



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

| | |
|--|-----|
| 1. OBRADOR Y SEGURIDAD DE OBRA | 3 |
| 2. REMOCIÓN O REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS..... | 8 |
| 3. PAVIMENTO A DEMOLER..... | 14 |
| 4. CORDONES A DEMOLER | 16 |
| 5. ÁRBOLES A RETIRAR O TRASLADAR | 17 |
| 6. DEMOLICIÓN DE OBRAS VARIAS | 18 |
| 7. EXCAVACIÓN..... | 19 |
| 8. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON CAL..... | 20 |
| 9. CORDÓN EMERGENTE DE ALTURA CONSTANTE TIPO A S/PLANO TIPO DNV H-8431 | 28 |
| 10. CONSTRUCCIÓN BASE HORMIGÓN H-15, $e=0.15m$ | 29 |
| 11. CONSTRUCCIÓN DE CALZADA DE HORMIGÓN CON MALLA DE ACERO $e=0.22$ | 30 |
| 12. RAMPAS PARA DISCAPACITADOS | 34 |
| 13. BARANDA NEW JERSEY | 35 |
| 14. SUMIDEROS | 36 |
| 15. CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO A | 37 |
| 16. CAÑERÍA HºAº | 38 |
| 17. ALCANTARILLA CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO | 39 |
| 18. ZANJA A LIMPIAR Y PERFILAR | 40 |
| 19. REFUGIO PEATONAL | 41 |
| 20. SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | 42 |
| 21. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | 46 |
| 22. CRUCE A NIVEL VÍAS FC ROCA Y AV. 532 CON BARRERAS..... | 50 |
| 23. SEMAFORIZACIÓN CALLE 4..... | 57 |
| 24. RECONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE HORMIGÓN | 107 |
| 25. HORMIGÓN ESTRUCTURAL | 108 |
| 26. HORMIGON ESTRUCTURAL PARA ESCALERAS Y RAMPAS..... | 115 |
| 27. HORMIGON ESTRUCTURAL PARA PILOTES..... | 116 |
| 28. HORMIGÓN DE LIMPIEZA..... | 118 |
| 29. HORMIGÓN PROYECTADO | 119 |
| 30. PINTURA..... | 123 |
| 31. MONTAJE DE VIGAS PRETENSADAS DE PUENTE CARRETEROS | 125 |
| 32. ENSAYO DE PERFILAJE SÓNICO PARA PILOTES (CSL)..... | 126 |
| 33. PRUEBA DE CARGA PUENTE CARRETERO..... | 132 |
| 34. DRENES EN MUROS | 134 |
| 35. ACERO ADN 420 PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO | 136 |
| 36. ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO | 138 |
| 37. ESTRUCTURA METÁLICA AUXILIAR | 143 |
| 38. APOYOS DE NEOPRENO PARA PUENTES | 147 |



Ministerio de Transporte

| | |
|---|-----|
| 39. CARPETA DE DESGASTE DE HORMIGÓN PARA PUENTE CARRETERO | 149 |
| 40. VEREDAS | 150 |
| 41. SALA DE MAQUINAS | 152 |
| 42. CERCO DIVISOR | 153 |
| 43. BARANDAS Y PASAMANOS | 154 |
| 44. PROVISIÓN Y MONTAJE DE PUENTES DE SERVICIO | 156 |
| 45. RETIRO DE VÍAS EXISTENTES | 157 |
| 46. MONTAJE DE VIGAS PRETENSADAS PARA PUENTES FUERROVIARIOS | 159 |
| 47. ARMADO Y MONTAJE DE VIAS NUEVAS | 162 |
| 48. BALASTADO Y LEVANTE DE VÍAS NUEVAS | 172 |
| 49. TERMINACIÓN MECÁNICA DE LAS VÍAS | 174 |
| 50. ELEMENTOS METÁLICOS Y MISCELÁNEOS PARA JUNTAS | 176 |
| 51. PRUEBA DE CARGA DE PUENTE FERROVIARIO | 177 |
| 52. DESAGÜES EN PUENTE FERROVIARIO | 178 |
| 53. MEMBRANA ASFÁLTICA | 179 |
| 54. PARQUIZACIONES | 181 |
| 55. EQUIPAMIENTO POZO DE BOMBEO | 183 |
| 56. HONORARIOS PROFESIONALES | 185 |



INTRODUCCIÓN

El presente pliego tiene por objeto establecer las Especificaciones Técnicas Particulares para la Licitación de la obra “PASO BAJO NIVEL AV. 1 Y 32”.

Los trabajos a realizar incluyen la ejecución de todas las tareas necesarias para la materialización de la obra. Entre las mismas se comprenden la ejecución de los puentes carreteros, puente ferroviario, palizadas, pozo de bombeo, rampas y escaleras.

Las tareas aquí enunciadas deberán realizarse en un todo de acuerdo a lo descripto en forma detallada en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales que acompaña la presente Licitación, así como también cumpliendo en todo con las normativas ferroviarias y de construcción vigentes a nivel nacional y provincial, y con las reglas del buen arte.

En las presentes especificaciones se hace referencia en diversas oportunidades al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), edición 1998. Para permitir la referencia necesaria, se adjunta el texto del mismo en el Anexo A de las Especificaciones Técnicas Generales del presente Pliego.

1. OBRADOR Y SEGURIDAD DE OBRA

I- CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá proveer al Inspector de Obra a título precario y durante el período que medie entre las fechas de las firmas de las actas del primer replanteo y de la recepción provisoria total de la obra los locales que a continuación se detallan. Los mismos podrán establecerse en el sobre rambla divisoria de Avenidas 32 y 532, en sitio a determinar por el Inspector.

Se deberá construir un cercado de seguridad, el cual tendrá una dimensión tal que permita incluir el obrador, realizar los movimientos de personal y equipos, contar con una playa de descarga de materiales, y sectores para elaborar morteros y hormigones, además de disponer de suficiente espacio para depositar la tierra vegetal, malezas y otros materiales de deshechos previo a su inmediato retiro de la obra. Es decir, las dimensiones del área cercada se ajustarán a las condiciones de la implantación, a la naturaleza y alcance de las obras a realizar, en el sentido que dependerá de la superficie de terreno, y de su topografía (niveles de terreno, plani-altimetría, etc.). Contendrá además portones para el ingreso/egreso de materiales y rezagos, situado de manera que no afecte el desarrollo de las actividades educativas en los casos de estar cercanos o linderos a la escuela, y que



Ministerio de Transporte

no genere molestias en el espacio público, debiendo – en caso de ser necesario – contar con banderilleros para señalar los momentos de movimiento de vehículos.

Este cercado se realizará en un material apropiado, de modo prolíjo y seguro, conforme a la implantación del terreno, cumpliendo las normas que se establecen en el Código de Edificación del Municipio donde se implantan o, en ausencia de éste, el que regula la actividad edilicia en la ciudad capital de la provincia.

La altura mínima de cercado desde nivel de piso será de 2.00 m. El contratista proveerá y colocará el cerco de obra que estará conformado por estructura metálica de perfiles o caños estructurales, y pantallas de malla metálica tipo sima de 15 x 15 cm. x 6 mm. de espesor y estará cubierto en todo su perímetro por malla de media sombra color verde. Se evitará dejar elementos punzantes hacia el exterior del área cercada. Está prohibido colocar publicidad sobre los cercos y vallados. El Contratista queda obligado a mantenerlos por su cuenta y cargo durante la ejecución de los trabajos y por el tiempo que la Dirección de Obra determine una vez concluidos los mismos.

II- LOCALES MÍNIMOS CON SUS CORRESPONDIENTES ELEMENTOS Y MOBILIARIOS

Estos locales deberán ubicarse en las cercanías de la Obra, debiendo estar en un todo de acuerdo al plano de proyecto, a ésta especificación técnica y ser aprobados por el Inspector, previo a realizarse el replanteo de la Obra. Los locales deben encontrarse en perfecto estado de higiene, salubridad y seguridad debiendo cumplir con las condiciones mínimas de habitabilidad y estabilidad requeridas, no debiendo existir vicios de ningún tipo; atendiendo el Contratista a todas las observaciones que devengan por parte del Inspector de Obra a través de la orden de servicio respectiva.

El Contratista se ocupará del mantenimiento permanente de todos los componentes de los locales, asegurando su correcto funcionamiento durante el periodo de Obra, procediendo en caso de rotura de algún elemento a la inmediata reparación o reposición del mismo.

Se contará (como mínimo) con los siguientes ambientes durante el período de construcción de la obra:

- 1) Oficina Contenedor para Coordinación General de la Obra: Cantidad 1. Dimensiones: 20' (pies) de largo, con una altura mínima de 2.40m.

Equipado a modo de oficina, climatizado con aire acondicionado. Deberá contar con 3 escritorios y sus respectivas butacas y un armario para disponer documentación.

Equipamiento Informático: la oficina contenedor deberá disponer de una conexión wi-fi.

Se dispondrá un total de 2 computadoras con las siguientes características mínimas:



Ministerio de Transporte

- CPU: procesador Intel i3 o similar. 3 Gb de Ram. 500gb de almacenamiento de disco duro. Placa de video de 1gb
 - Mouse y Teclado USB
 - Monitor: Led 17" resolución HD
 - Impresora: de tipo blanco y negro.
- 2) Oficina Contenedor para Oficina Técnica: Cantidad 1. Dimensiones: 20' (pies) de largo, con una altura mínima de 2.40m.
Equipado a modo de oficina, climatizado con aire acondicionado. Deberá contar con 3 escritorios y sus respectivas butacas y un armario para disponer documentación.
Equipamiento Informático: la oficina contenedor deberá disponer de una conexión wi-fi. Se dispondrá un total de 2 computadoras con las siguientes características mínimas:
- CPU: procesador Intel i3 o similar. 3 Gb de Ram. 500gb de almacenamiento de disco duro. Placa de video de 1gb.
 - Mouse y Teclado USB
 - Monitor: Led 17" resolución HD
 - Impresora: de tipo blanco y negro
- 3) Oficina Contenedor otros profesionales contratista: Cantidad 1. Dimensiones: 20' (pies) de largo, con una altura mínima de 2.40m.
Equipado a modo de oficina, climatizado con aire acondicionado. Deberá contar con 3 escritorios y sus respectivas butacas y un armario para disponer documentación.
Equipamiento Informático: la oficina contenedor deberá disponer de una conexión wi-fi. Se dispondrá un total de 1 computadora con las siguientes características mínimas:
- CPU: procesador Intel i3 o similar. 3 Gb de Ram. 500gb de almacenamiento de disco duro. Placa de video de 1gb
 - Mouse y Teclado USB
 - Monitor: Led 17" resolución HD
 - Impresora: de tipo blanco y negro
- 4) Oficina Contenedor Inspección de obra: Cantidad 3. Dimensiones (C/U): 20' (pies) de largo, con una altura mínima de 2.40m.
Equipado a modo de oficina, climatizado con aire acondicionado. Deberá contar con 3 escritorios y sus respectivas butacas y un armario para disponer documentación.
Equipamiento Informático: la oficina contenedor deberá disponer de una conexión wi-fi.



Ministerio de Transporte

Se dispondrá un total de 2 computadoras por oficina (6 en total) con las siguientes características mínimas:

- CPU: procesador Intel i3 o similar. 3 Gb de Ram. 500gb de almacenamiento de disco duro. Placa de video de 1gb
- Mouse y Teclado USB
- Monitor: Led 17" resolución HD
- Impresora: de tipo blanco y negro

Nota: también resultan aceptables notebooks con las mismas características mínimas detalladas arriba.

5) Oficina Contenedor de módulos sanitarios personal profesional.

Destinado al uso del personal albergado en los locales anteriormente descriptos.

Se deberá compartimentar el módulo de manera que haya un espacio reservado para los sanitarios destinado al personal masculino y otro para el personal femenino. Se dispondrá de un mínimo de 5 sanitarios en total y dos piletas en cada uno de los sectores (masculino y femenino).

6) Baños Personal Obrero: se deberá proveer de como mínimo 6 unidades de baños tipo químico para el personal obrero.

7) Contenedor equipamiento e instrumental. Cantidad 1. Dimensiones (C/U): 20' (pies) de largo, con una altura mínima de 2.40m. Será de tipo contenedor Estándar. El acceso y la cerradura serán reforzados.

8) Sector de Almuerzo y actividades del personal.

Se deberá contar con un espacio para el período del almuerzo y actividades del personal, el cual deberá ser semicubierto y contar con el mobiliario (mesas y sillas entre otros) acorde al número de obreros que puedan asistir en un mismo turno. El espacio deberá contar como mínimo con 100m², piso de cemento alisado y cerramientos laterales de tipo PVC cristal.

IV -SEGURIDAD DE OBRA



Ministerio de Transporte

Estará a cargo del Contratista el resguardo, vigilancia y reposición de todos los materiales, herramientas y equipos que se depositen y utilicen para la obra y puestos en obra, ya sean propiedad del Contratista o materiales y equipos suministrados para la obra, durante el tiempo ininterrumpido que transcurra la misma, hasta el momento de realizar la entrega formal de obra (Recepción Provisoria). En caso de faltantes el Contratista realizará la denuncia policial correspondiente y entregará copia de la misma por Nota de Pedido al Inspector. Será responsabilidad del Contratista la contratación de personal de vigilancia en horarios nocturnos o en momentos donde no se ejecutan tareas en la obra, como ser: días no laborales, fines de semanas, feriados, etc.

Durante las interrupciones de la jornada, todo equipo, herramienta o material que por sus características no sea de fácil traslado podrá quedar en sitio, convenientemente agrupado, protegido y vigilado.

V -MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará en forma global (GI) al precio de contrato estipulado y su precio será compensación total por la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos; por la provisión y mantenimiento de los equipos, herramientas y accesorios indispensables para ejecutarlos de conformidad con la presente especificación y por la conservación posterior de las obras hasta su recepción provisoria.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 1



2. REMOCIÓN O REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS

2.1 Descripción

La presente especificación prevé la remoción, traslado y/o protección de interferencias con instalaciones propias del Ferrocarril o servicios públicos o privados que afecten el normal desarrollo de la obra, lo que será ejecutado por cuenta del Contratista, ya sea por sí o por terceros que se encuentren habilitados por él o los entes propietarios de las interferencias y/o prestatarios de los servicios.

Las gestiones del Contratista para la remoción y reconstrucción de las instalaciones superficiales y subterráneas que interfieran en la obra contratada, se encuentren o no consignadas en los planos, se realizarán con la anticipación y continuidad necesarias.

Una eventual demora en la obra contratada, que resulte atribuible a la falta de diligencia de estas gestiones, será total responsabilidad del Contratista.

Los costos por rotura o daño de cualquier instalación que se encuentre en el lugar de las obras será responsabilidad exclusiva del Contratista ante las distintas Empresas y no podrá trasladar responsabilidad alguna al Comitente ni a la Inspección de Obra.

Las Empresas de Servicio facilitaran los planos e indicaciones que determinen donde se reinstalaran dichos servicios, tanto superficiales como subterráneos. Los costos que demanden estas gestiones estarán a cargo del Contratista.

El presente Pliego incluye un relevamiento de los servicios existentes que serán afectados por la ejecución de la obra. Este relevamiento es solamente orientativo y no compromete al Contratante en cuanto a su magnitud y complejidad no admitiéndose adicionales de obra por este concepto. El Oferente deberá analizar antes de efectuar su propuesta la información que forma parte de esta documentación técnica, y complementarla con sus propios relevamientos de datos y/o in situ.

En el caso que la empresa de servicios autorice al Contratista a realizar las tareas de remoción, esta deberá presentar a la Inspección, el proyecto de remoción aprobado por la prestataria del servicio correspondiente, para su aprobación.

En caso de detectarse durante la ejecución de la obra, instalaciones existentes no incluidas en la documentación técnica del presente pliego, ni en los relevamientos de datos previos que el Contratista haya efectuado en la etapa de oferta, el Contratista deberá iniciar las gestiones de remoción ante la empresa prestataria respectiva en forma inmediata, y notificar por escrito a la Inspección dentro de las 24 horas.



Ministerio de Transporte

En cuanto a la ejecución y certificación de estas remociones, se procederá de la siguiente manera: Detectada la instalación y consultada la empresa de servicios correspondientes, el Contratista presentara a la Inspección el proyecto para la ejecución de la remoción, para su aprobación por parte de la misma.

En ambos casos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Inspección antes de iniciar los trabajos de remoción y ésta se certificará una vez concluidas las obras.

En caso de que el proyecto de remoción aprobado por la autoridad de aplicación para el servicio implique una modificación en el proyecto de las obras generales previstas en el contrato, el Contratista deberá desarrollar el Proyecto ejecutivo que impliquen las mismas, y presentarlo a la Inspección para su aprobación con una antelación suficiente al inicio de las obras en el sector considerado.

Las tareas de adecuación del Proyecto Ejecutivo no recibirán un pago directo, estando el mismo incluido en el monto cotizado para la ejecución de la remoción.

2.2 Instalación de Agua Potable (Acueducto)

La información obtenida con relación a este servicio se indica en los documentos GN-MD-INT-001, GN-PL-INT-001 y GN-PL-INT-007. En este último documento se marcan los sectores a ser relocalizados durante la obra. El Oferente deberá complementar esta información, de acuerdo a lo expresado en 2.1, y conformar sobre esta base el precio de oferta del ítem.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.1

2.3 Desagües Pluviales

La información obtenida con relación a este servicio se indica en los documentos GN-MD-INT-001, GN-PL-INT-002 y GN-PL-INT-007. Según la información volcada en dicho documento la obra no afectaría este servicio, pero el Oferente deberá complementar esta información, de acuerdo a lo expresado en 2.1, y conformar sobre esta base el precio de oferta del ítem.



