la contratante.

En caso de modificación en la legislación fiscal, aduanera o social con respecto a la legislación aplicable quince (15) días antes del límite para la presentación de las ofertas, cuyo efecto sea un aumento de los costos del contratista, este último tendrá derecho a un aumento correspondiente del precio del contrato. Con este fin, el contratista notificará al fiscal de obras, dentro de los dos (2) meses siguientes a cualquier modificación, las consecuencias de la misma. Dentro del plazo de un (1) mes después de recibida la notificación, el fiscal de obras propondrá a la contratante la redacción de adendas al contrato en el que se preverá, en cualquier caso, un pago en la moneda del contrato. En caso que el contratista y la contratante no lleguen a un acuerdo sobre los términos de las adendas un (1) mes después de la notificación del fiscal de obras a la contratante, se aplicará el procedimiento de solución de diferencias.

---

## **Pago por acopio de materiales**

El método de cálculo para el pago por acopio de materiales es el siguiente:

NO APLICA

Cada certificación recibida en conformidad con la cláusula “Pago de cuentas” del presente pliego, podrá incluir una parte correspondiente a acopio de materiales efectuados para los trabajos, según se especifica en las condiciones contractuales.

El monto correspondiente se determina aplicando a las cantidades los precios que aparecen en la lista de precios incluida en el contrato o en la lista de desglose de costos cuando fuere requerida y que corresponden a los materiales o componentes por ejecutar. Estos precios no son susceptibles de reajuste.

Los materiales, productos o componentes de construcción que hayan sido pagados como acopio, serán de propiedad del contratista. Sin embargo, ellos no podrán sacarse de la zona de obras sin la autorización escrita del fiscal de obra.

---

## **Pólizas de Seguro**

No obstante las obligaciones que se establezcan en el presente apartado, el contratista será en todo momento el único responsable y protegerá a la contratante frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución del presente contrato por el contratista, sus subcontratistas y su respectivo personal.

**Antes de iniciar la ejecución de los trabajos el Contratista tomara un:**

- Seguro contra daños a terceros: El contratista suscribirá un seguro de responsabilidad civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, así como durante el plazo de garantía. El capital asegurado es : **Lesión Corporal, Incapacidad Permanente o muerte de una persona Gs. 100.000.000. Lesión Corporal, Incapacidad Permanente o muerte de dos o más personas Gs. 500.000.000. Daños a Cosas de Terceros. Gs. 100.000.000.** La póliza deberá estar vigente hasta el acta de recepción provisoria de las obras.

La póliza de seguros debe especificar que el personal de la contratante, el fiscal de obra, así como el de otras empresas que se encuentren en la zona de obras se considerarán como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.

- Seguro contra accidentes de trabajo: El contratista contratará todos los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo requeridos por la reglamentación vigente por la cantidad de personal que efectivamente se encuentre trabajando en la obra debidamente identificados e individualizados. El contratista será responsable de que sus subcontratistas también cumplan con esa obligación. El contratista mantendrá indemne a la contratante y al fiscal

de obras frente a todos los recursos que el personal del contratista o el de sus subcontratistas pudieran ejercer en este sentido. El capital asegurado es de Lesión Corporal, invalidez permanente o muerte por persona Gs. 100.000.000. Gastos Médicos por persona Gs. 20.000.000. Gastos de Sepelio por persona Gs. 10.500.000. . La póliza deberá estar vigente hasta el acta de recepción provisoria de las obras

- Seguro contra los riesgos en la zona de obras: El contratista suscribirá en conformidad con la reglamentación aplicable un seguro contra todo riesgo en la zona de obras. Dicho seguro contendrá las garantías más amplias y cubrirá, por lo tanto, todos los daños materiales que puedan sufrir todos los bienes incluidos en el contrato, en particular los daños debidos a un defecto de concepción o diseño, a defectos del material de construcción o a la realización de trabajos defectuosos, a fenómenos naturales, a la remoción de escombros después de un siniestro. Este seguro también deberá proteger contra los daños materiales ocasionados por fenómenos naturales. El capital asegurado es de [valor del 100% del precio total del contrato y sus demás modificaciones. El seguro debe estar vigente hasta el Acta de recepción definitiva de las obras

Las condiciones de expedición de los seguros indicados precedentemente, son: **Se aclara que toda la normativa local que rige para instituciones locales que expiden seguros solo aplica a las firmas locales y a aquellas que son corresponsales en nuestro país cuando estos son expedidos por una institución que se halla fuera del país.** Los seguros contra daños a terceros y accidentes de trabajo deberán permanecer vigentes hasta la recepción provisional de las obras. El seguro contra riesgos en la zona de obras deberá permanecer vigente hasta la recepción definitiva de las obras. En caso de prorrogas aprobadas por el Contratante, del plazo de ejecución de las obras, el Contratista deberá prorrogar también los seguros correspondientes, hasta la recepción provisional y/o definitiva, según corresponda. Todas estas Pólizas deberán contener la siguiente disposición: La presente póliza de seguro no podrá ser anulada antes de su vencimiento sin el consentimiento escrito del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, a la que esta Empresa de Seguros comunicará dicha intención por escrito con por lo menos 60 (sesenta) días de anticipación.

Franquicia: los montos de las franquicias estarán siempre a cargo del Contratista y el valor de las mismas podrá ser convenido entre el Contratista y la Aseguradora.

Pagos de Premios: Las Pólizas definitivas se presentarán acompañados de los recibos de pagos de los premios correspondientes.

Reaseguros: De conformidad a lo establecido en la Resolución Ministerial N° 1526/09, Por la cual se reglamenta la presentación de las documentaciones respaldatorias de las diferentes Pólizas de Seguros que son presentadas a este Ministerio, las garantías solicitadas deberán contar con cobertura de Reaseguros de acuerdo a los valores establecidos por la Superintendencia de Seguros en su Resolución N° 102/2009, debiendo presentar a este Ministerio para su verificación las siguientes Documentaciones en el formato requerido:

- a. Constancia emitida por el Corredor (Broker) del Contrato Automático de Reaseguros, con la mención del Reasegurador Líder, país de origen, porcentaje de participación, calificación, y vigencia del referido documento.
- b. En caso de que el monto asegurado sobrepase la capacidad del citado Contrato, indicar como ha sido

colocado en Reaseguro Facultativo, debiendo mencionar el Nombre del reasegurador, porcentaje de participación, y la nota de cobertura del negocio realizado, nombre del contacto en el Reasegurador con el que se pueda certificar la cobertura, indicando cargo, dirección de e-mail, teléfono y fax del mismo.

Las pólizas deberán contener las coberturas en la forma prevista anteriormente.

Para la Póliza de todo riesgo en Zona de Obras, la Contratante será designada coasegurado. El Contratista entregará a la Contratante los certificados de seguro o copias de las pólizas como prueba de que las pólizas requeridas están plenamente vigentes.

**Incumplimiento de contrato por falta de renovación de garantías.** Si por la razón que fuere, las garantías contractuales no acompañan el plazo de vigencia del contrato, la acreditación de la renovación efectiva e irrevocable de las mismas deberá ser presentada 30 días antes del vencimiento, bajo apercibimiento de que, la no presentación en dicho plazo será considerada incumplimiento contractual y causal suficiente de rescisión del mismo y ejecución de las garantías vigentes.