Ministerio de Transporte

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.2

2.4 Instalaciones de Gas (Gasoducto e instalaciones domiciliarias)

La información obtenida con relación a este servicio se indica en los documentos GN-MD-INT-001, GN-PL-INT-003 y GN-PL-INT-007. En GN-MD-INT-001 se anexa la autorización por parte de la prestadora del servicio a la demolición de la cámara ubicada actualmente sobre la rambla (extremo Av. 532), y la prolongación de la calle 4 (ver ubicación en GN-PL-INT-003 y GN-PL-INT-007). En el documento GN-PL-INT-007 se marca además los sectores de cañerías a ser relocalizados durante la obra. El Oferente deberá complementar esta información, de acuerdo a lo expresado en 2.1, y conformar sobre esta base el precio de oferta del ítem.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.3

2.5 Instalación Sanitaria, Cloacas

La información obtenida con relación a este servicio se indica en los documentos GN-MD-INT-001, GN-PL-INT-004 y GN-PL-INT-007. Según la información volcada en dicho documento la obra no afectaría este servicio, pero el Oferente deberá complementar esta información, de acuerdo a lo expresado en 2.1, y conformar sobre esta base el precio de oferta del ítem.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.



ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.4

2.6 Provisión de Servicio Eléctrico

La información obtenida con relación a este servicio se indica en los documentos GN-MD-INT-001, GN-PL-INT-005 y GN-PL-INT-007. Según la información volcada en dicho documento la obra no afectaría este servicio, pero el Oferente deberá complementar esta información, de acuerdo a lo expresado en 2.1, y conformar sobre esta base el precio de oferta del ítem.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.5

2.7 Servicios de Telecomunicaciones y Afines

Este ítem comprende los servicios de transmisión de datos, señales, comunicaciones en general, tales como TV por cable, teléfono, fibra óptica, TBA y otros, no siendo por lo tanto la lista excluyente. El sector de dichas servicio que se verán afectados se muestra en los documentos GN-MD-INT-001 y GN-PL-INT-007. En el documento "GN-PL-INT-008" se indican las obras mínimas que se deberán ejecutar para la relocalización del servicio, más allá de lo dispuesto en el documento "GN-MD-INT-001"

El Oferente deberá complementar esta información, de acuerdo a lo expresado en 2.1, y conformar sobre esta base el precio de oferta del ítem.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.6



2.8 Luminarias

Incluye la remoción y relocalización o entrega de luminarias existentes, al organismo correspondiente de la Municipalidad de La Plata, y en coordinación con los funcionarios de la misma. Se asume que la cantidad de luminarias que podrían ser afectadas por este ítem son tres.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.7

2.9 Ducto de Hidrocarburos (Oleoducto)

Este ítem se encuentra directamente relacionado con el oleoducto de diámetro 10" VE-LP Villa Elisa - La Plata. De acuerdo con la información entregada por YPF SA, el mismo se encuentra Fuera de Servicio. La traza aproximada del ducto en la zona de Proyecto se muestra en GN-PL-INT-007. Existe la posibilidad de que el ducto mantenga un contenido remanente de hidrocarburo, y que deba ser vaciado de acuerdo con las instrucciones e indicaciones a ser realizadas por YPF SA. Por esa razón, la presencia de personal técnico de YPF SA es INELUDIBLE a efectos de realizar las tareas pertinentes de evaluación y decisión. El Contratista deberá prestar las tareas de apoyo para la ubicación del ducto, excavaciones, rellenos, y desarrollar las tareas de desagote y remoción, con el alcance definido por el personal de YPF SA, siendo estas las tareas a ser cotizadas en el presente Item, considerando el cumplimiento OBLIGATORIO de las siguientes tareas:

- Previo al inicio de cualquier trabajo en la zona, verificar con los inspectores de YPF SA, fehacientemente la posición del conducto, para luego entregar un procedimiento escrito detallando las tareas que se realizarán en la zona de interferencia. Dicho procedimiento deberá ser entregado junto con los planos pertinentes a:

Germán Gasillon - YPF Cabecera La Plata - Ruta Prov. Nro 10 (Avenida del Petróleo Argentino) entre 129 y 143 - (1923) Berisso.

- En los momentos en que se realice la verificación de la posición así como cuando se realicen los trabajos sobre o en las cercanías de la traza del ducto, se deberá dar aviso a YPF SA con al



Ministerio de Transporte

menos 5 días hábiles de antelación para que provea un Inspector que supervisará los mismos e indicará cualquier modificación que fuera necesaria para preservar la seguridad de las partes involucradas. A los efectos de coordinar la participación del Inspector, se deberá contactar al siguiente personal de YPF SA:

Angel La Vista - (0221) 4426716 - Móvil (0221) 15 6496716

Nicolás Flores - (0221) 4426843 - Móvil (0221) 15 6496843

- Todas las tareas se desarrollarán a conformidad del personal de YPF, de manera tal que se encuadren dentro de la Viabilidad del Programa de Prevención de Daños de YPF SA. En caso de no resultar así, se detendrán la obra hasta su regularización.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI), según lo indicado en esta Especificación, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, tercerización de trabajo, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 2.8



3. PAVIMENTO A DEMOLER

3.1 Descripción

Consiste en la remoción y retiro de las capas integrantes del pavimento existente y el movimiento de suelos hasta el nivel de la subrasante. El movimiento de suelos se realizará en base a lo establecido en el Capítulo B del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV. También se incluye en el ítem la demolición del hormigón reciclado a utilizar como desvíos en Avenida 1 (a ambos lado de las vías ferroviarias) entre Avenidas 32 y 532 y el movimiento de suelos de calle 4 entre Avenidas 32 y 532 y ensanches previstos en calzadas colectoras hasta nivel de subrasante.

En los sectores donde se construirá con posterioridad el cordón emergente tipo A, deberá previamente realizarse el aserrado del pavimento en una profundidad mínima de 6cm. La demolición se realizará de manera de no deteriorar el borde aserrado para la correcta configuración del borde del pavimento de la futura calle colectora.

Quedarán en propiedad de la Municipalidad de La Plata, los materiales provenientes de las demoliciones que no se utilicen en la obra, los que deberán ser transportados a exclusiva cuenta del Contratista y colocados donde lo indique la Inspección, hasta una distancia máxima de 15 km.

Su transitoria permanencia no deberá obstaculizar los trabajos de la obra ni ocasionar daños o molestias a terceros.

En las zonas removidas, donde no esté prevista una posterior excavación o reconstrucción de estructura, deberá proceder el Contratista, al relleno con material apto hasta lograr un perfil conformado y compactado de acuerdo a lo indicado en la presente documentación de obra.

El contratista queda obligado a tomar los recaudos necesarios para asegurar el desagüe de las aguas que pudieran acumularse y a colocar las señales y letreros de advertencia y desvíos que correspondan, debiendo evitarse entorpecimientos del tránsito.

3.2 Equipos

El equipo a utilizar para cumplimentar la presente especificación será previamente aprobado por la Inspección, debiendo ser conservado en condiciones satisfactorias hasta finalizadas las obras. Si durante el transcurso de los trabajos se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los implementos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO



Ministerio de Transporte

El Ítem Pavimento a demoler se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de pavimento demolido, al precio unitario establecido en el contrato, siendo este precio compensación total por la demolición del pavimento, triturado del mismo, demolición de capas inferiores, movimiento de suelos, perfilado y relleno de sectores donde no haya previsto obras, carga, transporte y depósito del material, donde se lo utilizará en la obra o en lugares que indique la Inspección, a una distancia máxima de 15 km. No recibirá pago directo y su costo deberá incluirse en el precio unitario de este ítem, el movimiento de suelos hasta llegar a nivel de subrasante para ejecutar el pavimento en calle 4 entre Avenidas 32 y 532 y ensanches previstos en calzadas colectoras.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.1



4. CORDONES A DEMOLER

2.1 Descripción

Consiste en la demolición de cordones del pavimento de hormigón existente para posibilitar la construcción de los empalmes con las ramas de acceso al bajo nivel, ensanches de calles colectoras o para la ejecución de rampas de aceleración y deceleración.

Para su ejecución se prevé realizar el aserrado del pavimento paralelo al cordón a demoler a 0.50 metros del borde interior del mismo y de una profundidad mínima de 6cm. La demolición se realizará de manera de no deteriorar el borde aserrado para la correcta configuración de la junta longitudinal que se formará en el corte. El material removido será triturado para permitir su posterior utilización en la base de hormigón H-13 y en la construcción de veredas.

Para lograr la vinculación del pavimento existente con el nuevo a construir, se colocarán barras de unión de acero conformado superficialmente de alto límite de fluencia de doce (12) mm de diámetro y sesenta (60) cm de longitud, separadas cincuenta (50) cm una de otra. Para ello se realizarán perforaciones de anclaje de veinte (20) mm de diámetro y treinta (30) cm de profundidad en el eje medio de la losa de hormigón existente. Las perforaciones deberán ser prolijamente limpiadas y secadas mediante el empleo de aire comprimido previo a la colocación de la resina epoxi y la barra de unión para asegurar su adherencia con el hormigón existente.

2.2 Equipos

El equipo a utilizar para cumplimentar la presente especificación será previamente aprobado por la Inspección, debiendo ser conservado en condiciones satisfactorias hasta finalizadas las obras. Si durante el transcurso de los trabajos se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los implementos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem Cordones a demoler se medirá y pagará por metro (m) de cordón demolido, al precio unitario establecido en el contrato, siendo este precio compensación total por la demolición del cordón y pavimento aledaño, triturado del mismo, demolición de capas inferiores, movimiento de suelos, carga, transporte y depósito del material, donde se lo utilizará en la obra o en lugares que indique la Inspección, a una distancia máxima de 15 km. El costo por las tareas de perforación del pavimento existente y posterior colocación de barras de unión de acuerdo a lo especificado en el presente, se haya incluido en el ítem pavimento.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.2



5. ÁRBOLES A RETIRAR O TRASLADAR

Comprende la extracción o traslado de árboles de acuerdo al resultado del Plan de recuperación de las zonas afectadas por las obras. Se prevé la afectación de 76 árboles como consecuencia de la ejecución de la obra. La gestión de los ejemplares a remover (trasplante, extracción, plantación) será realizada según lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y Particulares.

El procedimiento extractivo deberá ser ejecutado de acuerdo a lo establecido en la Sección B-I: Desbosque, destronque y limpieza del terreno del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad.

El procedimiento de traslado deberá realizarse en base a las características de la especie a reubicar bajo el asesoramiento de un especialista en el tema. Se incluye en este ítem además el riego y acciones de protección posteriores para asegurar el desarrollo de los árboles reubicados.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El ítem se medirá y pagará en forma global (GI), al precio establecido en el contrato, siendo este precio compensación total por la totalidad de los trabajos descritos.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.3



6. DEMOLICIÓN DE OBRAS VARIAS

Se prevé la limpieza y demolición o retiro de las siguientes obras, para permitir la ejecución de los distintos items y que pueden apreciarse en los planos del proyecto.

Sumideros a demoler: 6.

Carteles a retirar: 4.

Refugio peatonal a retirar: 1.

Postes a retirar: 1.

Columnas de alumbrado a retirar: 14.

Torres de iluminación a retirar: 3.

Garita guardabarrera a demoler: 1.

Alcantarilla de caños D=0.60m de 15 metros de longitud: 1.

Retiro de barreras, defensas, laberintos, muros y alambrado límite en zona ferroviaria.

Arbustos.

Elementos menores.

Todos los materiales provenientes de las demoliciones o retiro que no se utilicen en las obras ubicadas en la zona ferroviaria quedarán propiedad de Trenes Argentinos Operadora Ferroviaria y el resto propiedad de la Municipalidad de La Plata.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem Demolición y/o retiro de obras varias se medirá y pagará en forma global, al precio unitario establecido en el contrato, siendo este precio compensación total por la totalidad de los trabajos descriptos.

ITEM INTERVINIENTE: ítem nº 3.4



7. EXCAVACIÓN

Comprende la extracción de suelo a realizarse con medios mecánicos y/o manuales, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de proyecto, para todos los sectores de extensión de rampas de acceso, puentes viales y ferroviarios y la extracción, relleno y perfilado de los sectores "verdes" ubicados entre las rampas de acceso.

Incluye asimismo y, de ser necesario, los drenajes superficiales, bombeos de agua de lluvia y/o para la depresión de la napa freática, apuntalamientos provisорios y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos.

El Contratista será responsable, en todos los casos, de las consecuencias de desmoronamientos y/o daños.

En el caso particular de instalaciones que afecten el espacio público, deberá realizar los cotejos para verificar su ubicación y tendrá a su cargo las gestiones ante organismos públicos y/o privados para su remoción, modificación de ubicación, cambio de recorridos, etc. que sean necesarios. Deberá adquirir compromiso de prestar especial cuidado al efectuar los movimientos de tierra con las instalaciones existentes, debiendo en caso de rotura de las mismas dejarlas en perfectas condiciones dentro de la jornada de trabajo.

El suelo, residuos o materiales provenientes de los trabajos realizados no utilizados en la obra, quedarán de propiedad de la Municipalidad de La Plata y serán trasladados hasta el lugar a determinar por la Inspección de Obra, dentro de un radio de 15 km.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El ítem Excavación se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) de excavación realizada en todos los sectores de extensión de rampas de acceso, puentes viales y ferroviarios, según las cotas y dimensiones establecidas en los planos de proyecto. El volumen será computado mediante el relevamiento de perfiles transversales previo al comienzo de los trabajos y posteriores, cada 10 metros o separación menor si la Inspección lo considera necesario. En el precio de contrato se incluyen todas las tareas necesarias para la completa ejecución del ítem, la carga, transporte hasta 15 km y descarga del suelo sobrante y su distribución en los lugares que indique la Inspección. No recibe pago directo y su costo se encuentra incluido en este ítem, las tareas de excavación, relleno y perfilado de las áreas verdes limitadas entre las rampas de acceso.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.5 ; 8.1



8. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON CAL

8.1 Descripción

Consiste en todas las tareas necesarias para lograr una subrasante, respetando los perfiles y las densidades exigidos en la documentación de obra, con las cualidades de estabilidad volumétrica requeridas para el suelo mediante la adición de cal al suelo de subrasante en un espesor de veinticinco (25) centímetros, siguiendo los procedimientos que se detallan.

La cantidad de cal a incorporar al suelo deberá ser del tres por ciento (3%) de Cal Útil Vial (CUV), referido al peso de suelo seco.

8.2 Materiales

SUELO

El material deberá estar libre de sustancias putrescibles, materia orgánica o toda otra que pudiera ser perjudicial para la estabilidad del tratamiento con cal. Si se presentaran dificultades para su aprovechamiento por la presencia de agua, ya sea proveniente de lluvias o debido al ascenso de la napa freática, ello no eximirá al Contratista del cumplimiento de las presentes especificaciones, para lo cual deberá adecuar sus equipos a las condiciones imperantes en cada caso e incluso disponer de la posterior aireación del suelo hasta que se logre la humedad que posibilite el proceso de estabilización o proceder a su reemplazo.

La capa mejorada deberá cumplir con las siguientes características:

CBR \geq 10%

Hinchamiento \leq 1%

IP \leq 10%

Deberá estar desmenuzado apropiadamente previo a su mezclado.

CAL

Deberá ser cal comercial hidratada, en polvo, provista en bolsas o a granel. Se deberán utilizar cales de marca y procedencia aprobada por organismos nacionales y/o provinciales. La cal a utilizar deberá cumplir con los requisitos de la norma IRAM 1508. La Inspección constatará que cada partida de cal cuente con el certificado de calidad que acredite que la misma cumple con dicha norma.

En cualquiera de los casos, material provisto en bolsas o a granel, los lugares de almacenamiento deberán proteger a la cal del medio ambiente.



Ministerio de Transporte

La Contratista, conjuntamente con la Inspección, constatará que todas las operaciones de almacenamiento y manejo de la cal cumplan con lo previsto en un plan a tal efecto, se desarrolle en condiciones de seguridad para el personal, el ámbito del depósito y la obra.

AGUA

El agua a utilizar en todas las tareas de elaboración de la mezcla suelo-cal y curado, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma IRAM 1601-86. Se permitirá utilizar agua subterránea extraída de pozo, siempre y cuando cumpla con lo requerido en dicha norma. Podrá utilizarse agua proveniente de la red de agua potable.

8.3 Construcción

DISTRIBUCIÓN Y PULVERIZACIÓN PREVIA

El material deberá ser distribuido, roturado y pulverizado con un tamaño máximo de cinco centímetros (5 cm), utilizando el equipo aprobado por la Inspección.

DISTRIBUCIÓN DE LA CAL

Deberá ser distribuida en la superficie en que puedan completarse las operaciones de "pulverización previa" durante la jornada de trabajo.

El agregado de cal en la cantidad establecida por un diseño previamente aprobado por la Inspección de las Obras, deberá ser efectuado en su totalidad o en dos fracciones iguales, antes del mezclado final según se adopte el método de incorporación de cal en una o en dos etapas.

Para suelos plásticos que no permiten obtener por pulverización mecánica los requerimientos de granulometría exigidos más adelante, deberá ser obligatoria la incorporación en dos etapas. Después de la primera y luego de algún tiempo de contacto entre el suelo y la cal (con un contenido de agua próximo al límite plástico) no superior a los tres días se continuará la pulverización mecánica hasta cumplir lo especificado. Durante el período de acción previa de la cal, la mezcla deberá conformarse en sus anchos y espesores previstos y deberá sellarse superficialmente con pasadas de rodillo neumático.