Se entenderá como garantías contractuales a los efectos del cumplimiento del plazo establecido en el párrafo anterior a: las garantías de fiel Cumplimiento, de Responsabilidad Profesional, de Anticipo Financiero, de Sustitución de Fondo de Reparación y a los seguros Contra Todo Riesgo, de Vehículos, de Responsabilidad Civil, o cualquier otra garantía y/o seguro que sea expresamente solicitada en el Pliego de Bases y Condiciones. (Resolución MOPC 1009 de fecha 22 de junio de 2018). y en caso de no renovación de las garantías de anticipo, fiel cumplimiento de contrato y/u otras garantías de caución antes del plazo de 30 días previos al vencimiento de la cobertura; se solicita iniciar los procedimientos aplicables, previendo los plazos legales y contractuales, a los efectos de que, en caso de una declaración de incumplimiento de contrato, el siniestro correspondiente sea configurado en tiempo y forma

## Certificaciones mensuales

Los procedimientos y formularios a utilizar para preparar los certificados son los siguientes:

- Los establecidos en la cuarta versión del Manual de Procedimientos de Pagos de Anticipos, Certificados Normales o Regulares de Obras, Fiscalización de Obras, Servicios de Consultorías y Proveedores Varios y sus Anexos **Resolución N° 157/2021**;
- De acuerdo con el Artículo N° 7 Disponer que en el año 2020 todos los Contratos y los trámites respectivos a pago se realicen por medio del SICOE de la **Resolución Ministerial N° 2525/2019** Por la cual se dispone la implementación del Plan Piloto del Sistema de Información de Certificación de Obras vía Electrónica SICOE, para Pago de Certificados de Obras y Servicios de Fiscalización, y sus actualizaciones, si las hubiere.

En caso de actualización de las reglamentaciones impartidas por el contratante, el contratista deberá adecuarse a las nuevas directivas para la presentación de los certificados de obra.

Los certificados mensuales de obra deberán ser generados a través del SICOE, en un plazo no mayor a cinco (5) días posteriores a la terminación del mes anterior. Una vez originado, el Fiscal de Obras verificará, aprobará y confirmará los mismos, si corresponde, en un plazo no mayor a seis (6) días.

Esta confirmación del Fiscal de Obras es condición requerida que habilita la impresión de los documentos generados en el SICOE, para las firmas correspondientes.

En tal sentido, las solicitudes de pago deberán ser presentados al contratante, impresos desde el SICOE, con las firmas correspondientes, en un plazo no mayor a diecisiete (17) días a la culminación del mes anterior. Caso contrario será considerado como incumplimiento de presentación en plazo

## Pago de cuotas mensuales

Las deducciones que se realizarán sobre las certificaciones serán:

- el monto de amortización por pago de anticipo;

- monto correspondiente al porcentaje de fondo de reparo;

- contribución por contratos suscritos con la Administración Pública; Contribución por contratos suscritos con la Administración Pública: **CONTRIBUCIÓN A LA DNCP**: (Artículo 63 de la Ley 7021/22 / Artículo 113 del Decreto N° 2264/24): Se retendrá el equivalente al 0,4% (cero coma cuatro por ciento), del importe de cada factura o certificado de obra, deducidos los impuestos correspondientes, que presenten a cobro los proveedores, consultores y contratistas, con motivo de la ejecución de los contratos materia de la presente ley, a fin de que estos montos sean destinados a la implementación, operación, desarrollo, y sostenimiento del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), el Registro de Proveedores del Estado, el Registro de Compradores Públicos y cualquier otro sistema de información o base de datos que esté directamente relacionado con el Sistema Nacional de Contrataciones Públicas, de conformidad con las previsiones establecidas en los reglamentos pertinentes.

- contribución al FONDO DE PREINVERSIÓN DEL PARAGUAY (FOPREP) Ley 6490/2020, Artículo 7 del Decreto 5887/21: La fuente de financiamiento del FOPREP son los recursos con afectación específica, provenientes del 0,5% (cero coma cinco por ciento) del importe de cada factura, deducidos los impuestos correspondientes, que presenten a cobro los proveedores, consultores y contratistas, con motivos de la ejecución de contratos de ejecución de inversiones públicas,

conforme al artículo 16 de la Ley 6490/2020 de Inversión Pública.

- intereses por mora;
- otros gastos incurridos por la contratante debido a atrasos o incumplimientos del contratista.

Una vez aprobado el certificado, la factura deberá ser presentada en la siguiente dirección: **Mesa de Entrada única del MOPC, sito en oliva esquina Alberdi, Planta Baja del Edificio Central de 7:00 a 15:00 horas.**

## Cuenta final

La estimación de la cuenta final se enviará al fiscal de obras dentro de los quince días contados a partir de la fecha de notificación de la recepción provisoria de las obras, salvo que en este apartado se disponga de un plazo mayor:

No Aplica

## Cuenta General. Finiquito

La cuenta general, será comunicada por escrito al contratista, en el plazo de dieciocho (18) días contados después de la fecha de entrega de la estimación de la cuenta final, salvo que en este apartado se disponga de un plazo distinto:

No Aplica

## Plazo de ejecución

El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del contratista de la orden de inicio para comenzar las obras, emitida una vez que se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la cláusula de “Plazo de Ejecución” de los Aspectos Generales del Contrato, además de las siguientes condiciones:

- a. La Orden de inicio no está supeditado el pago de anticipo que se encuentra previsto en el SICP.

Las prórrogas de los plazos de ejecución serán otorgadas en los casos de fuerza mayor previstos en estas condiciones contractuales o en los casos de inclemencias climáticas. De existir situaciones de fuerza mayor o inclemencias climáticas, los plazos de ejecución del cronograma de obras, deberán prorrogarse. Estas prórrogas no serán consideradas como ampliación de plazos en los términos del artículo 62 de la Ley De Contrataciones Públicas. Para los casos en que por inclemencias se prorrogaran los plazos, la misma se registrará por las disposiciones vigentes relativas a prórroga de plazos.

Para el cálculo de la prórroga de los Plazos de Ejecución de las obras se utilizarán los siguientes criterios:

Límite de las inclemencias que ocasionan una prórroga de los plazos para la terminación de las obras: durante el periodo contractual original: es de ocho (8) días por mes.

El director de obras evaluará los días de lluvias y su incidencia en el cronograma de ejecución y costo físico-financiero, y si corresponde, lo ajustará utilizando la siguiente fórmula:

$$ATAm = [APm / 22] Dh + AEm + ATAa$$

ATAm: Avance Teórico Acumulado hasta el mes correspondiente APm: Avance Programado del mes correspondiente

AEm: Avance Ejecutado del mes correspondiente

ATAa: Avance Teórico Acumulado hasta el mes Anterior

Dh: Días de lluvia y sus consecuencias del mes correspondiente menos 8 días

ii. Límite de las inclemencias que ocasionan una prórroga de los plazos para la terminación de las obras fuera del periodo contractual original: cero (0) días por mes.

El director de obras evaluará los días de lluvias y su incidencia en el cronograma de ejecución y costo físico-financiero, y si corresponde, lo ajustará utilizando la siguiente fórmula:

$$ATAm = [APm / 30] Dh + AEm + ATAa$$

ATAm: Avance Teórico Acumulado hasta el mes correspondiente APm: Avance Programado del mes correspondiente

AEm: Avance Ejecutado del mes correspondiente ATAa: Avance Teórico Acumulado hasta el mes anterior

Dh: Días de lluvia y sus consecuencias del mes correspondiente

## Estudios de factibilidad

Corresponde al Código SNIP 1145 MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL PY04: TRAMO PILAR HUMAITÁ PASO DE PATRIA, DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ.

El llamado a licitación es el resultado del Plan Vial Participativo de Caminos Vecinales del Departamento de Ñeembucú, que fue elaborado por iniciativa del Gobierno de Paraguay a través del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), en convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este plan constituye el resultado de un proceso de planificación desarrollado entre los meses de marzo y agosto de 2012. Como resultado de este proceso, se identificó el tramo Pilar Humaitá Paso de Patria como una prioridad de alta relevancia.

En el marco del contrato de servicios de consultoría aprobado mediante la Resolución S.G. Ministro N°336/2017, se desarrollaron los estudios de factibilidad y diseño final de ingeniería de varios tramos de caminos vecinales en el Departamento de Ñeembucú. (Llamado MOPC SP N°132/2016: Servicios de Consultoría para los Estudios de Factibilidad y Diseño Final de Ingeniería de Tramos de Caminos Vecinales. Departamento de Ñeembucú).

Como producto de este contrato, el Consorcio Caminos Vecinales Ñeembucú llevó a cabo los estudios de factibilidad técnico-económica, diseño de ingeniería y estudios ambientales. Entre los diversos tramos analizados, destacan el tramo Pilar Boquerón Humaitá (Tramo 3) y el tramo Humaitá Paso de Patria (Tramo 5), que son los objetos del presente llamado.

## Uso de herramientas de gerencia de proyectos

El contratista definirá en su oferta la herramienta de gerencia a utilizar y pondrá a disposición de la contratante.

## Multas y retenciones

Las penalidades diarias por retrasos en la ejecución de los trabajos y forma de cálculo:

Con la presentación de cada certificado mensual de trabajo serán realizadas verificaciones del avance de obra respecto a la Curva de Avance Físico Financiero vigente.

En caso de que se compruebe que el avance Físico Financiero acumulado al mes de la certificación presenta atraso con una diferencia mayor al 5% respecto al avance Físico Financiero acumulado a dicho mes en la curva vigente, corregida por el efecto de las lluvias y sus consecuencias conforme a lo establecido en la cláusula 15. Plazo de ejecución, el Contratista pagará al Contratante en concepto de penalización mensual, la cantidad de 0,05% del monto contractual vigente. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

Si el contratista incurre en incumplimiento en cuanto al cronograma de incorporación de equipos, presentados en su oferta y el avance mensual de obra es inferior al previsto para el mes correspondiente al del certificado en un valor mayor al 5%, el Contratante aplicará al Contratista en concepto de penalización mensual, la cantidad de 0,03% del monto contractual vigente. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

Si la obra termina total y satisfactoriamente en el plazo contractual vigente, las multas aplicadas en concepto de penalización mensual por atrasos parciales en el avance de la obra y por incumplimiento del cronograma de incorporación de equipos, serán devueltas al contratista.

Si el contratista no termina total y satisfactoriamente la Obra en el plazo estipulado pagará al Contratante en concepto de penalización, la cantidad de 0.05 % del monto contractual vigente, por cada día calendario de atraso.

Si el Contratista incurre en algún incumplimiento de sus obligaciones contractuales o en una deficiente presentación en plazo o en forma de las certificaciones mensuales, incluyendo todo lo referente al componente Socio Ambiental, la Contratante previa advertencia por escrito, aplicará al Contratista en concepto de penalización por cada incumplimiento, la cantidad de 0,05% del monto contractual vigente. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

La Dirección de Gestión Socio Ambiental será la encargada de verificar e informar:

Los requerimientos del componente socioambiental y de salud y seguridad ocupacional son requisitos fundamentales de los Documentos Contractuales y por lo tanto, la falla deliberada del CONTRATISTA en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión por el CONTRATANTE del Contrato.

Se establece una multa de 0.01% del monto de lo certificado por mes, en caso de incumplimiento de las medidas de mitigación socio ambientales establecidas las ETAGS (Versión 2023).

El incumplimiento de las actividades previstas en las ETAG, PASA y el PGAS. Considerándose incursión en incumplimiento de sus obligaciones contractuales en relación a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y el PGAS a las siguientes:

- a) Presentación fuera de plazo y/o en forma inconsistente o deficiente de los informes a ser remitidos y/o el incumplimiento del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA).
- b) Evidencia de manejo socio ambiental inadecuado dentro de la obra.
- c) Inobservancia de las indicaciones y/o exigencias técnicas socio ambientales escritas de la fiscalización o de la Dirección de Gestión Socio Ambiental de manera reiterativa.
- d) Incumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).
- f) Incumplimiento respecto a las condiciones satisfactorias de salud y seguridad ocupacional para los operarios y dentro del campamento;



g) No contar con el responsable ambiental, el responsable Social, el responsable en Salud y Seguridad Ocupacional y/o los Técnicos social, ambiental y de salud y seguridad ocupacional , o afectación en obra menor al indicado en el ítem de capacidad en materia de Personal, del presente documento.

Las penalidades indicadas más arriba serán aplicadas de manera independiente y serán sumativas.

El CONTRATANTE no compensará o cubrirá los costos que puedan resultar de la adopción de medidas adicionales no previstas pero necesarias para corregir o compensar impactos ambientales directos provocados por el CONTRATISTA en el sentido de garantizar la calidad ambiental de la obra. El CONTRATISTA será responsable de todos los costos vinculados al retraso de las operaciones debido a la falta de cumplimiento de los requisitos ambientales.

En el caso de que el CONTRATISTA no mitigue, evite, corrija o compensen los Impactos Socio Ambientales directos e indirectos conforme a lo establecido en el presente Pliego de Bases y Condiciones, en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales o Especificaciones por la Inspección, dentro de 24 horas después de notificado, ella tomará las medidas apropiadas para exigir que el CONTRATISTA deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, o proceder con fuerzas, equipos y materiales adecuados, directamente o por contrato a terceros, a remediar las deficiencias especificadas y el doble del costo total de dicho trabajo será deducido de las remuneraciones asignadas al CONTRATISTA.

Si el Contratista incurre en algún incumplimiento de sus obligaciones contractuales o en una deficiente presentación en plazo o en forma de las certificaciones mensuales, la Contratante dará previa advertencia por escrito dónde se establecerá el plazo si corresponde para subsanar el incumplimiento, si persiste lo anterior se aplicará al Contratista multa en concepto de penalización por cada incumplimiento. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y Particulares son requisitos fundamentales de los documentos contractuales y, por lo tanto, la falta deliberada del Contratista en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión del Contrato por el MOPC.