La cal deberá ser incorporada en forma de polvo mediante bolsas o a granel. Si se utilizan bolsas, éstas deberán colocarse sobre la capa de suelo según una cuadrícula prevista para proveer la cantidad requerida, distribuyendo el contenido de las bolsas con equipo aprobado por la Inspección, previo al mezclado inicial.



Ministerio de Transporte

La incorporación de cal a granel se efectuará con camiones provistos de mangueras distribuidoras, con un desplazamiento que permita suministrar uniformemente la cantidad necesaria. De igual modo y según se requiera, un camión regador deberá seguir la operación anterior para reducir posibles pérdidas de cal por la acción del viento. Este procedimiento no se utilizará cuando las condiciones climáticas sean desfavorables.

MEZCLADO

Finalizado el período de "curado" inicial el material deberá ser debidamente mezclado, reduciéndose los terrones en tamaño mediante mezcladora rotativa o equipo aprobado por la Inspección, hasta que se verifiquen las exigencias de la granulometría siguiente:

Pasa Tamiz Nº1: 100 % en peso seco.

Pasa Tamiz Nº4: 60 % en peso seco.

Si la incorporación de cal se hace en dos etapas, el cincuenta por ciento (50 %) del agente corrector que no se incorporó inicialmente se agregará previo al mezclado final, distribuyéndolo sobre el material; a continuación, se realizará el mezclado con mezcladora rotativa u otro equipo aprobado por la Inspección, hasta que se verifiquen las exigencias granulométricas anteriormente indicadas.

La cal que se incorpora al material durante esta última etapa, previa al mezclado final, no deberá ser expuesta al aire libre por un período mayor de 6 (seis) horas. El mismo requerimiento de tiempo deberá ser exigido a la totalidad de la cal, si ésta se incorpora en una sola etapa.

REGADO Y EXTENDIDO

La incorporación de la humedad requerida por la mezcla, se efectuará mediante equipo regador a presión aprobado por la Inspección.

A medida que se realice el riego, el contenido de agua se uniformará mediante pasajes de motoniveladora o mezcladora rotativa.

Concluidas las operaciones de mezclado final y riegos adicionales, el material con la humedad óptima deberá ser extendido con el espesor y ancho del proyecto.

COMPACTACIÓN

Se procurará compactar de inmediato de efectuado el mezclado final, en el espesor total de proyecto, en una sola capa.



Ministerio de Transporte

La compactación comenzará con rodillos pata de cabra, iniciándose la operación en los bordes y proseguida hacia el centro.

Después de terminada dicha operación se hará un mínimo de dos pasadas completas de rodillo neumático que cubran el ancho total de la capa, perfilándose a continuación la superficie, empleando motoniveladora hasta obtener la sección transversal del proyecto.

En estas condiciones, se deberá continuar con la compactación hasta obtener una superficie lisa y uniforme y una densidad que cumpla con los requerimientos especificados.

Las irregularidades que se manifiesten con la compactación se corregirán de inmediato agregando o removiendo material con la humedad necesaria para luego reconformar y recompactar con rodillo neumático.

REQUERIMIENTOS DE TIEMPO

Entre la incorporación de cal (la segunda incorporación, si se distribuye en dos etapas) y la finalización de la compactación, no deberá transcurrir un intervalo de tiempo superior de seis horas (6 hs).

CURADO FINAL

Una vez compactada la capa deberá someterse a un curado final mínimo de siete (7) días, mediante riegos sucesivos de agua antes que se comience la construcción de la capa estructural siguiente. En ningún caso deberá permitirse el secado de la superficie terminada durante los siete (7) días especificados. Durante el mismo intervalo de tiempo, solo podrá transitar por sobre la capa estabilizada con cal el equipo de riego de curado.

Podrá utilizarse también el curado asfáltico, descripto seguidamente.

Si la próxima subbase no se construyera dentro de los catorce (14) días de terminada la ejecución del tratamiento de la subrasante con cal, deberá sellarse esta última con emulsión bituminosa en una cantidad de 0,8 a 1,0 l/m², inmediatamente de terminada la compactación. Este sellado deberá mantenerse en buenas condiciones, debiendo estar la conservación a cargo exclusivamente del Contratista, no permitiéndose el tránsito sobre la subrasante durante los primeros siete (7) días de curado.

CONSTRUCCIÓN EN CAJA

Durante la construcción en caja se deberán ejecutar los drenajes necesarios de forma tal que imposibiliten el estancamiento de las aguas y que no se produzcan erosiones por el escurrimiento de las mismas.



Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta de drenaje, el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazará por material equivalente en buenas condiciones, a su exclusiva cuenta y riesgo.

8.4 Controles y tolerancias

DENSIDAD

Para el control de densidad en obra se moldearán previamente en el Laboratorio probetas de suelo con incorporación del porcentaje de cal especificado. En este ensayo de densidad, se utilizarán los moldes y la energía de compactación del ensayo Proctor Standard. Se deberá trabajar por puntos separados estacionándose las mezclas, previamente a su compactación en el molde, durante 6 horas o un lapso de tiempo igual al transcurrido en el camino entre la adición de la cal y la finalización de la compactación.

Si el suelo posee una excesiva plasticidad, la incorporación de la cal deberá hacerse en dos etapas. La secuencia debe comenzar por la incorporación del 50% de la cal prevista en la dosificación, luego se dejará estacionar por 72 horas, a temperatura ambiente, con un contenido de humedad próximo al límite plástico del suelo. Transcurrido dicho lapso, se incorporará a la mezcla el 50 % restante de cal. La mezcla de suelo-cal así obtenida, se estacionará durante 6 horas, o el tiempo que transcurra en obra desde que ocurre la última adición de la cal hasta el comienzo de la compactación.

El método de ensayo de compactación deberá ser el mismo que en el caso de adición de la cal en una sola etapa (Proctor Standard, puntos separados).

También se extraerán, luego del estacionamiento final, muestras de suelo-cal para la determinación de las constantes físicas.

De este ensayo se determinará el P.U.V.S. máximo y la humedad óptima. En obra se exigirá como mínimo un noventa y ocho por ciento (98 %) del P.U.V.S. máximo obtenido en Laboratorio y el ciento por ciento (100 %) de la humedad óptima.

Se efectuarán determinaciones de densidad de la subrasante compactada y perfilada a razón de un mínimo de 3 (tres) por cada 100 (cien) metros lineales y alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo como longitud de subrasante construida en forma continua dentro del plazo máximo de tiempo establecido.

Dichas determinaciones se realizarán dentro de las 24 (veinticuatro) horas de finalizadas las operaciones de compactación o perfilado en los correspondientes tramos.



Ministerio de Transporte

Los tramos de cien metros (100 m) de longitud que no cumplan con el porcentaje mínimo promedio del noventa y ocho por ciento (98 %) del P.U.V.S. máximo, deberán ser aceptados con un descuento del veinte por ciento (20%) hasta un valor promedio mínimo del noventa y cinco por ciento (95 %) del P.U.V.S. máximo.

Se admitirá un valor individual de P.U.V.S. mínimo del noventa y dos por ciento (92 %) del P.U.V.S. máximo obtenido en Laboratorio, siempre y cuando se verifiquen en el tramo los valores promedio de densidad precedentemente establecidos.

De no cumplirse los requisitos de densidad exigidos en el presente punto, deberá el Contratista reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

ESPESOR

Se controlará junto con la determinación de las densidades y a razón de un mínimo de tres (3) verificaciones por cada cien metros (100 m) lineales, alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo.

El tramo de cien metros (100 m) se considerará aceptable cuando el espesor promedio del mismo tenga una variación que no exceda del diez por ciento (10 %) respecto del espesor de proyecto y las mediciones individuales no difieran en más o en menos del veinte por ciento (20 %) respecto del espesor teórico de veinticinco centímetros (0,25 m).

Todo tramo tratado en una profundidad en defecto, cuya superficie final no alcanzara las cotas de proyecto y/o que no cumpla con los requerimientos precedentemente exigidos, deberá ser reconstruido totalmente, no percibiendo el Contratista pago adicional alguno.

No se reconocerá sobreprecio en los tramos tratados con profundidades promedio mayores que los previstos y que hayan alcanzado las cotas de proyecto, aceptándose los mismos siempre y cuando cumplan con las condiciones de calidad especificados y que la cota final resultante del pavimento no afecte las condiciones de drenaje previstas para la obra. Caso contrario deberán reconstruirse en todo el espesor, por cuenta y riesgo del Contratista.

ENSAYO DE VALOR SOPORTE

Para el moldeo de probetas, se deberá preparar el material de la misma manera que para el ensayo de compactación, según sea el caso de adición de la cal en una o dos etapas.

Se moldearán probetas estáticamente hasta que alcancen un peso unitario correspondiente al 98 % de PUVS Máximo del ensayo de compactación Proctor Standard. La humedad de la mezcla en el momento de moldeo deberá ser la emergente de dicho ensayo. Se determinarán las penetraciones



Ministerio de Transporte

sobre las probetas sin embeber y después de someterlas al embebido de 4 días, verificando en este caso el hinchamiento. La sobrecarga para la determinación del hinchamiento deberá ser la equivalente a la del paquete estructural que soportará.

RESISTENCIA

Se realizará un control de resistencia como método para medir indirectamente la homogeneidad de la distribución de la cal en las muestras. Para ello se deberá obtener previamente la resistencia a compresión inconfinada de la mezcla prevista, con el porcentaje de cal establecido, sobre probetas cilíndricas de cinco centímetros (0,05 m) de diámetro por diez centímetros (0,10 m) de altura al P.U.V.S. máximo y humedad óptima obtenidas según lo descripto anteriormente.

El moldeo de las probetas con esta mezcla de Laboratorio se realizará previo estacionamiento del material durante un lapso igual al transcurrido entre la adición de la cal en el camino y el moldeo de las probetas con material mezclado "in-situ", tal como se indica en los párrafos siguientes:

Las probetas se ensayarán a compresión simple luego de siete (7) días de curado húmedo y una hora (1 h) de inmersión en agua, a una velocidad de deformación de medio milímetro por minuto (0,5 mm/min).

Para la mezcla moldeada con material mezclado "in situ", en igualdad de condiciones que la anterior, con material ya procesado y previo su compactación en obra, a igual tiempo y procedimiento de curado, se exigirá una resistencia mínima del ochenta por ciento (80 %) de la lograda con mezcla de laboratorio.

El número de probetas deberá ser como mínimo de una (1) por cada cien metros (100 m) por carril construido, extraídos alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo, o de los lugares indicados por la Inspección.

De no cumplirse el requerimiento de resistencia (homogeneidad) exigida en la presente Especificación, deberá el Contratista reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar por exclusiva cuenta la subrasante construida, hasta que se construya la capa inmediata superior.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem Mejoramiento de la Subrasante con Cal, ejecutado de acuerdo a las presentes Especificaciones, se medirá por metro cuadrado (m^2).



Ministerio de Transporte

Para la determinación de la superficie, el factor ancho deberá ser el establecido en el Perfil Tipo del proyecto, no certificándose sobreanchos no previstos ni autorizados.

Para los tramos en que corresponden efectuar descuentos se aplicará lo descripto en la presente especificación técnica.

Se pagará al precio unitario de contrato por la unidad de medición precedentemente establecida.

En el precio unitario se consideran incluidos los costos correspondientes de destape, extracción del suelo, carga, descarga, distribución y pulverización del suelo, provisión y distribución de la cal, mezclado, extendido, transporte interno, provisión, transporte y aplicación del agua; compactación, perfilado, curado (incluido provisión de los materiales correspondientes); mano de obra necesaria para completar los trabajos; conservación y toda otra operación concurrente para el Mejoramiento de la Subrasante con Cal, de acuerdo a estas Especificaciones.

Asimismo, se considerarán incluidos en el precio unitario del Mejoramiento de la Subrasante con Cal, los siguientes trabajos: transporte de los suelos, retiro y depósito de los suelos desechados y/o no utilizados, movimientos adicionales de suelos que deban efectuarse para seleccionar y/o acopiar el mismo y adicionales por compactación en las proximidades de las obras de arte.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.6



9. CORDÓN EMERGENTE DE ALTURA CONSTANTE TIPO A S/PLANO TIPO DNV H-8431

DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de cordón emergente de altura constante tipo A, según plano tipo GN-PL-GEN-002: Planos tipo vial hidráulica, hoja 1 de 8, adaptado del correspondiente de la DNV n° H-8431. El mismo se construirá en Avenida 32 entre Avenida 1 y calle 2 y entre Avenida 1 y calle 116.

MATERIALES

Se ejecutará de acuerdo con lo especificado en la Sección L. XVII: Cordones de hormigón armado del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, Edición 1998, de la Dirección Nacional de Vialidad: y en el plano tipo correspondiente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem Cordón emergente tipo A se medirá por metro lineal (m) de cordón construido al precio unitario de contrato. En el precio están incluidos todos los materiales, equipos y tareas necesarias para la completa ejecución del mismo.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem n° 3.7



10. CONSTRUCCIÓN BASE HORMIGÓN H-15, $e=0.15m$

10.1 Descripción

Corresponde a la base de hormigón a colocar bajo las calzadas de Hº con malla de acero $e=0.22m$ de la obra, de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto.

Conforme a lo indicado en la documentación gráfica, la calidad de este hormigón está dada por $f'c=15$ Mpa y espesor constante $e=0.15m$.

Inmediatamente antes de la colocación de la capa de este hormigón, se verificará que la superficie de asiento deberá encontrarse perfectamente limpia de agua estancada, barro, escombros y toda otra sustancia perjudicial al criterio del Inspector.

Se construirá de tal forma que la cara superior coincida con el nivel indicado en los planos para la cara inferior de la calzada de hormigón.

El contratista deberá tener especial cuidado de no exceder dichas cotas de fundación que se adopten, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con el mismo hormigón, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta, hacerlo con el mismo hormigón previsto para la calzada, es decir, ampliando sus dimensiones.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) medido en los planos de proyecto de hormigón colocado, de acuerdo al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales y colocación del hormigón, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por el Inspector.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.8



11. CONSTRUCCIÓN DE CALZADA DE HORMIGÓN CON MALLA DE ACERO e=0,22

11.1 Descripción

Se trata de la ejecución de pavimento de hormigón con malla de acero con cordones integrales en los anchos indicados en los planos de proyecto, con un espesor de 0.22 metros.

11.2 Materiales - Ejecución

Se ejecutará de acuerdo con lo especificado en la Sección A. I: Construcción de la Calzada de Hormigón de Cemento Portland, del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, Edición 1998, de la Dirección Nacional de Vialidad: con las siguientes ampliaciones y modificaciones:

- 1) De acuerdo a lo establecido en el apartado A. I 3.3 "Materiales para juntas" del Título A. I 3 "Materiales", como material para sellado de juntas se utilizará Relleno de caucho de siliconas de bajo módulo.
- 2) Se reemplaza el punto A. I 3.3.6 Relleno de caucho de siliconas de bajo modulo, por el siguiente de igual denominación:

A. I 3.3.6 Relleno de caucho de siliconas de bajo módulo

El material deberá cumplir con la norma ASTM D 5893 – 96, con excepción del punto 6.9.1 Elongación de rotura, que para este caso deberá ser mayor de 1200%.

Las caras de la junta deberán tener su superficie limpia, libre de polvo o partículas sueltas.

Se utilizarán imprimadores de acuerdo con los requerimientos del fabricante del sellador.

La aplicación tendrá lugar colocando un cordón sostén de material compresible, constituido por un cilindro de espuma de polietileno de celda cerrada u otro material compatible con el caucho de silicona, que cumpla la misma función. Su diámetro será como mínimo un 25% mayor que el ancho de la junta.

La relación entre el espesor mínimo del sellado y el ancho del sellado estará comprendida entre 0,5 y 1,0, estando el espesor comprendido entre 6,5 mm. y 12,7 mm.

No se permitirá la aplicación de material endurecido o vulcanizado.

La parte superior del sellador deberá quedar de 3 a 5 mm. por debajo del borde superior de la junta, para evitar el contacto con el neumático.



Ministerio de Transporte

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamientos u otra causa, se repararán mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina.

3) De acuerdo a lo establecido en el párrafo b) del Título A.I 6 "Características y calidad del hormigón", se fija:

La relación agua/cemento máxima, en peso, se fija en 0,50.

Como control del hormigón elaborado, cada 1500 m³. se determinará su Módulo de Rotura a la Flexión, según Norma IRAM 1547, el que deberá cumplir con lo establecido en A.I.4.

4) El apartado A. I 8.4.2 "Tipos y construcción de juntas" se modifica con lo siguiente: Para la ejecución de las juntas del pavimento de hormigón se anula el Plano Tipo J-7324.

5) El apartado A. I 8.4.2 "Tipos y construcción de juntas", punto c) JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN Y LONGITUDINALES; queda modificado en el sentido de que:

a) El ancho de aserrado primario en ningún caso excederá los 5 mm.

b) La distancia máxima entre juntas transversales recomendada es = 4,50 m.

6) Se complementa el punto A. I 8.4.3 a) PASADORES DE ACERO, con lo siguiente:

| Características Pasadores | Para 22cm de espesor de losa |
|---------------------------|------------------------------|
| Diámetro | 32 mm |
| Longitud | 46 cm |
| Separación | 30 cm |

El material a utilizarse será de Acero común tipo I (AL-220)

7) El último párrafo del punto A. I 8.4.3 a) PASADORES DE ACERO, se reemplaza con lo siguiente:

Previo a la inserción en el hormigón, una mitad del pasador será pintada de modo tal que se impida la adherencia entre el hormigón y el acero con el objeto de permitir el libre movimiento de las losas contiguas, en los casos de juntas de dilatación, de contracción o de construcción.