Los Certificados Mensuales de Trabajo que serán presentados por el Contratista para permitir su pago, deberán contener un ítem especial sobre el cumplimiento de las ETAG/ETAS preparada por su Sección Ambiental. Los certificados deberán ser visados por la Fiscalización y posteriormente verificados y aprobados por la DGSA del MOPC, sobre la base de las actividades propias de los supervisores y de los Informes Mensuales.

El porcentaje máximo de penalizaciones será hasta el 10% del monto total del contrato vigente. Alcanzado este valor y si el retraso no fuera subsanado el Contratante actuará de acuerdo a lo indicado en el apartado F- Suspensión de los Trabajos de los Aspectos Generales para la Contratación de Obras y en este caso podrá hacer efectiva la deducción de las penalidades correspondientes de los fondos retenidos como garantía, o reclamándola total o parcialmente al Fiador del fiel cumplimiento del Contrato.

El atraso en el cronograma teórico corregido de la obra que sea superior al 10 (diez) por ciento global, por causas imputables al Contratista lo constituirá automáticamente en situación de mora, que motivara la intimación del Fiscal de Obra para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

En todos los casos las penalidades se calcularán en la moneda en que el Contratista cotice su oferta.

En caso de que el Contratista entregue anticipadamente las Obras, este no recibirá Bonificación alguna por parte del Contratante.

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje indicado en este apartado. La contratante podrá rescindir administrativamente el contrato cuando el valor de las multas supere el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

La aplicación de multas no libera al contratista del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

## Procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos

La procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos para la ejecución del contrato será:

Conforme a lo establecido en las AGC

## **Excepciones a normas aplicables en cuanto a calidad**

Las excepciones que puedan hacerse respecto a las normas de calidad de los materiales, productos y componentes de construcción serán:

Las normas aplicables serán las que estén en vigor quince (15) días antes de la fecha establecida para la presentación y apertura de las ofertas

## **Control de calidad a materiales y productos. Pruebas y ensayos**

Las verificaciones de calidad de materiales y productos para la ejecución del contrato serán realizadas en las siguientes condiciones:

Las establecidas en las AGC

## **Recibo, movimiento y conservación por el contratista de los materiales y productos suministrados por la contratante en virtud del contrato**

El lugar y condiciones de entrega de los materiales será:

El Contratista es el responsable del suministro de los materiales, el transporte de los mismos a la zona de obras y su conservación en caso de almacenamiento, a fin de que los mismos cumplan con las especificaciones requeridas en el Contrato

## **Preparación de los trabajos**

Duración del periodo de movilización:

Treinta (30) días calendarios, contados a partir de la Orden de Inicio

## Programa de ejecución

El contratista presentará un Cronograma de ejecución de los trabajos y un Plan de Seguridad e Higiene para la aprobación del Fiscalizador de Obras dentro del plazo de veinte (20) días hábiles posteriores a la firma del contrato, salvo que se indique lo contrario en este apartado:

15 días corridos desde la firma del contrato. Así también, proporcionará todos los meses al Contratante, a través de la Fiscalización, un informe de situación junto con su factura mensual.

## Recepción provisoria de las obras

La recepción provisoria de las obras será: **TOTAL**

- Las modalidades de recepción de las obras por etapas son las siguientes:
- Dentro del plazo de veintiún (21) días contados a partir de la fecha de recibo de la notificación que realiza el fiscal de obra al contratista, se procederá a realizar las operaciones previas a la recepción de las obras, salvo que se indique un plazo menor: **NO APLICA**
- Pruebas incluidas en las operaciones previas a la recepción provisional de las obras: **lo establecido en el apartado 32. Pruebas y verificaciones de las obras los AGC.**
- Constatación del retiro de las instalaciones del lugar de trabajo y de la reposición de los terrenos y lugares a su estado normal, con las siguientes disposiciones: **NO APLICA**

## Recepción Definitiva de las obras

- La recepción definitiva tendrá lugar en el plazo de: **12 meses contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria de los trabajos.**
- El fiscal de obra enviará al contratista las listas detalladas de defectos de construcción descubiertos, en el plazo de 10 meses

## Garantías contractuales

Garantías particulares:

No Aplica

---

## **Garantías Particulares**

Garantías particulares:

No Aplica

---

## **Mantenimiento de las comunicaciones y del paso de las aguas**

Especificar las circunstancias en que puedan producirse restricciones en tales comunicaciones, servicios públicos y paso de aguas:

No Aplica

---

## **Formalización de la Contratación**

La convocante formalizará la contratación mediante:

CONTRATO

---

## **Documentación requerida para la firma del contrato**

Luego de la notificación de adjudicación, el proveedor deberá presentar en el plazo establecido en las reglamentaciones vigentes, los documentos indicados en el presente apartado.

### **1. Personas Físicas / Jurídicas**

- a) Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- b) Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedido por la Dirección General de Registros Públicos; Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social.
- c) Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS

d) En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

e) Certificado de cumplimiento tributario vigente a la firma del contrato.

1.1 Persona Física/Jurídica: La presentación de los certificados emitidos por las autoridades competentes para cada caso en particular, en el marco de los supuestos del Art. 21 de la Ley N° 7021/22.

## 2. Documentos. Consorcios

Cada integrante del Consorcio que sea una persona física o jurídica deberá presentar los documentos requeridos para oferentes individuales especificados en los apartados precedentes.

Original o fotocopia del Consorcio constituido Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al consorcio.

En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

La convocante deberá requerir la presentación de los certificados de conformidad al numeral 1.1, al oferente que resultare adjudicado, con anterioridad a la firma del contrato. Si el oferente no presentare dichos certificados o realizare una declaración jurada falsa, la adjudicación será revocada, la garantía de mantenimiento de oferta será ejecutada y los antecedentes serán remitidos a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.

## Subcontratación

El porcentaje permitido para la subcontratación será de:

Se admitirá la subcontratación, el porcentaje no podrá exceder el 40 % del monto total del contrato. El subcontratista nominado presentado con la oferta no podrá ser reemplazado durante la ejecución del contrato, salvo expresa autorización de la Contratante.

La subcontratación del contrato deberá ser realizada conforme a las disposiciones contenidas en la Ley, el Decreto Reglamentario y la reglamentación que emita para el efecto la DNCP.

## Confidencialidad de la información

1. No deberá darse a conocer información alguna acerca del análisis, aclaración y evaluación de las ofertas, mientras dure el mismo de conformidad con el artículo N° 52 de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", ni sobre las recomendaciones relativas a la adjudicación, después de la apertura en público de las ofertas, a los oferentes ni a personas no involucradas en el proceso de evaluación, hasta que haya sido dictada la resolución de adjudicación cuando se trate de un solo sobre. En las respuestas a las solicitudes de aclaración, los oferentes deberán indicar si la información suministrada es de carácter reservado, debiendo precisar la norma legal que la establece como secreta o de carácter reservado, de conformidad a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Cuando se trate de dos sobres, la confidencialidad de la primera etapa será hasta la emisión del acto administrativo de selección de ofertas técnicas, reanudándose la confidencialidad después de la apertura en público de las ofertas económicas hasta la emisión de la resolución de adjudicación.

2. La contratante y el proveedor deberán mantener confidencialidad y en ningún momento divulgarán a terceros, sin el consentimiento de la otra parte, documentos, datos u otra información que hubiera sido directa o indirectamente

proporcionada por la otra parte en conexión con el contrato, antes, durante o después de la ejecución del mismo. No obstante, el proveedor podrá proporcionar a sus subcontratistas los documentos, datos e información recibidos de la contratante para que puedan cumplir con su trabajo en virtud del contrato. En tal caso, el proveedor obtendrá de dichos subcontratistas un compromiso de confidencialidad similar al requerido al proveedor en la presente cláusula.

3. La contratante no utilizará dichos documentos, datos u otra información recibida del proveedor para ningún uso que no esté relacionado con el contrato. Así mismo el proveedor no utilizará los documentos, datos u otra información recibida de la contratante para ningún otro propósito diferente al de la ejecución del contrato.

4. La obligación de las partes arriba mencionadas, no aplicará a la información que:

- a. La contratante o el proveedor requieran compartir con otras instituciones que participan en el financiamiento del contrato,
- b. Actualmente o en el futuro se hace de dominio público sin culpa de ninguna de las partes,
- c. Puede comprobarse que estaba en posesión de esa parte en el momento que fue divulgada y no fue previamente obtenida directa o indirectamente de la otra parte, o
- d. Que de otra manera fue legalmente puesta a la disponibilidad de esa parte por un tercero que no tenía obligación de confidencialidad.

5. Las disposiciones precedentes no modificarán de ninguna manera ningún compromiso de confidencialidad otorgado por cualquiera de las partes a quien esto compete antes de la fecha del contrato con respecto a los suministros o cualquier parte de ellos.

6. Las disposiciones de esta cláusula permanecerán válidas después del cumplimiento o terminación del contrato por cualquier razón.

## **Obligatoriedad de declarar información del personal del proveedor o contratista en el SICP**

1. El proveedor deberá proporcionar los datos de identificación de sus subproveedores, así como de las personas físicas por medio de las cuales propone cumplir con las obligaciones del contrato, dentro de los treinta días posteriores a la obtención del código de contratación, y con anterioridad al primer pago que vaya a percibir en el marco de dicho contrato, con las especificaciones respecto a cada una de ellas. A ese respecto, el contratista deberá consignar dichos datos en el Formulario de Identificación del Personal (FIP) y en el Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS), a través del Registro del Proveedor del Estado.

2. Cuando ocurra algún cambio en la nómina del personal o de los subcontratistas propuestos, el proveedor o contratista está obligado a actualizar el FIP.

3. Como requerimiento para efectuar los pagos a los proveedores o contratistas, la contratante, a través del procedimiento establecido para el efecto por la entidad previsional, verificará que el proveedor o contratista se encuentre al día en el cumplimiento con sus obligaciones para con el Instituto de Previsión Social (IPS).

4. La contratante podrá realizar las diligencias que considere necesarias para verificar que la totalidad de las personas que prestan servicios personales en relación de dependencia para la contratista y eventuales subcontratistas se encuentren debidamente individualizados en los listados recibidos.

5. El proveedor o contratista deberá permitir y facilitar los controles de cumplimiento de sus obligaciones de aporte obrero patronal, tanto los que fueran realizados por la contratante como los realizados por el IPS, y por funcionarios de la DNCP. La negativa expresa o tácita se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

6. En caso de detectarse que el proveedor o contratista o alguno de los subcontratistas, no se encontraran al día con el cumplimiento de sus obligaciones para con el IPS, deberán ser emplazados por la contratante para que en diez (10) días hábiles cumplan con sus obligaciones pendientes con la previsional. En el caso de que no lo hiciera, se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

## **Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

El Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato es de:

10,00 %

El proveedor debe presentar esta garantía dentro de los 10 días corridos siguientes a la fecha de suscripción del contrato.

## **Forma de Instrumentación de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

La garantía adoptará alguna de las siguientes formas: Garantía bancaria o Póliza de Seguros.

## **Periodo de validez de la Garantía de Cumplimiento de Contrato**

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será de:

desde la suscripción del contrato hasta *30 días posteriores a la recepción definitiva*

## **Formas y condiciones de pago**

El adjudicado para solicitar el pago de las obligaciones deberá presentar la solicitud acompañada de los siguientes documentos:

### 1. Documentos Genéricos:

1. Nota de remisión u orden de prestación de servicios según el objeto de la contratación;
2. La factura de pago, con timbrado vigente, la cual deberán expresar claramente por separado el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de conformidad con las disposiciones tributarias aplicables. En ningún caso el valor total facturado podrá exceder el valor adjudicado o las adendas aprobadas;
3. REPSE (registro de prestadores de servicios) todos los que son prestadores de servicios;
4. Certificado de Cumplimiento Tributario;
5. Constancia de Cumplimiento con la Seguridad Social;
6. Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS).

Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes: **CONTRA CERTIFICADO**

2. La Contratante efectuará los pagos, dentro del plazo establecido en este apartado, sin exceder sesenta (60) días después de la presentación de una factura por el proveedor, y después de que la contratante la haya aceptado. Dicha aceptación o rechazo, deberá darse a más tardar en quince (15) días posteriores a su presentación.

3. De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de Junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE).

---

## **Solicitud de suspensión de la ejecución del contrato**

Si la mora en el pago por parte de la contratante fuere superior a sesenta (60) días, el proveedor, consultor o contratista, tendrá derecho a solicitar por escrito la suspensión de la ejecución del contrato por causas imputables a la contratante.

La solicitud deberá ser respondida por la contratante dentro de los 10 (diez) días hábiles de haber recibido por escrito el requerimiento. Pasado dicho plazo sin respuesta se considerará denegado el pedido, con lo que se agota la instancia administrativa quedando expedita la vía contencioso administrativa.

Si la demora en el pago fuese superior a ciento veinte (120) días calendario, el proveedor, consultor o contratista podrá proceder a la suspensión del cumplimiento del contrato, debiendo comunicar a la contratante con un mes de antelación tal circunstancia, a efectos del reconocimiento de los derechos que puedan derivarse de dicha suspensión, en los términos establecidos en la Ley. En este supuesto, el pago total de lo adeudado por la contratante determinará la continuidad del cumplimiento del contrato.

---

## **Solicitud de Pago de Anticipo**

El plazo dentro del cual se solicitará el anticipo será (en días corridos) de:

**15 días corridos posteriores a la firma el contrato.**

b. Dirección: Oliva esquina Alberdi, Planta Baja del Edificio Central

c. Horario de atención: de 8:00 a 15:00 horas

d. Oficina y/o departamento: Mesa de Entrada Única del MOPC

e. Responsable de la recepción: Mesa de Entrada Única

f. Plazo o fecha en la cual se abonará al contratista el monto del anticipo, siguiente a la fecha de la presentación de la solicitud: 60 días siguientes a la fecha de presentación de la solicitud.

g. Forma de amortización del monto anticipado con relación a las certificaciones realizadas: El reintegro de esos fondos adelantados, se hará deduciendo en las certificaciones Mensuales, el mismo porcentaje que, con respecto al monto total de la obra, signifique el anticipo acordado.