8) Se complementa el punto A. I 8.4.3 BARRAS DE UNION Y ARMADURA con lo siguiente:

| Características Barras de unión | Para 22 cm de espesor de losa |
|---------------------------------|-------------------------------|
|---------------------------------|-------------------------------|



| | |
|------------|------------------|
| Diámetro | 16 mm |
| Longitud | 76 cm |
| Separación | Entre 61 y 91 cm |

El material a utilizarse será de Acero torsionado tipo III (ADN-420)

9) Se modifica el punto A. I 8.4.4.2 Métodos de curado, en el sentido de que:

a) El Contratista deberá utilizar el método c) Película impermeable.

b) El producto a utilizar será un compuesto líquido en base a resina, que cumpla con la Norma IRAM 1675 (compuestos tipo B), el que será aplicado a razón de 200 a 300 g/m².

10) Acero: se ha previsto la colocación de una malla de acero de alta resistencia Tipo Q 188 de (seis milímetros) 6,0 mm c/15 centímetros para las barras longitudinales y transversales a efectos del control de la fisuración. Las barras de acero con Tensión de Fluencia característica de 500 MPa serán soldadas entre sí.

Dicha malla se colocará a 1/3 del espesor total, contados en sentido vertical, a partir de la superficie del pavimento.

En correspondencia con las juntas transversales de contracción y con las longitudinales, se interrumpirá la continuidad de las mallas en 5 cm a cada lado de la junta.

Previamente a la colocación de la malla, se distribuirá una primer capa de hormigón en un espesor igual a 2/3 del espesor y se colocará a continuación la malla, y luego se completará la segunda capa de hormigón necesaria para alcanzar el espesor total. No deberán transcurrir más de 35 (treinta y cinco) minutos entre la colocación de la primera capa y la terminación de la capa superior.

La malla de acero se colocará de forma tal que las barras longitudinales queden ubicadas en la parte superior, es decir apoyadas sobre las barras transversales. La separación entre "juntas transversales" será de 4,50 (cuatro con cincuenta) metros como máximo.

10) Módulo de Rotura a Compresión y Flexión:

Se deberá respetar lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV (edición 1998), sección A.I:

Art.A.I.6.d): resistencia a compresión $\geq 315 \text{ kg/cm}^2$.

Art.A.I.4.d): resistencia media a la rotura por flexión $\geq 45 \text{ kg/cm}^2$.



11) Ensayos: la empresa contratista deberá certificar el cumplimiento de las características y calidad del Hº del pavimento mediante una institución certificada para tal fin como el laboratorio de ensayos de la UNLP o del L.E.M.I.T. Se deberán realizar al menos 1 ensayo cada 150m² de pavimento.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pavimento de hormigón aquí especificado, se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie pavimentada en las condiciones y anchos establecidos en los perfiles de proyecto, cómputos métricos y demás documentación que forma parte del legajo de obra.

Los anchos se medirán entre bordes de calzada pavimentada, y en caso de que posea cordón integral, entre bordes internos del mismo, en ambos casos (con o sin cordón integral) la medición transversal se realizará en forma perpendicular al eje del pavimento y en proyección horizontal.

Las superficies medidas en las condiciones precedentemente establecidas y certificadas, se pagarán al precio que resulta de aplicar al precio unitario de contrato la cantidad medida y certificada. En el mismo se encuentran incluidos la provisión y transporte de los materiales, elaboración del hormigón, preparación de la base de asiento, curado de la superficie de apoyo, provisión y colocación de pasadores, malla y barras de acero, ejecución de la superficie de rodamiento en hormigón, en el espesor y ancho indicado en los perfiles tipo, planos de obra y cómputos métricos, curado del hormigón, aserrado de las juntas, sellado de las mismas, construcción de cordones integrales, uso de equipo y herramientas, mano de obra y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución y conservación hasta la recepción definitiva de la obra. También se incluye en el precio unitario la perforación y posterior colocación de barras de unión con el pavimento existente en los sectores en los cuales se realiza el aserrado de cordones para proceder al ensanche de la calzada.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.9



12. RAMPAS PARA DISCAPACITADOS

Consiste en la ejecución de rampas para el ascenso y descenso a la vereda de discapacitados.

Se ejecutarán de acuerdo al Plano Tipo GN-PL-GEN-002: Planos tipo vial hidráulica, hoja 2 de 8 y se ubicarán en correspondencia a los cruces peatonales previstos.

El hormigón a utilizar, deberá cumplir lo establecido en la Sección H.II.: Hormigones de cemento portland para obras de arte del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1998, y en el Plano Tipo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se computará y certificará por unidad (u) al precio unitario de contrato.

Este precio unitario comprende: la provisión, transporte y manipuleo de todos los materiales, preparación, colocación y curado del hormigón; mano de obra, equipos y herramientas necesarios y por todo otro trabajo no previsto pero necesario para la correcta ejecución y terminación de los trabajos, siguiendo las especificaciones arriba citada y las órdenes que imparta la Inspección como así también la conservación hasta la recepción definitiva de la obra.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.10



13. BARANDA NEW JERSEY

Consiste en la ejecución de una baranda de defensa vehicular tipo New Jersey de H°A°, Tipo T4, de acuerdo al plano tipo GN-PL-GEN-002: Planos tipo vial hidráulica, hoja 3 de 8, adaptado del correspondiente plano tipo de la DNV Plano n°X-2551 La misma tendrá una altura de 0.855 metros y un ancho de 0.38 m en su base.

Se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en la Sección H.II.: Hormigón de cemento portland para obras de arte y Sección H.III.: Aceros especiales en barras colocados del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1998, y en el plano tipo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá y pagará por metro (m) terminado al precio unitario establecido en el contrato. En su costo se hallan incluidos todos los materiales necesarios, mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución, la excavación necesaria para su fundación, etc. y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.11



14. SUMIDEROS

DESCRIPCIÓN

Consiste en la construcción de sumideros para calles pavimentadas de 2, 3 y 4 metros de longitud de vertedero de acuerdo al plano tipo GN-PL-GEN-002: Planos tipo vial hidráulica, hoja 4 de 8, adaptado del correspondiente de la Dirección de Saneamiento y Obras Hidráulicas de la Provincia de Buenos Aires.

Se construirán en los lugares indicados en la planialtimetría y adaptado en obra a las exigencias del proyecto.

Los ítems "Sumidero a construir LV=2m", "Sumidero a construir LV=3m" y "Sumidero a construir LV=4m" deben cumplir con esta especificación.

Se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en la Sección H.II.: Hormigón de cemento portland para obras de arte y Sección H.III.: Aceros especiales en barras colocados del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1998, y en el plano tipo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Estos ítem se medirán y pagarán por Unidad (Un) terminada a los precios unitarios establecidos en el contrato. En su costo se hallan incluidos todos los materiales necesarios, mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución, la excavación necesaria para su fundación, los marcos, tapas, etc. y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.12 ; 3.13 ; 3.14



15. CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO A

Consiste en la construcción de Cámaras de Inspección, de acuerdo al plano tipo GN-PL-GEN-002: Planos tipo vial hidráulica, hoja 5 de 8, adaptado del correspondiente de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Se construirán en los lugares indicados en la planialtimetría y adaptado en obra a las exigencias del proyecto. Las cámaras de inspección ubicadas en el conducto de caños de HºAº de 0.60m de diámetro que sale del pozo de bombeo hasta conducto existente y se desarrolla en la zona parquizada entre las rampas de acceso al bajo nivel de Avenidas 32 y 532, tendrán tapas rejá para permitir colectar las aguas pluviales del sector.

Se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en la Sección H.II.: Hormigón de cemento portland para obras de arte y Sección H.III.: Aceros especiales en barras colocados del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1998, y en el plano tipo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Un) terminada a los precios unitarios establecidos en el contrato. En su costo se hallan incluidos todos los materiales necesarios, mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución, la excavación necesaria para su fundación, los marcos, tapas, etc. y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.15



16. CAÑERÍA HºAº

Consiste en la construcción e instalación de caños de hormigón armado.

Los caños de hormigón armado de 0.50 y 0.60 metros de diámetro deberán ser aprobados por la Inspección, la que controlará la calidad, dimensiones y condiciones en que se hallan de acuerdo a estas Especificaciones y al Plano Tipo GN-PL-GEN-002: Planos tipo vial hidráulica, hoja 6 de 8, adaptado del correspondiente de la Dirección Nacional de Vialidad (Plano A-82).

Se ejecutarán en base a lo establecido en la Sección L.VIII.: Caños de hormigón armado del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1998, y en el plano tipo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Estos ítem se medirán y pagarán por metro lineal (m) de caño colocado y aprobado por la Inspección, para el diámetro utilizado, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluido la excavación, provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, la toma de juntas, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.16 ; 3.17



17. ALCANTARILLA CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO

Consiste en la construcción de una alcantarilla de caños de hormigón armado de D= 0.60m y 30 metros de longitud. En su extremo aguas arriba se construirá el muro de ala y aguas abajo termina en una cámara de inspección para empalmar con la alcantarilla existente bajo la Avenida 532.

Los caños se asentará sobre una base de hormigón Clase E de 0.15m de espesor y su conformación responderá al plano tipo GN-PL-GEN-002: Planos tipo vial hidráulica, hoja 7 de 8, adaptado del correspondiente de la DNV (Planos nº A-82 y H-2993).

Se ejecutará en base a lo establecido en la Sección L.VIII.: Caños de hormigón armado y Sección H.II.: Hormigón de cemento portland para obras de arte del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1998, y en los planos tipos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Un) terminada al precio unitario establecido en el contrato. En su costo se hallan incluidos todos los materiales necesarios, mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución, la excavación necesaria para su fundación, etc. y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.18



18. ZANJA A LIMPIAR Y PERFILAR

Consiste en realizar la limpieza y perfilado de la zanja existente en zona ferroviaria de la vía de carga, aguas abajo de la alcantarilla existente en Avenida 532, en una longitud de 100 metros. La finalidad de la tarea consiste en restituir las condiciones originales de la zanja y su pendiente de manera de asegurar el escurrimiento de las aguas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro (m) de zanja limpiada y perfilada al precio unitario establecido en el contrato. En su costo se hallan incluidos la mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: ítem nº 3.19



19. REFUGIO PEATONAL

El Contratista deberá proveer y colocar, en los lugares indicados por el municipio de La Plata, los refugios en paradas de colectivos.

Se ejecutarán según planos de detalle con idénticas medidas, calidades y diseño de los abrigos metálicos de ala simple ubicados en el entorno del Paso bajo a nivel de avenidas 1 y 32.

Todos los refugios deberán contar con señalización de las líneas de colectivos que paran en el lugar, incorporada al refugio sin salientes, con indicación de los recorridos de las mismas. En las ubicaciones que así lo permitan, los refugios deberán tener incorporados bancos/asientos.

El diseño del refugio deberá respetar lo indicado en la hoja N°8 del documento "GN-PL-GEN-002 - TÍPICOS VIALES, HIDRÁULICOS Y MOBILIARIO URBANO"

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por tonelada (Tn), al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Un) terminada a los precios unitarios establecidos en el contrato. En su costo se hallan incluidos todos los materiales necesarios, mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución, la excavación necesaria para su fundación, etc. y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.20



20. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

20.1 Descripción

Consiste en la ejecución de la señalización vertical de acuerdo al proyecto obrante en el plano GN-VIA-PL-006. Comprende "Señalización vertical de 1 pie" y "Señalización vertical columna de 1 brazo".

Los trabajos a realizar estarán en un todo de acuerdo con las normas establecidas por la Ley N° 24449 (Ley Nacional de Tránsito) y su Anexo Reglamentario L.

Se ha previsto la colocación de 5 carteles rectangulares informativos instalados sobre columna de 1 brazo, 2 carteles rectangulares de velocidad y altura máximas a instalar sobre los puentes viales (al ingreso de cada bajo nivel), 14 carteles redondos de velocidad máxima y no adelantarse y 2 carteles triangulares de ceda el paso.

Además, se incluirá un cartel dinámico por cada rampa de acceso (total 2), de pie colocado a 4m de altura, de dimensiones 2,9m x 1,1m con tecnología LED que permitirá informar si el funcionamiento es normal, prevenir accidentes, informar en caso de ocurrencia de siniestros viales y climáticos, de modo de contar con una herramienta de seguridad para los usuarios del paso bajo a nivel. Para contar con un sistema de alerta temprana y en tiempo real, la información a mostrada en dicho carte será controlado en forma remota por personal de la municipalidad, por lo que la cotización del presente ítem deberá contemplar el costo de la conexión del mismo al sistema de control monitoreado (MOPU) de la municipalidad de La Plata.

20.2 Materiales

PLACAS DE ALUMINIO PARA COLUMNAS DE UN BRAZO

Las placas irán perforadas y despuntadas, de acuerdo con las distancias y ubicaciones que se indican en el proyecto ejecutivo. Serán confeccionadas en aluminio aleación 5052-H38 según normas IRAM 681 A1 MG/2.5 CR. Deberán estar libres de toda oxidación, ralladuras, sopladuras, o cualquier otra imperfección que afecte la superficie lisa de ambas caras y exenta de cualquier tipo de pintura.

Sus cantos deberán estar perfectamente terminados, eliminándose todo tipo de rebasa. Las piezas se entregarán perfectamente terminadas, planas y sin alabeos. Los materiales a utilizar en la confección de éstos elementos deberán ser nuevos, no aceptándose en consecuencia materiales de recuperación.



Ministerio de Transporte

MATERIALES REFLECTIVOS

Será material reflectivo de primera calidad, que cumplan totalmente con la norma IRAM 3952/84 tablas XI (ASTM), "Grado Alta Reflectividad".

Aplicación: Las placas de aluminio, serán limpiadas con líquidos desengrasantes, debiendo secarse antes de aplicar el material reflectivo, procediéndose a efectuar un trapeado con solventes adecuados que permitan eliminar todas las partículas grasas que hayan quedado. Posteriormente será adherido mediante presión en las condiciones exigidas por la norma IRAM 3952/84, que impedirán despegar las leyendas, símbolos o grafismos que se empleen, las cuales respetaran el sistema de señales en curso.

Colores: Las leyendas y grafología de las señales informativas, serán elaboradas con fondo verde y letra blanca, en cuanto a las de prevención serán con fondo amarillo y simbología de color negro, y las de reglamentación serán con fondo blanco, círculo rojo, orla, leyenda y símbolo negro, en un todo de acuerdo a lo especificado en las normas de señalamiento (adoptadas por la D.V.B.A.).

COLUMNAS TUBULARES METÁLICAS CON UN BRAZO

Las columnas tubulares mecánicas de un brazo para señalamiento aéreo, deberá ajustarse a las siguientes condiciones:

Se ejecutaran con tubos de acero SAE 1010, 1020 sin costura, nuevos, de primera selección y ensamblados entre columna y brazos siendo las características de las placas señal, las establecidas en este pliego.

Deberán soportar una presión de vientos de hasta 130 km/h.

Acabado: Las columnas y todo elemento ferroso incluidas las soldaduras, y a excepción de las placas de aleación de aluminio, deberán ser tratadas con dos manos de antióxido al cromato de cinc, en toda su superficie, y dos manos de esmalte sintético color aluminio de primera calidad, para su terminación.

BASES DE HORMIGÓN ARMADO PARA COLUMNAS DE UN BRAZO

Se deberán construir en los lugares que la inspección demarque al efecto.

Estas bases tendrán una dimensión de 1200 mm. de profundidad del nivel del suelo como mínimo

Deberán llevar cuatro (4) pernos de anclaje redondos de 22 mm. de diámetro, con rosca de 7/8" WH. en la parte superior que sobresale de la base 50 mm. unidos por estribos de hierro redondo de 8 mm. de diámetro, soldados cada 150 mm.



Ministerio de Transporte

La construcción de la base, comprenderá efectuar la respectiva apertura del suelo, impermeabilizando correctamente el pozo resultante, a fin de evitar que la filtración de agua, con la parrilla de hierro citada.

DETALLE DE MATERIALES PARA SEÑALIZACIÓN VERTICAL A NIVEL

Señalamiento vertical sobre un pie: el sistema de señalamiento vertical a nivel, se efectuara a través de placas de señales con la nomenclatura **R** (reglamentación), **P** (prevención) e **I** (información) que se consignan en el Sistema de Señalamiento Vial Uniforme, Anexo L, Artículo 22 de la Ley de Tránsito 24449.

Placas metálicas para señales de un pie: las placas irán perforadas y despuntadas. Serán confeccionadas sobre chapas de acero cincadas de 2 mm. De espesor ZC-275 (Norma MERCOSUR Nº 97:96). Estarán libres de toda oxidación, ralladuras, sopladuras, o cualquier otra imperfección que afecte la superficie lisa de ambas caras y exenta de cualquier tipo de pintura.

Sus cantos estarán perfectamente terminados, eliminándose todo tipo de rebasa. Las piezas se entregarán perfectamente terminadas, planas y sin alabeos. Los materiales a utilizar en la confección de estos elementos serán nuevos.

Materiales reflectivos: Será material reflectivo de primera calidad, que cumplan totalmente con la norma IRAM 3952/84 tablas XI (ASTM), "Grado Alta Reflectividad".

Aplicación: Las placas metálicas, serán limpiadas con líquidos desengrasantes, debiendo secarse antes de aplicar el material reflectivo, procediéndose a efectuar un trapeado con solventes adecuados que permitan eliminar todas las partículas grasas que hayan quedado. Posteriormente será adherido mediante presión en las condiciones exigidas por la norma IRAM 3952/84, que impedirán despegar las leyendas, símbolos o grafismos que se empleen, las cuales respetaran el sistema de señales en curso.

Colores: las leyendas y grafología de las señales informativas, serán elaboradas con fondo verde y letra blanca, en cuanto a las de prevención serán con fondo amarillo y simbología de color negro, y las de reglamentación serán con fondo blanco, círculo rojo, orla, leyenda y símbolo negro, en un todo de acuerdo a lo especificado en las normas de señalamiento (adoptadas por la D.V.B.A.).

Fijación de placas: estarán sujetas a los postes de madera, mediante bulones (8 x 16 cadmiados) en rosca redonda y arandelas planas de acero cincado p/placas metálicas, aplicadas bajo relieve en orificio fresado.

Postes de madera: serán de madera dura (lapacho, urunday, curupay, quebracho colorado, itin, guayacan). Deberán tener las medidas especificadas sin tolerancia de ninguna índole.



Ministerio de Transporte

Deberán ser derechos y sin cepillar. No deberán presentar nudos, rajaduras, agujeros, ni defectos de índole alguna.

El extremo superior del poste terminara en punta de diamante, la que debe tener una altura de 0,08 m. medida desde la base del triángulo formado hasta la punta de la madera.

La madera debe estar perfectamente seca con un estacionamiento adecuado a tal fin de que no se produzcan ulteriores movimientos, siendo motivo de rechazo de los postes, sin apelaciones, el incumplimiento del presente.

La escudaría mínima de los postes a emplear será de 3"x 3" y su longitud 3,50 m.

Terminación: Se le aplicara 3 manos de esmalte sintético color gris mediano, de primera calidad.

Al tramo enterrado se le abulonará un crucero de madera dura de 3"x 2"x 0,50 cm. En el extremo inferior, para su mejor empotramiento, se aplicará pintura asfáltica al conjunto de elementos enterrados hasta una altura de 9,30 m. por encima del terreno natural.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad Global (GI) de toda la cartelería, incluyendo carteles individuales estáticos y el cartel dinámico (que en su costo está todo lo pertinente incluído). Su costo incluye la placa, lámina reflectante, postes, columnas de 1 brazo, fijaciones, excavación previa, bases de hormigón y toda operación y material necesario para su materialización.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.21 ; 3.22



21. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

21.1 Descripción

Consiste en la ejecución de la señalización horizontal de acuerdo al proyecto obrante en el plano GN-VIA-PL-006. Comprende los ítems “Señalización horizontal con pintura termoplástica reflectante Método Pulverización $e=0.0015m$ ” para líneas de borde y divisoria de carriles, “Señalización horizontal con pintura termoplástica reflectante Método Extrusión $e=0.003m$ ” para cruces peatonales, flechas direccionales y líneas cebradas en ramas de entrada y salida y “Señalización horizontal con pintura termoplástica reflectante Método Extrusión $e=0.007m$ ” para líneas auxiliares de reducción de velocidad.

Todos los trabajos a describir se ejecutarán en un todo de acuerdo a esta especificación, a las órdenes impartidas por la inspección, a las Especificaciones complementarias, a las Normas de señalamiento horizontal vial de la Dirección Nacional de Vialidad, adoptadas por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires y a lo establecido en el Sistema de Señalización Vial Uniforme, Anexo L, Artículo 22 de la Ley de Tránsito 24449.

21.2 Tipos de marcas sobre el pavimento

Las demarcaciones horizontales previstas para esta obra serán las indicadas a continuación:

DEMARCACIÓN DE BORDES DE CALZADA

Se demarcará el borde de calzada con una línea continua de 0.10m de ancho y 1.5mm de espesor mínimo a 0.10 m del cordón. Se efectuará con material termoplástico reflectante blanco aplicado por pulverización.

DEMARCACIÓN DE CARRILES DE CIRCULACIÓN

Se demarcarán tres carriles de circulación mediante 2 líneas de color blanco en trazo discontinuo. La demarcación se efectuará con material termoplástico reflectante aplicado por **pulverización** en trazos discontinuos (3m pintados, 5 m. sin pintar), de 0.10 m. de ancho y 0.0015 m. mín. a 0.0017 max. de espesor.

DEMARCACIÓN ESPECIAL



Ministerio de Transporte

La demarcación de sendas peatonales, flechas direccionales, símbolos de ffcc, y línea de frenado se efectuarán, con material termoplástico reflectante aplicado por extrusión en 0.003 m., como mínimo, de espesor, color blanco.

Las flechas direccionales se pintarán en curvas, puentes, intersecciones, empalmes y en tramos rectos cada 500 m.

El símbolo de FF.CC., se pintará en los lugares donde lo indique el proyecto de paso a nivel.

LÍNEAS AUXILIARES PARA REDUCCIÓN DE VELOCIDAD

Se efectuará con material termoplástico reflectante aplicado por extrusión en 0.007 m como mínimo de espesor, color blanco.

Las líneas auxiliares para reducción de velocidad, se pintarán en los lugares donde lo indique el proyecto.

DEMARCACIÓN DE ISLETAS EN RAMAS DE ENTRADA

Se efectuará con material reflectante aplicado por extrusión en 0.003 m., como mínimo de espesor, en forma cebrada con espacios de 0.30 pintado y 0.60 m. de ancho sin pintar alternado. Se pintará en color blanco dado que divide igual sentido de circulación.

IMPRIMACIÓN CON MATERIAL LIGANTE ADHESIVO

Se aplicará en todos los casos antes de efectuar la demarcación y previa limpieza de la zona a señalizar.

21.3 Imprimador

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa de un imprimador sobre el pavimento con un sobreancho de 5 cm. superior al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparte la inspección de obra. Este sobreancho debe quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcado con material termoplástico reflectante.

La superficie a imprimir o a señalizar deberá ser cuidadosamente limpiada a fondo con barredora sopladora a cepillo y ventilador hasta quedar totalmente libre de sustancias extrañas y completamente secas, debiendo destacarse lo fundamental del correcto cumplimiento de esta tarea.

Después de estos trabajos preparatorios y procediendo con rapidez, antes que las superficies puedan volver a ensuciarse, se procederá a recubrirlas con el imprimador conveniente y



Ministerio de Transporte

uniformemente aplicado de manera de obtener una óptima adherencia del material termoplástico sobre el pavimento.

No se autorizará la aplicación del imprimador cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan: (lluvias, humedad, nieblas, polvaredas, etc.).

En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse a una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos del curado del hormigón.

Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicadas por un mismo equipo, provisto de los picos necesarios para hacerlo en forma simultánea, y dado que no resulta posible apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo, antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada en la ejecución de este ítem en cada riego.

Este tipo de comprobación, podrá hacerse a criterio de la inspección, aun cuando la imprimación se efectúe en forma independiente de la aplicación del material termoplástico.

MATERIALES

La composición del imprimador, queda librada al criterio del contratista, pero deberá asegurar la adherencia del material termoplástico al pavimento (hormigón o asfalto).

Se utilizará material, cuyo tiempo de secado al tacto no sea mayor de 30 minutos y que permita la aplicación inmediata del termoplástico después de alcanzadas las condiciones adecuadas.

21.4 Ejecución de tareas de demarcación horizontal

- a) 1 (uno) Equipo fusor de material termoplástico.
- b) 1 (uno) Equipo aplicador del imprimador, del material termoplástico y sembrado de esferas.
- c) 1 (uno) Equipo barredor y soplador.

Los equipos a) y b) podrán indistintamente encontrarse montados en una sola unidad motriz en forma conjunta, o bien en forma individual y en unidades separadas.

Sin la presencia de este equipo mínimo en el lugar de la obra, no se permitirá la realización de los trabajos. Los mismos se efectuaran cuando el equipo sea completado.

PINTURA DE MARCAS



Ministerio de Transporte

Antes de iniciarse la ejecución de marcas del señalamiento horizontal, el contratista someterá a la aprobación de la inspección, el programa de seguridad del tránsito, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de los trabajos, y asimismo la protección de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

PREMARCADO

Previamente al pintado de las marcas viales, el contratista efectuara un cuidadoso replanteo de las mismas, que garantice, con los medios de pintura de que se disponga, una perfecta terminación. Para ello se fijaran en el eje de la marca, o en su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a 50 cm. Con el fin de conseguir alineaciones correctas dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos.

PERÍODO DE GARANTÍA

La señalización del pavimento deberá ser garantizada por la firma contratista contra las fallas debidas a una adherencia deficiente y otras causas atribuidas tanto a defectos del material termoplástico en si, como al método de calentamiento o de aplicación.

El contratista se obliga a reponer a su exclusivo cargo el material termoplástico reflectante así como su aplicación en las partes deficientes durante el periodo de garantía que será igual al periodo de conservación establecido para la presente obra. Al cabo de dicho periodo, la pintura deberá mantener en un 90% de la superficie cada 100 m de línea, sus condiciones de retroreflectividad e integridad, sin resquebrajamientos o saltaduras.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La demarcación horizontal se medirá, certificará y pagará por metro cuadrado (m^2) de demarcación ejecutada y aprobada por la inspección a los precios unitarios del ítem correspondiente de contrato.

El precio contractual será compensación total por la adquisición, transporte al baricentro del tramo, acopio, carga y descarga, calentamiento aplicación, provisión y regado de las esferas de vidrio y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la inspección, como así también los costos de conservación que incluye la reposición del material deteriorado.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.23 ; 3.24 ; 3.25



22. CRUCE A NIVEL VÍAS FC ROCA Y AV. 532 CON BARRERAS

Los trabajos a realizar comprenden:

- Remoción de Recubrimiento, Cama de Rieles, Balasto y Subbalasto Existente

Movimiento de Suelo

- Rebaje y Conformación de la Nueva Sub-rasante con Geotextil
- Armado de Vías
- Aporte de Piedra. Levantes y Compactación
- Alineación, Repase y Tapada Definitiva
- Montaje del Emparrillado
- Construcción de base de hormigón H-30- losas de H°A°
- Concreto Asfáltico entre Rieles
- Juntas o Uniones fuera de los Cruces
- Drenaje
- Construcción de Casilla de Guardabarreras
- Colocación de la Barrera
- Emisores de Luz Roja
- Cables
- Laberintos
- Materiales Producidos

22.1 Remoción de Recubrimiento, Cama de Rieles y Balasto Existente

Se removerá el recubrimiento existente, se retirará la cama de rieles y el balasto hasta el nivel inferior de los durmientes.

Durante los períodos de ocupación de vía, se desarmará la vía existente, y luego se realizará un rebaje hasta el nivel de plataforma. Se tendrá especial cuidado en asegurar el escurrimiento de las aguas que podrían eventualmente estancarse sobre la plataforma.



22.2 Movimiento de Suelo

El balasto y suelo producidos serán retirados por medios propios para ser entregados en el lugar que indique la Inspección.

22.3 Rebaje y Conformación de la Nueva Subrasante con Geotextil

Se efectuará el rebaje de la plataforma hasta alcanzar el nivel indicado en los planos de detalle, con maquinaria vial (Pala Cargadora Frontal y Retroexcavadora). Se conformará la nueva subrasante con el aporte de un manto geotextil tipo RT21.

22.4 Armado de Vías

Se armarán con durmientes de 2,50 metros de longitud, 24 cm de ancho por 15 cm de espesor con fijación doblemente elástica y silleta con inclinación 1:40 conforme a la Norma técnica N° 11 Anexo 6, a proveer por la Contratista.

Se utilizarán rieles nuevos U50 (o similar), durmientes 15x24x250, tira fondos, silletas, placa de goma, clepes, balasto, soldaduras aluminotérmicas, concreto asfáltico etc.

Fuera de cada PaN se colocarán durmientes producidos con fijación directa (Tirafondo A0).

22.5 Aporte de Piedra. Levantes y Compactación

Concluidos los trabajos de movimiento de suelo, conformación de la nueva subrasante con el aporte de un manto geotextil tipo RT21 y armado de las vías, se hará un posterior aporte de piedra 30/50 en correspondencia con los PaN y en las adyacencias, con pala cargadora. Se asegurará un firme apisonado, con medios mecánicos, ya sea vibro compactador manual o autopropulsado, de acuerdo al espacio a compactar.

El primer levante de 10 cm que se realice durante la renovación de las vías del sector del paso a nivel garantizará el pasaje de las formaciones a una velocidad máxima de 20 Km./h.

22.6 Alineación, Repase y Tapada Definitiva

Después de los sucesivos levantes, que garanticen una adecuada compactación y estabilización de la piedra aportada y una vez alineada la vía, se procederá a realizar la tapada definitiva con balasto 30/50 hasta nivel inferior de durmiente.

La Contratista deberá realizar el acompañamiento de la nivelación y alineación de los PaN, en una distancia de 80 m, en sentido contrario al puente ferroviario.



22.7 Montaje del Emparrillado

Una vez estabilizada la vía se procederá al montaje de los emparrillados modulados según sea cada caso, prearmados en obrador según plano de detalle.

22.8 Construcción de Losas de H°A°

Lograda la nivelación de los emparrillados se procederá al hormigonado.

En correspondencia con las soldaduras aluminotérmicas de dejará un sector de 1m x 1m sin hormigonar que se llenará con pavimento asfáltico con el objeto de que sirva como ventana para un posible reemplazo de la soldadura sin necesidad de romper el hormigón.

El hormigón a utilizar será del tipo H-30, de 300 Kg/cm² de resistencia característica a los 28 días de edad, de acuerdo con lo especificado en el ítem "Hormigón Estructural" del presente pliego.

El hormigón será compactado por vibración mecánica con vibradores de aguja a inmersión, trabajando con un equipo y teniendo otro de reemplazo, de manera de garantizar el vibrado que corresponde en estos casos.

22.9 Concreto Asfáltico entre Rieles

En el espacio formado entre los rieles de rodadura y los contrarieles se colocará en primer lugar granza hasta cubrir el nivel de las fijaciones y, por encima, concreto asfáltico previo pintado de las caras con el riego de liga correspondiente, ya sea de emulsión bituminosa tipo ER1 o EM1.

La calidad del concreto asfáltico será del tipo mezcla "cerrada" en caliente, empleando cemento asfáltico tipo CA 70-100.

22.10 Juntas o Uniones fuera de los Cruces

Una vez colocada la vía de corrida nueva, se procederá a respetar la norma F.A. 7001/67 de F.A., soldadura en sitio. Se utilizará el método aluminotérmico por fusión y el tiempo de precalentamiento será según Normas vigentes.

No se soldará si los extremos de los rieles presentan deformaciones en sentido vertical u horizontal.

Para el despunte de los rieles no se aceptará el uso de soplete oxiacetilénico. Los cortes tendrán una tolerancia de ± 1 mm en sentido transversal a la altura del patín del riel y, ± 1 mm en sentido vertical en toda su altura.

Las caras de ambas puntas serán paralelas y libres de grasas, óxido o humedad.



Ministerio de Transporte

Efectuada la soldadura se hará el esmerilado en frío, tanto en el hongo de riel (superficie y bordes laterales), como en el alma del mismo.

22.11 Drenaje

Para el drenaje de cada PaN se procederá a utilizar drenes laterales, longitudinales a la vía, de PVC ranurados de 250 mm de diámetro envueltos en geotextil no tejido tipo Bidim de 200 g/m².

Las pendientes utilizadas serán del 1%, medida del borde -del PaN- más próximo del puente ferroviario, hacia afuera, de manera de conectarse a cámaras de inspección de 0,60 m x 0,60 m de Hormigón premoldeado.

De dichas cámaras continuarán desagües transversales a la vía con caños de H^oA^o de 315 mm de diámetro, que se conectan a los desagües previstos en la obra vial.

22.12 Construcción de Casilla de Guardabarreras

Se procederá a remodelar la edificación existente y extender los elementos de conexionado para su correcto funcionamiento, de acuerdo al plano de detalles.

La casilla a remodelar deberá ser de mampostería u hormigón premoldeado, con las comodidades inherentes al alojamiento del personal guardabarreras y lógica de control.

Estará construido con materiales de uso habitual en construcciones civiles y de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

La fortaleza de la construcción deberá ser tal que garantice que no se produzcan grietas ni desprendimientos por efecto de las vibraciones de los trenes.

La casilla se situará de manera que con todas sus puertas abiertas, ningún punto de ellos invada el perfil mínimo de obra, y que no entorpezcan la visibilidad de los trenes por parte de los peatones y conductores.

Se instalará de manera que su base se encuentre como mínimo a la altura de la parte superior del hongo del riel.

La fundación que se emplee no entorpecerá el libre escurrimiento de las aguas.

La casilla deberá poseer iluminación artificial en su interior para permitir las tareas necesarias sin la presencia de luz natural, y dos tomascorrientes para el uso de soldadores, herramientas eléctricas, instrumental, etc. de una potencia mínima de 1 KVA en total, debidamente protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos.



22.13 Colocación de las Barreras Manuales

Las barreras manuales se ubicarán en la posición de los planos. Se procederá a construir muertos de fundación para cada barrera, elementos de conexionado e instalación.

22.14 Emisores de Luz Roja

Los emisores de luz roja se colocarán en el mástil soporte de los mecanismos de accionamiento de barrera a una distancia no menor a 5 m del riel más próximo y sobre la derecha del camino de manera que el eje del mástil se encuentre a 1,60 m de la línea que limita la calzada o borde del camino. Sobre el mismo mástil se instalará la cruz de San Andrés (P3).

Cada mecanismo de accionamiento y los demás elementos las señales lumínicas deberán estar protegidos por una defensa construida con rieles, que resulte adecuada para soportar el impacto de un vehículo automotor pesado a 10 Km./h. Las defensas se identificarán con franjas alternadas rojas y blancas, de 30 cm. de ancho, con una inclinación NE-SO de 45º. Los soportes se pintarán con dos manos de color blanco. Previo a la aplicación de la pintura de los colores establecidos, todas las partes de las defensas habrán recibido dos manos de convertidor de óxido.