1. El anticipo es la suma de dinero que se entrega al proveedor, consultor o contratista destinada al financiamiento de los costos en que éste debe incurrir para iniciar la ejecución del objeto contractual. El mismo no constituye un pago por adelantado; debe estar amparado con una garantía correspondiente al cien por ciento de su valor y deberá ser amortizado durante la ejecución del contrato y durante la ejecución de contrato demostrar el debido uso. La Garantía de Anticipo deberá mantener su vigencia hasta su total amortización.

Los recursos entregados en calidad de anticipo no podrán destinarse a fines distintos a los relacionados con el objeto del contrato.



El proveedor, consultor o contratista que reciba pagos en concepto de anticipo estará obligado a informar a la contratante sobre el destino y la forma de aplicación del mismo, que en todos los casos estará relacionado al efectivo cumplimiento del contrato.

En caso de extensión de la Garantía de Anticipo, la misma deberá cubrir el saldo pendiente de amortización.

2. Si se establece en el SICP el otorgamiento de anticipos, no podrá superar en ningún caso el porcentaje establecido en la legislación vigente.

3. La solicitud de pago del anticipo deberá ser presentada por escrito, con la factura, el plan de inversiones y la Garantía de Anticipo.

4. El proveedor podrá remitir una comunicación por escrito a la contratante, en la cual informe que rechaza el anticipo previsto en el PBC. La falta de solicitud de anticipo en el plazo previsto en el PBC será considerada como un rechazo del mismo. En estos casos podrá darse inicio al cómputo de la ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

5. El Pago del Anticipo debe ser total. En el caso que se realizare el pago de un porcentaje inferior al 100% del mismo, el proveedor podrá rechazarlo en el plazo de cinco (5) días hábiles mediante una nota de reclamo remitida a la Contratante. Transcurrido dicho plazo, se considerará que el Anticipo ha sido aceptado por el proveedor y podrá darse inicio al cronograma de ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

6. En el caso de que el proveedor haya solicitado el anticipo en las condiciones establecidas en la presente cláusula y la convocante no ha procedido al pago, el oferente no está obligado a iniciar la ejecución del contrato hasta tanto el pago se haya efectuado de forma total o de acuerdo a lo dispuesto en el punto 5.

7. La amortización del anticipo se realizará de acuerdo con lo establecido en el contrato, en la proporción que éste indique.

8. Para la ejecución de esta garantía, especialmente cuando sea instrumentada a través de Póliza de Seguro de caución, será requisito que previamente el proveedor sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

9. A menos que se indique otra cosa en este apartado, la Garantía de Anticipo será liberada por la contratante y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud del contrato, pudiendo ajustarse por el saldo adeudado.

10. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los proveedores o contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar

11. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar.

Nota2. Se interpreta "planta" como el conjunto de equipos o instalaciones que se utilizan a los efectos de poder iniciar la ejecución del objeto del contrato

---

## Anticipo MIPYMES

Se otorgará Anticipo MIPYMES:

No Aplica

---

## Forma de Instrumentación de Garantía de anticipo

Indicar en este apartado la forma de instrumentar la garantía de anticipo.

póliza de seguro

## Reajuste

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

El pago de reajuste de precios se realizará de manera posterior a la emisión del acto administrativo que autoriza el precio reajustado, contra prestación de la factura correspondiente por el monto definido en la Resolución Ministerial y en las mismas condiciones en cuanto a forma y plazos establecidos para los certificados en general.

La solicitud de pago del reajuste por parte del Contratista deberá realizarse durante la vigencia del contrato.

En caso de atrasos imputables al contratista en la ejecución de los trabajos, las prestaciones realizadas vencidos los plazos contractuales de ejecución, se pagarán sobre la base de los precios actualizados y ajustados al día de expiración del plazo contractual de ejecución

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

La fórmula y el procedimiento para el ajuste de precios serán:

Los precios en moneda local serán ajustables y pagados en dicha moneda.

Los precios se ajustarán para tener en cuenta las fluctuaciones del precio de los insumos. Los montos autorizados en cada certificado de pago se ajustarán aplicando el respectivo factor de ajuste de precios.

La fórmula paramétrica para el ajuste de precios de un rubro o grupo de ellos u entre los meses i y j es la siguiente:

$$P_j = P_i \times K_u$$

Siendo:

$$K_u = a_{1u} \times (P_{1j}/P_{1i}) + a_{2u} \times (P_{2j}/P_{2i}) + a_{ru} \times (P_{rj}/P_{ri}) + a_{nu} \times (P_{nj}/P_{ni})$$

En que:

Pj: Precio del ítem o grupo de ítems en el mes j correspondiente al mes de la Certificación.

Pi: Precio del ítem o grupo de ítems en el mes i correspondiente al Boletín Base.

Ku: coeficiente de ajuste para ítem o grupo de ítems u entre los meses i y j

aru: coeficiente de incidencia de la variable de ajuste r en el rubro o grupo de rubros u

Los precios o valores correspondientes a las variables de ajuste serán emitidos por el Contratante a través de un boletín que será difundido mensualmente.

El Boletín Base será el correspondiente al mes anterior al de la Presentación de las Ofertas.

En caso que la demanda del cemento o varilla exceda a la producción local, a efectos de mantener con ritmo sostenido la ejecución de la obra, el contratista podrá recurrir a la utilización de los insumos mencionados importados en forma complementaria al producto nacional.

En caso de recurrir a la utilización de algunos de estos insumos importados, para el reajuste de los ítems afectados por los mismos, se utilizarán las fórmulas y coeficientes paramétricos establecidos.

El porcentaje de utilización de los insumos locales y de los insumos importados será verificado y aprobado por el ingeniero en conjunto con el contratante.

El cuadro de coeficientes de ajustes para los diferentes ítems o grupos de ítem del contrato, será calculado en base a los

Formularios de Análisis de Precios Unitarios de la oferta del contratista posterior a la firma del contrato.

Para el ajuste del precio a pagar a las microempresas, solo se trabajará con la variable de costo de mano de obra.

Para poder solicitar el cálculo de los coeficientes de la fórmula paramétrica de reajuste de sus respectivos contratos, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

La solicitud debe realizarse a través de la dependencia administradora del contrato de forma clara y puntual, conforme a su pliego de bases y condiciones (específicamente en lo indicado en sus condiciones especiales de contrato), y conforme a cualquier otro documento del llamado (adenda), que haya cambiado las condiciones iniciales del PBC, indicando la fórmula paramétrica aplicada.

Se deberá anexar a la solicitud los siguientes documentos:

- ✓ Planilla de cómputo métrico y presupuesto contractual presentado en la oferta y firmado por el representante legal, así como la planilla de cómputo métrico y presupuesto si existiesen convenios modificatorios aprobados y firmados por el representante legal.
- ✓ Formulario: Formulario de composición de precios unitarios de la oferta contractual original y de los convenios modificatorios (si existiesen), incluido el desglose de las provisiones auxiliares de insumos (equipos, mano de obra, materiales y transporte) que corresponden a los ítems contractuales originales y a los del convenio modificatorio.
- ✓ Especificaciones Técnicas Contractuales Originales y las del Convenio Modificatorio (si existiesen).
- ✓ Planos Contractuales Originales y las del Convenio Modificatorio (si existiesen).
- ✓ Todos los documentos deben estar firmados por el representante legal de la empresa o en su defecto por el jefe de la dependencia administradora del contrato.