22.15 Cables

Todas las uniones eléctricas entre los diferentes elementos (emisores de luz roja, alarma, etc.) se efectuarán mediante cables subterráneos nuevos. De ninguna manera se aceptará la utilización de cables de la instalación existente. Los cables a utilizar deberán ser aptos para uso subterráneo y responderán a las siguientes normas:

- ✓ Para secciones de 1,0; 1,5; 2,5; y 4,0 mm²: IRAM 2268
- ✓ Para secciones mayores de 4,0 mm²: IRAM 2178

Se instalarán a una profundidad mínima de 80 cm con respecto a nivel de formación natural del terreno. Se asentarán sobre una capa de arena de 5 cm de espesor aproximado y cubiertos con otros 5 cm de idéntico material.

Sobre la capa de arena se colocarán ladrillos comunes con su mayor longitud transversal al cable o piezas cóncavo convexas (cuarta caña) de material adecuado, sin solución de continuidad en todo el largo del cable enterrado.

La ubicación de los cables con respecto a las vías será convenida con la inspección de obra. Los cables deban colocarse por debajo de las vías y/o caminos, se instalarán preferentemente siguiendo la dirección perpendicular a los ejes de cada uno de ellos, en estos casos se colocarán a 1,20 m como mínimo por debajo del nivel inferior de los rieles o el pavimento, dentro de conductos de



Ministerio de Transporte

protección de hierro galvanizado o PVC reforzado de 6 mm, sin solución de continuidad finalizando en una cámaras con dimensión mínima de 0,60 x 0,60 m. Los conductos de protección deberán poseer un diámetro mínimo de 110 mm.

22.16 Laberintos

Los laberintos serán construidos con caños de hierro negro de 3" para los parantes verticales y de 2" para los horizontales, soldados en forma continua en las uniones.

Las veredas de acceso a laberintos serán de hormigón, H-17, de 10 cm de espesor y del ancho indicado en los planos.

El piso de los laberintos será de H°A° de 10 cm de espesor con malla de Ø 4,2 de 10x10cm.

22.17 Materiales Producidos

Todos los materiales producidos, serán clasificados, cargados, transportados, descargados y apilados convenientemente en el lugar que la Inspección indique a una distancia no mayor a 30 Km de la obra.

Todos los materiales producidos serán transportados fuera de la obra por la contratista y entregados en el lugar que indique la inspección.

Los rieles y durmientes se clasificarán y marcarán por clase técnica conforme a las Normas Transitorias de F.A.

22.18 Habilitación a la Circulación Vehicular Carretera

Una vez concluidos todos los trabajos anteriormente indicados, se procederá a la apertura del paso vehicular carretero.

Dicha habilitación será informada previamente tanto a la Autoridad Ferroviaria como al municipio involucrado.

22.19 Señalización

Se deberá realizar la señalización vertical indicada en el plano de proyecto del paso a nivel, de acuerdo a la Norma Setop 7/81.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá y pagará en forma global una vez finalizados los trabajos completos de los pasos a nivel y aprobados por la autoridad ferroviaria correspondiente, al precio de contrato.



Ministerio de Transporte

En su costo se hallan incluidos la mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.26



23. SEMAFORIZACIÓN CALLE 4

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de la instalación de semaforización en la intersección de Avenidas 32 y 532 con calle 4.

Los trabajos consisten en la instalación de columnas de acuerdo a los planos de proyecto; sus elementos soportes, placas de contraste, cableado, puesta a tierra, cámaras de inspección con sus correspondientes marcos y tapas, tuberías (caños de P.V.C. y/o galvanizado), y controlador electrónico de tránsito y la interconexión de los mismos a los efectos de un ulterior control de los mismos desde un centro de control de tránsito centralizado.

La instalación deberá cumplimentar las especificaciones generales siguientes considerando que la instalación se ejecutará con cuerpos semafóricos con LEDS y controladores de tránsito electrónico compatibles.

Las presentes especificaciones técnicas se refieren a la provisión e instalación de semáforos en intersecciones, la cual está determinadas en los planos que se adjuntan, en donde además se menciona: ubicación de las columnas y tipo de semáforos para cada fin.-

Todas las tareas no específicamente mencionadas en lo que sigue, pero que sean normalmente ejecutadas dentro de lo que se conoce como reglas del arte, deberán ser realizadas por el contratista con calidad de mano de obra de la buena industria.-

Asimismo en caso del que el oferente proponga variantes, no contempladas en estas especificaciones en lo que respecta a las instalaciones de referencia, y que determinan un aumento de la calidad de las mismas, podrá efectuarlas previa autorización de la Inspección, sin que dichas variantes impliquen el reconocimientos de derecho a percibir remuneración extra alguna.

23.1 Alimentación eléctrica del sistema

BUZÓN DE ALIMENTACIÓN

Es el elemento destinado a soportar el equipo controlador.

La toma de energía se hará a través del buzón de alimentación, el cual deberá estar en un todo de acuerdo en cuanto a dimensiones generales, estructura y funcionalidad a lo indicado en el proyecto.

Dicho buzón se colocará sobre una línea de 0,80 metros del cordón al borde exterior del mismo.

TABLERO DE COMANDO Y PROTECCIÓN



Ministerio de Transporte

El tablero de comando y de protección se instalará dentro del buzón e irá montado en la placa de material aislante que divide en dos al buzón de toma.

En el mismo se alojará un interruptor bipolar según Norma IRAM, de capacidad adecuada con protección por medio de fusibles.

La placa divisoria de material aislante deberá utilizarse de forma tal que de un lado queden los elementos de alimentación de energía y salida de lámparas, mientras que el otro se destinará a los sistemas de interconexión y detección.

TOMACORRIENTE

En el interior del buzón de alimentación y en forma fácilmente accesible, deberá hallarse un toma corriente de 220Volts/10Amp. destinado a la conexión de elementos eléctricos de emergencia.

TOMA DE ENERGÍA

Para el sistema, la alimentación se realizará desde los puntos de provisión de energía fijados por la Empresa prestataria de energía, el conexionado entre la red pública y los buzones de alimentación, el cual se hará de acuerdo a las Normas que fija dicha empresa. Dicha conexión deberá estar protegida.

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista deberá entregar a la Inspección de obra dos (2) copias del plano de replanteo de las instalaciones, tableros y cables con sus secciones correspondientes.

23.2 Características de conductos y accesorios de P.V.C.

Se emplearán tubos de P.V.C. línea hidráulica reforzada de 90 mm. de ϕ (diámetro) y 4,3 mm de espesor para:

- 1- Conexiones entre cámaras.
- 2- Acometida al buzón destinado al equipo controlador.

Se emplearán de 75 mm de ϕ y 3,6 mm de espesor para:

- 3-Conexiones entre cámaras y columnas ya sean estas rectas o con pescantes.
- 4- Para interconectar las cámaras subterráneas de ochava de la intersección.

Los mismos tienen una longitud de 6 mts. con terminación en un extremo con enchufe hembra y de dimensiones radiales, según lo establecido en las Normas IRAM en vigencia.



Ministerio de Transporte

Cada tubo de P.V.C. de 6 mts. de longitud, tendrá un ϕ interior mínimo de 81mm. y un espesor uniforme de 4,3 mm, asimismo llevará dos (2) perforaciones de 15 mm de ϕ 30 cm (treinta) de cada extremo.

Todos los caños y accesorios de P.V.C. deben ser manufacturados con policloruro de vinilo rígido virgen, sin plastificantes ni materiales de carga.

ENSAYOS DE CALIDAD

Se ejecutarán los correspondientes al P.V.C. de la Norma IRAM 13.351 (última revisión) para los tubos, estableciéndose que para cada medida por cada lote de 150 tubos se extraerán 2 tubos al azar para la obtención de las probetas para ensayar.-

Para los accesorios se ejecutarán las pruebas de Absorción de agua, e inflamabilidad de la Norma IRAM 13.351, y los rigidez dieléctrica y resistencia a la aislación.-

23.3 Instalación de tubos de P.V.C.

La instalación de conductos y cañerías destinadas a alojar conductos eléctricos y/o telefónicos serán subterráneas, haciendo uso de los tubos de P.V.C. de las características indicadas.

23.4 Instalación de caños de hierro galvanizado (H⁰G⁰)

En todos los casos las cañerías serán subterráneas, según el tipo, cantidad y uso de los cables que alberguen, se emplearán los siguientes caños:

A) Caño de H⁰G⁰ de 50,8 mm. para la canalización desde la toma de energía eléctrica hasta el buzón para equipo controlador (1 cable de 2x2,5 mm²).

B) Caño de H⁰G⁰ de 50,8 mm para la acometida a columnas con pescante desde las cámaras subterráneas de la ochava.

Si el grado de ocupación de los caños por los cables de las distintas secciones a emplearse fuese superado, la Inspección de obra determinará si deben emplearse caños de mayor diámetro, o doble cañería a los efectos de permitir el paso sin inconvenientes de los cables necesarios.-

23.5 Tendido de cañerías y conductos

APERTURA Y REPARACIÓN DE ZANJA



Ministerio de Transporte

La apertura de zanjas destinadas a la instalación de conductos y cañerías se efectuará de común acuerdo entre el Contratista e Inspección de obra, entre los cuales determinarán el trazado del eje de la misma.

Previamente, y para el caso del tendido de cañerías de interconexión se considera necesaria la realización de sondeos, a los efectos de conocer tipos, cantidad, dimensiones y profundidad a la que se encuentra las instalaciones existentes en el subsuelo (agua, energía eléctrica, gas, telefonía y otros).

En el caso de que aparezcan obstáculos imprevistos, como tuberías, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento de la inspección de obra, y tomar en cuenta sus instrucciones para la solución del problema.

Cuando aparecen condiciones que justifiquen el empleo de compresores, el Contratista deberá previamente solicitar la autorización de la Inspección de obra, la que no implicará en modo alguno disminución de la responsabilidad que al mismo le cabe por los daños que este pueda ocasionar.-

El ancho mínimo de la zanja será de 20 (veinte) cm. y la profundidad mínima será de 70 (setenta) cm., salvo casos especiales que se estudiarán en la obra con la Inspección de la misma. El fondo de la zanja se preparará para asentar los tramos de conductos o cañerías, apisonando la tierra y reforzando la resistencia de la misma donde sea necesario, con arena o tierra libre de cascotes. El fondo de la zanja mantendrá una pendiente mínima de 1% hacia las cámaras.

DISPOSICIONES PARA ACERAS Y CALZADAS

Este trabajo, tanto en las aceras como en las calzadas, deberán ejecutar dándose cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal y vehicular, el que no deberá ser interrumpido o molestado en mayor extensión que lo estrictamente necesario para encausar las obras sin dificultad.-

CRUCE DE PAVIMENTOS

Los cruces de pavimentos serán subterráneos, y se realizarán con mecha a una profundidad aproximada de:

1 m (un) en el caso de calles pavimentadas.

1,40 m (uno cuarenta) cuando sean calles de tierra.

El cruce se hará a todo lo largo de la calzada, posteriormente se colocará en su interior caños de P.V.C de 90 mm de ϕ , de las características indicadas, en forma perfectamente alineada a todo lo largo de la calzada y sobrepasando en 0,50 m la línea del cordón de vereda en cada extremo.-



Ministerio de Transporte

A cada lado del tramo recto mencionado se colocarán una curva de P.V.C de 45º, que guiará el caño hasta la cámara de inspección respectiva.

En el interior del conducto formado de la manera descripta, se dejará colocada una soga de material plástico de 10 mm. de sección como mínimo para su posterior utilización, y los extremos deberán ser cerrados inmediatamente con una mezcla de cal pobre. El conducto utilizado para el paso del cable terminará en cada extremo en una cámara de inspección de hormigón, con tapa de fundición gris.

COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTOS EN ZANJAS

Los tramos de conductos se asentará sobre el fondo de la zanja con una pendiente de 1% (uno) hacia las cámaras, y serán alineados perfectamente, como en el caso de cruces de calles, asimismo deberá dejarse dentro del conducto en todo su recorrido la soga plástica ya mencionada para su posterior utilización.-

ENSAMBLADO DE LOS CONDUCTOS

Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para P.V.C limpiando bien previamente las partes en contacto, y utilizando los accesorios necesarios para efectuar una correcta unión entre los tubos. Cada vez que se interrumpa el trabajo, se cerrarán los extremos de las cañerías en ejecución con tapones que cierren herméticamente el tubo respectivo. Cada vez que esto sea necesario se recurrirá a una cupla de acople liso.

PROTECCIÓN DE LAS ZONAS PELIGROSAS

En los tramos de conductos donde se compruebe la conveniencia de agregar una protección adicional debido a la profusión y/o proximidad de otras instalaciones subterráneas, el conducto será protegido con una hilada de ladrillos o de medias cañas de cemento premoldeado.-

La colocación de ladrillos se hará disponiéndolos a lo largo sobre el conducto sin dejar espacios entre ladrillos, con su eje mayor en forma transversal al eje de la zanja, debiéndose previamente cubrir el conducto con una capa de tierra como se indica en el punto 22.7.7. El resto del relleno se hará con el procedimiento indicado en dicho punto. En el caso de emplearse medias cañas la colocación de las mismas deberá hacerse sin dejar espacios entre ellas.

Las zonas o tramos de conductos que deban ser provistos de una protección adicional de ladrillos serán determinados con la Inspección de obra, pudiendo incluso disponer esta, la utilización de caños de hierro galvanizados en lugar de P.V.C.



LLENADO DE ZANJA

Las zanjas se llenarán previa autorización de la Inspección de obra, la que comprobará la instalación de la tubería. Luego de la inspección el Contratista procederá a llenar con tierra libre de cascotes a ambos lados del conducto, verificando que quede lleno el espacio que media entre el conducto y el fondo de la zanja a los efectos de que el mismo quede perfectamente asentado; luego se echarán capas sucesivas de tierra de 0,20 mts. de espesor, cada una de las cuales se apisonarán preferentemente con medios mecánicos.

PRECAUCIONES Y RETIRO DE ESCOMBROS

Las zanjas en las banquinas se efectuarán a cielo abierto, debiendo el contratista disponer de cajones de madera sin fondo a todo lo largo en que se practiquen las mismas a los efectos de colocar en ellos la tierra extraída durante el zanjeo, de forma tal que la tierra no entorpezca el tránsito normal de la ruta o acera, debiéndose dejar un espacio libre de 1 m (un) de ancho entre cada cajón.

Antes de oscurecer las zanjas deberán quedar tapadas, en caso contrario quedarán cubiertas con empalizadas de madera, requisito este que también deberá cumplirse en las excavaciones para la ejecución de bases de fundación de columnas y cámaras de inspección.- Cabe destacar que también deberán ser cubiertas las mismas durante las horas del día en que no se trabaje en ellas. El retiro de la tierra sobrante y los cajones se efectuará inmediatamente de tapada la zanja, para lo cual el Contratista dispondrá de los elementos necesarios.

Se repondrán todos los elementos existentes antes de las excavaciones o sea: canteros, plantas, césped, veredas de aceras, etc., dejando en perfectas condiciones la zona circundante a la implantación de bases de columnas, cámaras y zanjas.

El contratista efectuará por su cuenta el retiro de escombros y tierra que resultara del zanjeo y cruce de calles, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que antes de las excavaciones.-

En las zonas de veredas, aun cuando estuvieran constituidas por solados especiales (tacos de madera, granitullo, asfalto, baldosones, etc.) el Contratista deberá reponer las mismas.

Dichos trabajos deberán ser realizados dentro de los 5 (cinco) días de concluido el cierre de las zanjas.

Para ello previamente quitará la tierra excedente apisonada en la zanja, de modo de dejar el espacio necesario para el mosaico, mortero y contrapiso. Nivelado el sobrante de tierra y apisonado



Ministerio de Transporte

nuevamente ejecutará el contrapiso de cascote empastado en cal pobre de un espesor no menor de 10 cms., el que será necesario apisonar también a los efectos de lograr una buena compactación.-

Las baldosas se colocarán un día después de ejecutado el contrapiso. Las nuevas baldosas han de quedar perfectamente niveladas respecto de la acera existente, cuidando además la coincidencia de los dibujos y línea de unión entre baldosas.

Un día después de colocadas las baldosas, previa limpieza, se aplicará una lechada de cemento portland y agua, tratando de lograr una completa penetración de la misma, posteriormente y antes del fragüé completo se procederá a la limpieza de la acera con arena fina y seca.

En el caso de imperfecciones pequeñas en el corte de baldosas se repararán con una mezcla de arena fina y cemento en la proporción 1: 1. A los efectos de las juntas de dilatación existente en las aceras, se respetarán las mismas empleando asfalto fundido donde correspondiera.

En lugares que existen losas, contrapisos de hormigón, o cualquier mejora existente, y que resultaren deteriorados (cañerías de gas, de agua, desagües cloacales) como consecuencia de las instalación, deberán ser restituidos por el Contratista en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de las obras.

COLOCACIÓN DE CAJONES

En zonas urbanas resulta obligatorio el uso de cajones adecuados para depositar y contener la tierra y escombro resultantes del zanjeo, el incumplimiento de esta medida facultará a la Inspección de obra para la inmediata paralización de los trabajos, hasta la colocación de los mismos.-

Este motivo no implicará la ampliación del plazo de obra.

23.6 Cámaras de inspección

Los tramos principales de conductos, así como los de interconexión o cruces de calles, se comunicarán entre sí por medio de cámaras subterráneas, las cuales tienen por finalidad la vinculación de las distintas cañerías empleadas en las instalaciones de señalización luminosa (SL), ya sean para cables de alimentación de energía eléctrica, cables de espiras, cables de acometidas a columnas, cables de interconexión y conductores desnudos de cobre de puesta a tierra.

Las mismas en cuanto a su función o ubicación geográfica se pueden clasificar como:

A) Cámaras principales: son las que se ubican en las proximidades del buzón para el equipo controlador y por ende acceden a la misma todos los cables empleados en la instalación.

B) Cámaras secundarias: son todas aquellas que si bien pertenecen a la instalación de señalización no coinciden con la principal.



Ministerio de Transporte

C) Cámaras de paso: son todas aquellas que no coinciden con las definidas previamente.

En cuanto a las dimensiones geométricas de las cámaras y su utilización estas pueden ser:

D) Cámaras de 35 cm. de diámetro y se emplean como:

D.1) Cámaras secundarias en intersecciones de señalización.

D.2) Cámaras de paso en redes e interconexión.

E) Cámaras de 40x60 cm y se emplean como.

E.1) Cámara principal y/o secundaria en intersecciones señalizadas.

E.2) Cámaras de paso en ochavas para redes de interconexión con cables de hasta 100 pares.

Respecto de los marcos y tapas correspondientes a las cámaras citadas se construirán en un todo de acuerdo a los planos que se acompañan en estas especificaciones.

Las tapas de cámaras por sobre las cuales se efectúe el tránsito peatonal se fundirán de acuerdo con la Norma IRAM 526.

Las expuestas a grandes esfuerzos (las que se colocan sobre la calzada) se harán con fundición de acuerdo con la Norma IRAM 527 ó fundición de hierro - níquel de no menos de 2400kg/cm^2 . a la tracción.

Los elementos fundidos ineludiblemente, luego de su maquinado completo y antes de aplicar la imprimación de antióxido serán sometidos al control por medio de la Inspección de obra, la que dictaminará y aprobará dichos elementos.

La tapa y marco se encontrarán vinculados mediante la utilización de una cadena, para evitar que ella pueda ser extraviada.

En el caso de la cámara de 40x60 cm., ésta deberá ser colocada de forma tal que su eje longitudinal coincida con la dirección de las cañerías de interconexión.

Al colocar el marco se tendrá especial cuidado de que parte superior quede al ras del nivel del piso y que las grampas con el que está provisto queden empotradas en la cámara, debiendo también asentar perfectamente todo su perímetro sobre un lecho de concreto.

En el caso de sistema sincronizado, los tramos de conductos de interconexión entre cámaras de paso, no deberán superar la distancia de 45 mts. (cuarenta y cinco).

23.7 Bases para la instalación de columnas

BASES PARA COLUMNAS RECTAS DE $\phi 101\text{ MM}$

Las columnas rectas para semáforos serán colocadas en un soporte de fijación de columnas empotrado en el pavimento de la calzada o acera según el caso. Dicho soporte destinado a fijar la



Ministerio de Transporte

columna estará constituido por una montura metálica especial para recibir el extremo inferior de la columna el que debe quedar sólidamente afirmado al suelo por una base de adecuada de hormigón. Para la construcción de la base se realizará la excavación necesaria de acuerdo a las dimensiones de la misma, de manera que el pozo sirva como encofrado externo para el hormigón. El fondo de la excavación contendrá el accesorio de P.V.C. (curva a 90º de 75 mm), que deberá fijarse en la posición correcta para empalmar el conducto o tubo de P.V.C. subterráneo con la columna de ϕ 101 mm.

Las bocas libres de accesorio se obturarán para impedir la caída del hormigón en su interior. Respecto del hormigonado se procederá en dos etapas:

Primero se hormigonará hasta el nivel de la boca del accesorio de P.V.C. y luego se procederá a hormigonar el resto de la base, tomando la precaución de poder extraer el tapón puesto oportunamente.

BASES PARA COLUMNAS CON PESCANTE

Estas al igual que las del punto anterior habrán de situarse en los lugares indicados en los planos de ubicación de la intersección, con la orientación del brazo del pescante perpendicular al eje de la calada. Sin embargo, estas ubicaciones podrán modificarse en el lugar, si existiesen obstáculos subterráneos que lo hiciesen necesario, pero sólo el mínimo indispensable para sortear el impedimento, y previa consulta con la Inspección de la Obra.-

Las bases de fundación serán del tipo prefabricado "in situ". Se construirán moldes desmontables perfectamente construidos y mantenidos, para lograr superficies lisas y líneas de uniones mínimas. Se dispondrán las escotaduras respectivas para la entrada de los cables subterráneos, las que se harán de acuerdo al plano correspondiente.

Una vez colocada la columna y luego de haberse logrado el perfecto aplomo y alineación de la misma se construirá una sobrebase que rodeará a la columna. Esta tendrá una altura de 15 (quince) cms. y un diámetro de 25 (veinticinco) cms., y será de hormigón.

CONSTRUCCIÓN DE BASES ESPECIALES A CUENTA Y CARGO DEL CONTRATISTA

Cuando la resistencia del suelo o la presencia de otras instalaciones, previstas o no, o el declive del terreno por la presencia de zanjones o terraplenes impidan o dificulten la construcción de bases normales o estipuladas en este Pliego, la empresa contratista deberá construir las mismas teniendo en cuenta:



Ministerio de Transporte

A) En caso de reducirse la longitud de empotramiento se deberá aumentar el diámetro de forma tal que se supere el momento de vuelco.

B) En caso de que la superficie superior de la base quede por debajo del nivel del pavimento, se deberá prolongar la misma (sin reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel. No se permitirá aumentar la longitud de empotramiento de la columna (es decir, prolongar el caño) para que la columna conserve su altura libre respecto del pavimento.

En caso que la Inspección de obra lo requiera (por orden de servicio) deberá rellenarse el entorno de la base de hormigón que se ha prolongado, hasta una distancia no menor de 1 (un) metro del borde de la misma en todo su perímetro.

La empresa será responsable de la estabilidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo reclamar mayor costo del ítem, ni ampliación de plazo alguno de acuerdo a lo estipulado en el punto información a requerir.

FRAGÜADO DE BASES

Se permitirá la instalación de las columnas luego de transcurrido 7 (siete) días como mínimo desde el hormigonado de las bases.

Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta especialmente detalles de verticalidad y alineación.

FIJACIÓN DE COLUMNAS

Cumplido el requisito indicado en el punto anterior, se colocarán las columnas con todo cuidado, atendiendo la alineación y aplomado respectivo, tareas que se realizará sin los cuerpos semafóricos, y observando que el tetón destinado a evitar su giro quede por debajo del nivel superior de la base.

Posteriormente el espacio entre la base y la columna, se llenará con arena fina y seca, de igual calidad y características a la empleada para la construcción de bases.

23.8 Materiales para la construcción de bases y cámaras de inspección

ARENA

La arena a emplearse será limpia, del grano que se especifique en cada caso, y no contendrá sales, ni arcilla adherida a sus granos, si la arcilla estuviese suelta y finamente pulverizada podrá admitirse un 5 % en peso del total, respondiendo su granulometría las Normas IRAM 1627 y 1512.-



Ministerio de Transporte

CEMENTOS

Los cementos procederán de fábricas acreditadas y serán de primera calidad, respondiendo esta a la Normas IRAM 1504, 1620, 1619.

AGREGADO PARA HORMIGONES

Estarán constituido por cantos rodados o piedras partidas (sin polvo de piedra) provenientes de piedras silíceas, granito o basalto. El agregado grueso no tendrá fragmentos mayores que 4 (cuatro) cms.

Sobre dichos materiales, así como sobre el hormigón elaborado se deberán cumplir con las Normas en vigencia.

La resistencia media a compresión debe ser de 230 Kgs/cm². como mínimo, y la resistencia características a la compresión a los 28 (veintiocho) días será mayor o igual a 170 Kgs./cm².

La relación agua/cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6. El asentamiento podrá variar entre 5 y 10 cms.

La cantidad de cemento no será inferior a 300 Kgs/m³, ni superior a 400 Kgs/m³.

LADRILLOS

Los ladrillos tendrán forma rectangular de medidas uniformes. Se utilizarán ladrillos de los denominados de cal de estructura compacta y en lo posible fibrosa. Estarán uniformemente cosidos y sin vitrificaciones. Carecerán de núcleos calizos u otros cuerpos extraños. La calidad y medidas responderán a la Norma IRAM vigente.

AGUA

El agua a utilizar para los morteros u hormigones cumplirá con la Norma IRAM vigente.

MOSAICO Y CALCÁREOS

Serán de primera calidad, su dimensión, color y diseño coincidirán con los del lugar de reparación. Deberán ser fabricados en tres capas superpuestas y prensadas a balancín o prensa hidráulica.



23.9 Conductores eléctricos

Se emplearán en todo el sistema eléctrico, conductores flexibles de cobre electrolítico, ya sea para las líneas seccionales, circuitos y conexiones de semáforos.

CONDUCTORES CONEXIÓN PUNTO DE ALIMENTACIÓN - SISTEMA SEMAFÓRICO

El cable será del tipo multipolar formado por dos (2) conductores de 2,5 mm² de sección (2x2,5 mm²), y cuyas características técnicas y de fabricación se indican en el punto 22.11.4.

CONDUCTOS CONEXIÓN CONTROLADOR - TABLERO DE COLUMNA - DETECTOR VEHICULAR

El cable será del tipo multipolar formado por dos (2) conductores de 1,5 mm² de sección (2x1,5 mm²), y cuyas características técnicas y de fabricación se indican en el punto 22.11.4.

CONDUCTORES CONEXIÓN TABLERO DE COLUMNA HASTA CADA SEMÁFORO

El cable para las conexiones entre las secciones semafóricas y los tableros situados en el interior de cada columna será de:

3 conductores de 1,5 mm² de sección (3x1,5 mm²) para semáforos peatonales.

4 conductores de 1,5 mm² de sección (4x1,5 mm²) para semáforos vehiculares.

Este cable estará constituido por una capa de policloruro de vinilo aplicada concéntricamente al cobre y por una vaina de policloruro de vinilo que envuelve a los conductores de forma circular y espesor uniforme, será del llamado "tipo taller" y deberá además ajustarse estrictamente a lo especificado en la Norma IRAM vigente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CABLES

El cable será del tipo multipolar de acuerdo a las necesidades y de las secciones indicadas anteriormente. Cada conductor tendrá una aislación individual de P.V.C. el conjunto de conductores aislados individualmente tendrá un relleno que hará que el conjunto tenga una forma cilíndrica. El material de este relleno podrá ser una mezcla a base de caucho (que puede ser no vulcanizado), o bien de material termoplástico de naturaleza tal que permita su fácil separación de los conductores, y que no ejerza acción nociva sobre los materiales que constituyen el cable. Los cables deberán llevar un revestimiento constituido por un encintado o por una capa continua del mismo material indicado para el relleno, pudiendo este formar un cuerpo único con los rellenos anteriormente mencionados.



Ministerio de Transporte

Las cintas serán de material no higroscópico; todo el conjunto mencionado anteriormente deberá ser uniforme y compacta, sin burbujas, grumos u otros defectos, estará unida al cable, no obstante lo cual su separación del mismo deberá poder realizarse con facilidad.

El material de envoltura o vaina será de material termoplástico a base de P.V.C. (policloruro de vinilo), los espesores del revestimiento común de los conductores cableados responderán a la tabla de la Norma IRAM respectiva.

El cable deberá cumplir estrictamente con la Norma IRAM 2220.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Todos los cables a proveer por el Contratista, deberán llevar en su vaina exterior la identificación del fabricante o responsable de la comercialización o su marca registrada, cada metro como mínimo.

MARCACIÓN DE LAS BOBINAS

Las bobinas de cable llevarán marcadas en ambas caras y en lugar visibles las indicaciones especificadas por la Norma IRAM respectiva.

ENSAYO DE CONDUCTORES

A) Para los conductores subterráneos tipo SINTENAX se aplicará la Norma IRAM 2220

B) Para los conductores especificados en el punto 22.11.4 será de aplicación la Norma 2158.

Para dar cumplimiento a los puntos A) y B) la Inspección de obra, tomará en la obra una muestra de 8 (ocho) metros de cada bobina de los conductores a utilizar.

C) Si el Contratista pretendiera proceder a la instalación de conductores sin haberse obtenido aún los resultados de los ensayos de recepción, deberá en tal caso presentar previamente certificación expedida por el Fabricante de dichos materiales en las que conste expresamente que los mismos se ajustan estrictamente a las Normas IRAM correspondientes. Sin perjuicio de ello, de surgir luego de los ensayos de recepción, que tales conductores no se ajustan a las Normas antes citadas, se procederá conforme a lo establecido en el apartado 22.11.8.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

Una vez obtenidos los resultados de los ensayos, la Inspección procederá a su notificación inmediata al Contratista.



Ministerio de Transporte

De haberse comprobado a través de los mismos que el material a utilizado, en el caso del punto 22.11.7 inc. c) no se ajusta a las Normas exigidas, el Contratista deberá presentar nuevas bobinas de las cuales habrán de extraerse muestras, o en su defecto proceder al retiro de los conductores instalados y a la colocación de nuevo material ajustado a lo requerido.

El plazo para cumplir los actos precedentemente indicados comenzará a correr desde la notificación de los resultados de los ensayos al Contratista.

El reemplazo de materiales por no ajustarse a las Normas exigidas, (ya sea en el caso de que los hubiera presentado o instalado la Contratista), no dará lugar a reconocimiento de costo alguno, ni ampliación de plazos.

CABLES PARA INTERCONEXIÓN DE SISTEMA DE COMANDO ELECTRÓNICO

Los cables empleados para la interconexión de sistema de comando electrónico, serán del tipo telefónico, con la cantidad de pares que se indique en los proyectos respectivos.

Constructivamente dichos cables responderán a lo indicado en la Especificación Nº 782 de Entel, o su equivalente en vigencia, por lo que deberán ajustarse en un todo a los valores especificados en la misma.

Respecto de los métodos de ensayo serán los establecidos en dichas especificación técnica.

PROCEDIMIENTO PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES

La colocación de los cables se hará pasando de una sola vez todos los cables que deban contener la cañería o conducto de P.V.C., empleándose cintas flexibles de acero reforzado. Frente a la boca de entrada se ubicará en un lugar conveniente la bobina montada sobre un soporte, deberá controlarse la introducción del cable, evitando en todo momento que este forme un ángulo inadecuado, y roce fuertemente contra el borde del soporte de la columna, tapa de cámara, o cualquier otro borde.

El traccionado de la cinta pasacable se hará en forma uniforme y sin esfuerzos bruscos, la misma se pasará en el sentido de las instalaciones (semáforos, detectores vehiculares) hacia la cámara principal, para que los cables sean pasados en sentido contrario.

En cuanto al manejo de las bobinas, las mismas se tratarán con el cuidado que requiere el material que contiene, evitando en todo momento que se dañe el cable expuesto, ya sea por el almacenaje o trato incorrecto, o que sea traccionado con esfuerzos indebidos.

Se prestará especial atención a que el eje de la bobina sea normal al conducto por donde entrará el cable.



Ministerio de Transporte

Para bobinas pesadas, particularmente la del cable de interconexión, cuando se realiza el tendido del mismo, se procederá a girar el carrete para evitar de ese modo traccionar excesivamente el cable con esfuerzos indebidos.

En el caso de que por inconvenientes operativos no se pueda colocar el cable en el conducto desde la bobina o carrete se podrá cortar de antemano la longitud exacta requerida, midiendo previamente, con la cinta pasada por el conducto, y dejando un sobrante de:

A) 3 m para conectar el semáforo

B) 2 m para conectar con el controlador

C) 1 m por sobre el nivel de acera o pavimento (según el caso) cuando el pasaje es entre cámaras.

Los cables que se ubiquen en los conductos serán identificados en cada cámara con una banda de aluminio de 2 mm. de espesor por 15 mm de ancho, fijada al conductor por su método adecuado. Cada una de las bandas tendrá una inscripción identificatoria del conductor con sus características principales.

EMPALMES

No será permitido ningún tipo de empalme, ya sea en zanjas, cámaras o columnas.

El deterioro circunstancial del conductor por personas o equipos de la Contratista o terceros, implicará que el mismo deba ser removido totalmente y reemplazado por un nuevo. Ante esta instancia no se reconocerán mayores costos ni ampliación de plazo alguno. En caso de que el desperfecto o deterioro, fuera ocasionado por un tercero, el contratista efectuará la denuncia correspondiente.

INDICACIONES, INSCRIPCIONES Y COLORES

Para unir los conductores a los tableros de conexiones de los semáforos se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

Todos los bordes de los tableros serán perfectamente identificados, podrán sustituirse las inscripciones de identificación con colores o símbolos de colores, siempre y cuando esta sustitución no implique confusión y tienda positivamente a la identificación.

Cuando la instalación del cable sea de semáforo a semáforo la conexión se hará montando los terminales de conductores de iguales colores en los mismos bornes del tablero.

No se admitirá la conexión al tablero de bornes con el cable cortado a la medida exacta.



Ministerio de Transporte

El excedente de cable no será menor de 30 cms. y se dispondrá en el interior de la sección del semáforo formado una espira.

No se aceptará empalmes de conductores en ningún lugar del recorrido del mismo dentro de la cañería.

23.10 Información a requerir

El contratista para la realización de los trabajos indicados en las ESPECIFICACIONES TECNICAS, deberá tener en cuenta que la presente obra no afecte cables, caños o cualquier otra instalación de servicio público. A tal efecto deberá requerir con suficiente antelación la información necesaria en las empresas y entes públicos que utilizan esos conductos.

El deterioro de los mismos corre por cuenta y cargo del contratista, en función de lo que determine cada uno de los entes respectivos.