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

El ajuste se efectúa mensualmente aplicando las cláusulas de ajuste y el monto del ajuste se paga en las mismas condiciones que el certificado al cual se refiere. En caso que los índices oficiales que se deben utilizar en el cálculo no estén disponibles, se podrán efectuar ajustes provisionales utilizando los últimos índices conocidos. Los ajustes se corregirán cuando se conozcan los valores relativos a los meses en cuestión.

En caso de atrasos imputables al contratista en la ejecución de los trabajos, las prestaciones realizadas vencidos los plazos contractuales de ejecución, se pagarán sobre la base de los precios actualizados y ajustados al día de expiración del plazo contractual de ejecución

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

## Tasa de interés por Mora

En caso de que la contratante incurriera en mora en los pagos, se aplicará una tasa de interés por cada día de atraso, del:

0,00

En caso de retrasos en los pagos por la Contratante, el Contratista tendrá derecho a percibir interés por mora por cada día de atraso en el pago, equivalentes al promedio de las tasas máximas activas nominales, anuales, percibidas en los bancos por los préstamos de consumo en moneda nacional al plazo de ciento ochenta días, determinada por el Banco Central del Paraguay para el mes anterior de la constitución de la obligación y publicado en diarios de difusión nacional.

Si la mora fuera superior a 60 días, el proveedor, consultor o contratista tendrá derecho a la suspensión del contrato, por

motivos que no le serán imputables, previa comunicación a la contratante, de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 de la Ley N° 7021/22.

Si la contratante, en virtud de causas establecidas en el contrato, está facultada para suspender la tramitación de un pago, las sumas correspondientes durante los atrasos resultantes no devengarán intereses por mora.

---

## **Convenios Modificatorios**

La contratante podrá acordar modificaciones al contrato conforme al artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

1. Cuando el sistema de adjudicación adoptado sea de abastecimiento simultáneo las ampliaciones de los contratos se registrarán por las disposiciones contenidas en la Ley N° 7021/22, sus modificaciones y reglamentaciones, que para el efecto emita la DNCP.
2. Tratándose de contratos abiertos, las modificaciones a ser introducidas se registrarán atendiendo a la reglamentación vigente.
3. La celebración de un convenio modificatorio conforme a las reglas establecidas en el artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22, que constituyan condiciones de agravación del riesgo cuando la Garantía de Cumplimiento de Contrato sea formalizada a través de póliza de seguro, obliga al proveedor a informar a la compañía aseguradora sobre las modificaciones a ser realizadas y en su caso, presentar ante la contratante los endosos por ajustes que se realicen a la póliza original en razón al convenio celebrado con la contratante.

---

## **Limitación de responsabilidad**

Excepto en casos de negligencia grave o actuación de mala fe, el proveedor no tendrá ninguna responsabilidad contractual de agravio o de otra índole frente a la contratante por pérdidas o daños indirectos o consiguientes, pérdidas de utilización, pérdidas de producción, o pérdidas de ganancias o por costo de intereses, estipulándose que esta exclusión no se aplicará a ninguna de las obligaciones del proveedor de pagar a la contratante las multas previstas en el contrato.

---

## **Responsabilidad del proveedor**

El proveedor deberá suministrar todos los bienes o servicios de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones, sin perjuicio de las responsabilidades establecidas en la Ley N° 7021/22.

---

## **Fuerza mayor**

El contratista no estará sujeto a la ejecución de su Garantía de Fiel Cumplimiento, liquidación por daños y

perjuicios o terminación por incumplimiento en la medida en que la demora o el incumplimiento de sus obligaciones, en virtud del contrato, sea el resultado de un evento de fuerza mayor.

1. Para fines de esta cláusula, "Fuerza Mayor" significa un evento o situación fuera del control del proveedor que es imprevisible, inevitable y no se origina por descuido o negligencia del mismo. Tales eventos pueden incluir, sin que éstos sean los únicos actos de la autoridad en su capacidad soberana, catástrofes naturales, incendios, inundaciones, epidemias, pandemias, restricciones de cuarentena, embargos de cargamentos, explosiones, guerra, insurrección, movilización, huelgas, temblores de tierra y decisiones gubernamentales.
2. El contratista deberá demostrar el nexo existente entre el caso notorio y la obligación pendiente de cumplimiento. La fuerza mayor solamente podrá afectar a la parte del contrato cuyo cumplimiento imposible fue probado.
3. Por consiguiente, no se considerarán como casos de

fuerza mayor, los actos o acontecimientos cuya ocurrencia podría preverse y cuyas consecuencias podrían evitarse actuando con diligencia razonable. De la misma manera, no se considerarán casos de Fuerza Mayor los actos o acontecimientos que hagan el cumplimiento de una obligación únicamente más difícil o más onerosa para la parte correspondiente.

4. Si se produjera un acontecimiento de fuerza mayor, el contratista tendrá derecho a una ampliación razonable de los plazos de ejecución, debiendo quedar claro, no obstante, que no podrá concederse ninguna indemnización al contratista por pérdida total o parcial de su material acopiado en obra, cuyos gastos de seguro se consideran incluidos en el precio del contrato.
5. La parte que invoque el caso de fuerza mayor deberá asentararlo en el libro de obras y enviar una notificación sobre el caso a la otra, inmediatamente después que el acontecimiento sucedió y dentro del plazo máximo de siete (7) días calendarios a partir del día siguiente en que el contratista haya tenido conocimiento del evento o debiera haber tenido conocimiento del evento. Transcurrido el mencionado plazo, sin que el contratista haya notificado a la convocante la situación que le impide cumplir con las condiciones contractuales, no podrá invocar caso fortuito o fuerza mayor. Excepcionalmente, la convocante bajo su responsabilidad, podrá aceptar la notificación del evento de caso fortuito en un plazo mayor, debiendo acreditar el interés público comprometido.
6. La notificación se enviará por nota o carta certificada con acuse de recibido, o telegrama colacionado estableciendo los elementos constitutivos de la fuerza mayor y sus consecuencias probables para la ejecución del contrato, adjuntando toda la documentación comprobatoria. En todo caso, la parte afectada deberá tomar todas las medidas necesarias para conseguir, en el menor plazo posible, la reanudación normal de la ejecución de las obligaciones afectadas por el caso de fuerza mayor.
7. La fuerza mayor debe ser invocada con posterioridad a la suscripción del contrato y con anterioridad al vencimiento del plazo de cumplimiento de las obligaciones contractuales.
8. Si a raíz de un caso de fuerza mayor, la contratante o el contratista no pudieran ejecutar sus prestaciones, tal como están previstos en el contrato, en un período de un (1) mes, las partes se reunirán en el menor plazo posible para examinar las repercusiones contractuales de dichos acontecimientos sobre la ejecución del contrato y, en particular, sobre los plazos y/o las obligaciones respectivas de cada una de las partes.
9. A menos que la contratante disponga otra cosa por escrito, el contratista continuará cumpliendo con sus obligaciones en virtud del contrato en la medida que sea razonablemente práctico, y buscará todos los medios alternativos de cumplimiento que no estuviesen afectados por la situación de fuerza mayor existente.

Cuando una situación de fuerza mayor ha existido durante un período de más de seis (6) meses, cada parte tendrá derecho a rescindir o terminar anticipadamente el contrato

## Causales de terminación del contrato

### 1. Terminación por Incumplimiento

a) La contratante, sin perjuicio de otros recursos a su disposición en caso de incumplimiento del contrato, podrá terminar el contrato, en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- i. Si el proveedor no entrega parte o ninguno de los bienes dentro del período establecido en el contrato, o dentro de alguna prórroga otorgada por la contratante; o
- ii. Si el proveedor no cumple con cualquier otra obligación en virtud del contrato; o
- iii. Si el proveedor, a juicio de la contratante, durante el proceso de licitación o de ejecución del contrato, ha participado en actos de fraude y corrupción;
- iv. Cuando las multas por atraso superen el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato;
- v. Por suspensión de los trabajos, imputable al proveedor o al contratista, por más de sesenta días calendarios, sin que medie fuerza mayor o caso fortuito;
- vi. En los demás casos previstos en este apartado.

### 2. Terminación por insolvencia o quiebra

La contratante podrá terminar el contrato mediante comunicación por escrito al proveedor si éste se declarase en quiebra o en estado de insolvencia.

### 3. Terminación por conveniencia

a) La contratante podrá en cualquier momento terminar total o parcialmente el contrato por razones de interés público debidamente justificada, mediante notificación escrita al proveedor. La notificación indicará la razón de la terminación, así como el alcance de la terminación con respecto a las obligaciones del proveedor, y la fecha en que se hace efectiva dicha terminación.

b) Los bienes que ya estén fabricados y estuviesen listos para ser enviados a la contratante dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de recibo de la notificación de terminación del contrato deberán ser aceptados por la contratante de acuerdo con los términos y precios establecidos en el contrato. En cuanto al resto de los bienes la contratante podrá elegir entre las siguientes opciones:

-Que se complete alguna porción y se entregue de acuerdo con las condiciones y precios del contrato; y/o

-Que se cancele la entrega restante y se pague al proveedor una suma convenida por aquellos bienes que hubiesen sido parcialmente completados y por los materiales y repuestos adquiridos previamente por el proveedor.

Se podrán establecer otras causales de terminación de contrato, de acuerdo a su naturaleza, y se deberán tener en cuenta además, las previstas en el artículo 72 y concordantes de la Ley N° 7021/22.

## **Otras causales de terminación del contrato**

Además de las ya indicadas en la cláusula anterior, otras causales de terminación de contrato son:

**todas las establecidas en las Condiciones Contractuales y en los Aspectos Generales del Contrato.**

## **Fraude y Corrupción**

1. La convocante exige que los participantes en los procedimientos de contratación, observen los más altos niveles éticos, ya sea durante el proceso de licitación o de ejecución de un contrato. La convocante actuará frente a cualquier hecho o reclamación que se considere fraudulento o corrupto.

2. Si se comprueba que un funcionario público, o quien actúe en su lugar, y/o el oferente o adjudicatario propuesto en un proceso de contratación, hayan incurrido en prácticas fraudulentas o corruptas, la convocante deberá:

(i) En la etapa de oferta, se descalificará cualquier oferta del oferente y/o rechazará cualquier propuesta de adjudicación relacionada con el proceso de adquisición o contratación de que se trate; y/o

(ii) Durante la ejecución del contrato, se rescindirá el contrato por causa imputable al proveedor;

(iii) Se remitirán los antecedentes del oferente o proveedor directamente involucrado en las prácticas fraudulentas o corruptivas, a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, a los efectos de la aplicación de las sanciones previstas.

(iv) Se presentará la denuncia ante las instancias correspondientes si el hecho conocido se encontrare tipificado en la legislación penal.

Fraude y corrupción comprenden actos como:

(i) Ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de otra parte;

(ii) Cualquier acto u omisión, incluyendo la tergiversación de hechos y circunstancias, que engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio económico o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

- (iii) Perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar las acciones de una parte;
- (iv) Colusión o acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte.
- (v) Cualquier otro acto considerado como tal en la legislación vigente.

3. Los oferentes deberán declarar que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la convocante induzcan o alteren las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento u otros aspectos que les otorguen condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Avenimiento.**

“Los contratistas, proveedores, consultores y contratantes, podrán solicitar la intervención de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas alegando el incumplimiento de los términos y condiciones pactados o controversias legales o técnicas en los contratos regidos por la Ley N° 7021/22. Una vez recibida la solicitud respectiva, dentro de los 15 (quince) días hábiles siguientes a la fecha de su recepción, la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas señalará día y hora para audiencia de avenimiento a la que serán citadas las partes. Los requisitos y formalidades para admitir o rechazar la solicitud de intervención, así como los demás trámites del procedimiento de avenimiento serán dispuestos en la reglamentación. Serán aplicables al procedimiento de Avenimiento las disposiciones contenidas en la sección I del Capítulo XVI “PROCEDIMIENTOS JURIDICOS SUSTANCIADOS ANTE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS” de la Ley N° 7021/22.

## **Medio Alternativo de Resolución de Conflictos a través de la Mediación**

El procedimiento de Mediación se podrá llevar a cabo ante:

- El Poder Judicial.

El mediador deberá pertenecer a las Listas del Poder Judicial o del CAMP, según la selección de sede establecida.

Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste y sean susceptibles de transacción o conciliación, podrán ser resueltas por mediación, conforme con las disposiciones de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, de la Ley N° 1879/02 “De Arbitraje y Mediación” y las condiciones del contrato. El proceso será presidido mediante la asistencia de un tercero neutral, denominado mediador, de conformidad a la sede establecida. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regulen dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del acta de Mediación, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Arbitraje**



El procedimiento arbitral se podrá llevar a cabo ante las sedes del Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay (en adelante, "CAMP"). El tribunal será conformado por:

- Tribunal colegiado

El o los árbitros designados deberán pertenecer a la lista del cuerpo arbitral del CAMP, que decidirá conforme a derecho, siendo el laudo definitivo y vinculante para las partes.

Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste serán resueltas definitivamente por arbitraje, conforme con las disposiciones de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", de la Ley N° 1879/02 "De arbitraje y mediación" y las condiciones del Contrato. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regule dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del laudo arbitral, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay".

# MODELO DE CONTRATO

Este modelo de contrato, constituye la proforma del contrato a ser utilizado una vez adjudicado al proveedor y en los plazos dispuestos para el efecto por la normativa vigente.

EL MODELO DE CONTRATO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

# FORMULARIOS

Los formularios dispuestos en esta sección son los estándar a ser utilizados por los potenciales oferentes para la preparación de sus ofertas.

ESTA SECCIÓN DE FORMULARIOS SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO, DEBIENDO LA CONVOCANTE MANTENERLO EN FORMATO EDITABLE A FIN DE QUE EL OFERENTE LO PUEDA UTILIZAR EN LA PREPARACION DE SU OFERTA.