23.11 Puesta a tierra

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra no será superior a 4 (cuatro) OHMS.

Todas aquellas partes metálicas de las instalaciones semafóricas y que puedan estar en contacto con personas y/o animales deberán ser puestas a tierra.

Se pondrán a tierra todos los elementos de sostén de semáforos, como así mismo todos los gabinetes metálicos de comando y protección.

Se colocará una toma de tierra en cada vereda o banquina, en las que se sitúen columnas semafóricas, y/o gabinetes.

Cada columna deberá estar conectada a la jabilina de la vereda o banquina a la cual pertenece, a través de un conductor de cobre desnudo de 16 mm² de sección. A su vez todas las jabilinas pertenecientes a una intersección estarán interconectadas por un conductor de cobre desnudo de 10 mm². Todos los conductores de la instalación de puesta a tierra rematarán en ambos extremos en terminales adecuados de cobre estañado conectados al mismo mediante soldadura o puesto a presión con pinza especial.

Las jabilinas para puesta a tierra podrán ser:

A) Jabalina del tipo Copperweld con morceto de bronce para la sujeción del conductor de cobre desnudo.

B) Jabalina del tipo hierro galvanizado de 2"x 2" x 1/4", provista de un agujero de 11 mm de diámetro para conectar por intermedio de un bulón de 3/8"W. de bronce y doble tuerca de bronce, al conductor de cobre desnudo con su correspondiente terminal.



Ministerio de Transporte

La jacialina deberá estar hincada a una profundidad no menor (un) 1m; en caso de que el valor medido de la resistencia de puesta a tierra sea superior a 4 OHMS el adjudicatario deberá:

- C) Profundizar la jacialina para lograr el valor requerido.
- D) Podrá adicionar jacialinas en paralelo para obtener el valor requerido.

No se permitirá alterar las condiciones del terreno para obtener el valor de 4 (cuatro) OHMS solicitado.

23.12 Pintura de columnas, gabinetes y elementos de instalación

PREPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS A PINTAR

A todas las superficies metálicas a colocar en la obra (columna, gabinete de controlador, buzón, etc.) previo a la aplicación de pintura se la someterá a una prolja limpieza, de forma que quede libre de óxido, grasa, inclusiones, etc. empleando para ello el método de arenado de acuerdo a lo indicado por la Norma IRAM 1042.

La Inspección de obra no autorizará la iniciación de la aplicación de la primera mano de pintura sobre una superficie, aun cuando dicha superficie haya sido limpiada exhaustivamente, o bien provenga del fabricante con una mano de pintura antióxido previa, si esta presenta la iniciación de un proceso de oxidación ulterior.

INFLUENCIA DEL ESTADO ATMOSFÉRICO

No se harán trabajos en que por el estado del tiempo o condiciones atmosféricas, pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se tomarán las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo.

FONDO DE WASH PRIMER

Todos los elementos metálicos, una vez cumplimentado el punto 22.14.1 en lo atinente al arenado, serán objeto del siguiente tratamiento:

Finalizada la operación de limpieza de las superficies metálicas, según Normas IRAM 1042, se aplicará una mano del llamado " Wash Primer" VINILICO según Norma IRAM 1186 y que se entrega en dos (2) envases, uno conteniendo la base y otro el complemento (elemento catalizador), que antes de la aplicación serán mezclados en volumen según indicaciones del fabricante.

Se aplica el producto a soplete o pincel después de treinta (30) minutos de realizada la mezcla, que deberá ser utilizada dentro de las ocho (8) horas de preparada.



FONDO ANTIÓXIDO

Dentro de las setenta y dos (72) horas de aplicado el Wash Primer VINILICO, se procederá, a pintar la primera mano, de la base antióxido sintético, de color gris.

La segunda mano será de color rojo. Luego de las dos manos de imprimación de antióxido no deberá traslucirse el fondo metálico en ningún punto, dejando transcurrir un mínimo de veinticuatro (24) horas para el secado.

PINTURA ASFÁLTICA

Finalizada la aplicación de las (2) manos de antióxido, y estando completamente seca, a las columnas se les aplicará en el extremo que irá empotrado, dos (2) manos de pintura asfáltica del lado externo e interno teniendo en cuenta lo siguiente.

A) del lado externo se lo hará en una longitud igual a la de empotramiento más treinta (30) cms.

B) Del lado interno:

B.1) Si la columna posee boca de inspección para ubicación de tablero de columna, la pintura asfáltica deberá sobrepasar la ventana del tablero de columna.

B.2) si posee caja exterior la longitud que debe pintarse en el interior será de 1,50 mts. como mínimo.

ESMALTE SINTÉTICO DE ACABADO

La columna preparada en la forma indicada en los apartados 22.14.1 a 22.14.5, se emplazará en su lugar definitivo, con las precauciones necesarias, para evitar el deterioro de la pintura. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares que se sujetará la columna para su posteriorizado.

Una vez que la columna se encuentre perfectamente ubicada en su lugar definitivo, se realizarán los retoques con pintura antióxido si fuera necesario, y luego del secado, se procederá al pintado con dos (2) manos de esmalte sintético.

PRECAUCIONES A TOMAR POR EL CONTRATISTA

Se rehará la última mano de los elementos que se hubieran ensuciado o marcado por gotas de agua, o por trabajar en condiciones atmosféricas inadecuadas. En caso de dañarse el fondo antióxido se repintarán las partes perjudicadas y el mismo procedimiento se seguirá para la primera mano de



Ministerio de Transporte

esmalte, salvo que se encuentre en condiciones severas de suciedad o daños metálicos, en cuyo caso se repintará totalmente el elemento.

Se tomarán las precauciones debidas para evitar que los transeúntes se ensucien con los elementos recién pintados; a tal efecto se rodearán las columnas o gabinetes pintados, con armazones de madera y carteles de advertencia.

Para los elementos de fibrocemento, hormigón y mampostería se empleará pintura del tipo emulsionable, resistente a los álcalis que puedan encontrarse en un cemento de fragüe reciente, no admitiéndose el crecimiento de moho, ni aún en los lugares húmedos y poco soleados.

Tanto el pigmento como la base deberán ser adecuados para su uso a la intemperie, y no deberá presentar decoloración apreciable, ni degradación, ni tizado al menos en un lapso de tres (3) años. Los mencionados elementos serán pintados de color gris visón.

ESPESORES EXIGIDOS

A) Entre la mano de WASH PRIMER y las dos (2) manos de antióxido habrá como mínimo ochenta (80) micrones.

B) Las dos (2) manos de esmalte sintético tendrá cuarenta (40) micrones como mínimo.

El espesor mínimo de la película de pintura seca completa con toda sus manos será de ciento veinte (120) micrones, quedando el Contratista obligado a dar las manos de pintura adicionales necesarias, sin alterar precios ni plazos, hasta alcanzar el espesor indicado.

Los espesores exigidos serán verificados por la Inspección de obra con el instrumento provisto por el Contratista, que deberá ser del tipo "medidor de recubrimiento MONIMETER DR. FÖRSTER, o similar.

23.13 Columnas y soportes

Según las necesidades se emplean los siguientes tipos de columnas

A) columna recta de ϕ 101 mm.: se emplea indistintamente para montar semáforos vehiculares y/o peatonales.

B) Columna con pescante: se emplean con el mismo fin que las anteriores, pero garantizan una mejor visualización de las señales.

C) Columna para controlador: se emplea para aquellos casos en que el equipo controlador no pueda ser montado sobre un buzón.



COLUMNAS RECTAS

Las columnas estarán constituidas, por un caño de hierro de ϕ 101 mm. (diámetro exterior nominal). Para cada columna se deberá proveer el adaptador a colocarse en el extremo superior de la columna, convenientemente fijado a la misma y destinado a soportar la base de un semáforo o un soporte para varios semáforos, provista del correspondiente niple de fijación.

SOPORTES PARA COLUMNAS RECTAS

Los soportes son elementos destinados a montar más de un semáforo en el extremo de la columna.

Estarán constituidos por caños de hierro de 30 a 50 mm. de diámetro, ensamblados por medio de piezas metálicas adecuadas.

Las dos piezas (superior e inferior) que constituyen un soporte, estarán unidas mecánicamente entre sí por un eje, que será prolongación del eje de la columna sobre la cual se montan, de modo que su separación sea exactamente la necesaria para alejar los semáforos. Estos soportes llevarán las uniones necesarias para recibir la tapa y base de cada semáforo, permitiendo a éstos adoptar la orientación necesaria, mantener la hermeticidad contra, el agua o la humedad y permitir el paso de los conductores exteriores desde la columna a cada semáforo.

Los semáforos podrán girar 90º a cada lado de la posición normal sin interferir con los semáforos montados en el mismo soporte; estos soportes serán pintados de color negro.

COLUMNAS PARA SEMÁFOROS PEATONALES

Las columnas para semáforos peatonales serán similares a las del apartado 22.15.1, con la diferencia que llevarán a 15 cm. de su extremo superior, los orificios destinados al paso de los cables de conexión que quedarán en coincidencia con el respectivo orificio de la abrazadera del soporte; los caños y orificios deberán presentar sus cantos redondeados.

SOPORTES PARA SEMÁFOROS

Los soportes son piezas metálicas destinadas a soportar los semáforos, fijados a su vez a la columna por medio de una abrazadera. Las abrazaderas serán de dimensiones adecuadas como para fijarse las columnas de ϕ 101mm.

Los conductores llegarán al semáforo por el interior del soporte y para ese efecto la abrazadera estará perforada de modo de coincidir con un orificio de 25 mm. de diámetro, ejecutado en la generatriz de la columna.



Ministerio de Transporte

Los soportes serán simples para semáforo, y dobles para dos (2) semáforos dispuestos a 90° y 180°. Los soportes deberán ser de diseño tal que tomen y fijen los semáforos a la columna por sus dos extremos, estarán pintados de color negro.

COLUMNA CON PESCANTE

Los tipos de columna con pescante a emplear pueden ser:

- A) columna con pescante desmontable de 4 mts.
- B) columna con pescante desmontable de 5,50 mts
- C) columna con pescante desmontable de 6,50 mts.

En cuanto al tipo de columna con pescante a emplear estará indicado en los planos del proyecto que se adjuntan. Las columnas tendrán perforaciones y aberturas para el pasaje de cables y alojamiento de tableros y piezas soldadas cuya disposición y medidas se encuentran consignadas en planos.

El fabricante lo deberá calcular el espesor del caño a los fines de cumplir con los requisitos resistivos.

Las aberturas estarán perfectamente terminadas con bordes rectos, en perfecta escuadra sin son rectangulares, libres de rebabas y/o bordes filosos.

Los requisitos variarán de acuerdo al tipo de columna con pescante, a saber:

A) Columna con pescante desmontable de 4 m. de vuelo: Esfuerzo máximo a aplicar en el extremo de la columna: 50 Kg. Cuando se aplique este esfuerzo el extremo de la columna debe quedar horizontal.

El esfuerzo de rotura o doblado evidente se alcanzará con una carga no menor de 150 Kg.

B) Columna con pescante desmontable de 5,50 m de vuelo: Esfuerzo máximo a aplicar en el extremo de la columna: 70 Kg. Cuando se aplique este esfuerzo el extremo de la columna debe quedar horizontal.

El esfuerzo de rotura o doblado evidente se alcanzará con una carga no menor de 180 Kg.

C) Columna con pescante desmontable de 6,50 m. de vuelo: Esfuerzo máximo a aplicar en el extremo de la columna: 70 Kg. Cuando se aplique este esfuerzo el extremo de la columna debe quedar horizontal. El esfuerzo de rotura o doblado evidente se alcanzará con una carga no menor de 180 Kg.



Ministerio de Transporte

Las columnas con pescante indicadas en A), B); C); aparte de soportar la carga estática indicada en el extremo de columna, deberán resistir también una acción dinámica derivada de la acción del viento con una velocidad de 130 Km/hs.

La flecha máxima admisible para cualquier dirección, en el estado de máxima solicitud, no superará el 2,5% de la altura libre.

La ejecución de las columnas se hará con tubos de acero sin costura según las Normas IRAM 2591 y 2620 (acero SAE 1020) permitiéndose las soldaduras por tramos longitudinales, espesores y diámetros según planos adjuntos y material de la siguiente características:

Acero SAE 1020

Tensión mínima de rotura: 45 Kg/mm²

Límite de fluencia mínimo: 29 Kg/mm²

Alargamiento mínimo: 24%

El escalonado entre los distintos diámetros habrá de hacerse con una curva de transición; la Inspección de obra, se reserva el derecho de inspeccionar por si, en la fábrica la construcción de la columna.

SOPORTE PARA COLUMNAS CON PESCANTE

Los soportes son piezas metálicas destinadas a soportar los semáforos vehiculares y peatonales, fijados a su vez, a la columna por medio de una abrazadera. Las abrazaderas serán de dimensiones adecuadas como para fijarse en las columnas con pescante.

La parte destinada a recibir el semáforo estará constituida por piezas de fundición de aluminio, ensambladas por medio de piezas adecuadas, cuya largo será la conveniente para girar el semáforo 90º sobre el soporte. Los conductores llegarán al semáforo por el interior del soporte, y para este efecto la abrazadera estará perforada de modo de coincidir con un orificio de 25 mm. de diámetro, ejecutado en la generatriz de la columna.

Los soportes serán simples para un semáforo y dobles para dos semáforos, dispuestos a 90º, 120º y 180º y deberán ser de diseño tal que tomen y fijen los semáforos a la columna por sus dos extremos. Los soportes irán pintados de color negro.

Para los cuerpos de semáforos ubicados sobre el pescante de la columna, se adoptarán soportes del tipo basculante.

ENSAYO DE VERIFICACIÓN CONSTRUCTIVA DE COLUMNAS A REALIZAR EN OBRA



Ministerio de Transporte

Además de las condiciones exigidas por estas Especificaciones Técnicas y planos adjuntos, el oferente a quien se le adjudique la obra, deberá ajustarse, a los siguientes requisitos de verificaciones:

A) En caso de poseer medidor digital por ultra sonido tipo krautkrämer o similar: Deberá solicitar por escrito con quince (15) días de anticipación la inspección en fábrica del proceso de fabricación de las columnas. Posteriormente en obra se realizarán las verificaciones de los espesores con el instrumento provisto por el adjudicatario.

Las lecturas se realizarán sobre un diez (10) por ciento o por un veinte (20) por ciento del total de columnas a instalar en obra, elegidas al azar.

En caso dudoso la Inspección de obra podrá requerir la aplicación del punto B).

B) En caso de no poseer medido digital por ultra sonido: Se seccionará una columna elegida al azar por la Inspección de obra, a fin de determinar la construcción de sus tramos, y espesores solicitados.

Los medios, elementos o equipos necesarios para lograr tal fin serán ejecutados por el Contratista a su exclusiva costa.

La columna ensayos será tenida en cuenta por el oferente en presupuesto y el rezago resultante del ensayo quedará en poder del mismo. La columna ensayada no podrá ser instalada en la obra de referencia.

El no cumplimiento en el ensayo de los valores solicitados en el pliego y plano adjunto dará lugar al rechazo total de las columnas para la obra de referencia, debiendo ser reemplazadas por otra partida en cantidad igual; efectuándose un nuevo ensayo, sin reconocimiento de costo, ni ampliación de plazo alguno.

23.14 Caja y bornera para columna recta de $\phi 101$ mm

La columna recta llevará a la altura indicada en el plano N° SL 13 una caja de fundición de aluminio de dimensiones y formas señaladas en el citado plano. Para ello se practicará en la columna un orificio de $\phi 50$ mm. a una distancia de 1570 mm medidos desde el extremo inferior de la columna hasta el centro del orificio. Este tendrá por finalidad la entrada y salida de cables a la caja mencionada; se practicarán además los orificios necesarios para fijar la caja a la columna.

Dentro de dicha caja se alojarán las borneras respectivas, las cuales servirán de espacio intermedio para la llegada de los conductores a los cuerpos semafóricos-



23.15 Semáforos

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Según las necesidades planteadas los semáforos se pueden dividir en los siguientes tipos:

A) Vehiculares

A.1- de 3 secciones de 200 mm. c/u (tamaño normal)

A.2- de 3 secciones de 300 mm. c/u (gran tamaño)

A.3- de 1 sección de 300 mm. (roja) y 2 secciones de 200 mm. c/u

A.4- de giro de 2 y 3 secciones de 200 mm. y/o 300 mm. según se indique en el proyecto.

B) Peatonales

B.1- de 2 secciones de tamaño normal (235 mm .x 220 mm c/u), o de gran tamaño

(300 mm x 300 mm.c/u) según se indique en el proyecto.

Dado que en todos los casos se habla de secciones, indica que todos los semáforos invariablemente serán del tipo seccional, constituidos por secciones iguales e intercambiables.

Todas las secciones que constituyan cada semáforo, deberán estar rígidamente ensambladas. En cualquier de esos semáforos normales, se estará en condiciones de sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.

Cada sección debe contar con una fuente luminosa eléctrica, con su correspondiente sistema óptico.

Cada semáforo debe contar con una tapa en la parte superior y una base, convenientemente reforzada en el inferior. Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes, por medio de fijación adecuada.

Asimismo cada semáforo deberá ser provisto con un tapón, apto para cerrar herméticamente cualquier de los extremos para acoplamiento que este posee.

MATERIALES A EMPLEAR

Para la construcción del cuerpo de cada sección semafórica se preferirá la fundición de aluminio silicio, especial para intemperie, no envejecible. Estará libre de sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas y otras imperfecciones, y mostrará una superficie lisa, o de un graneado fino y uniforme, logrado por el método de fundición inyectada o sistema similar.

Como alternativa podrán ofrecerse semáforos fabricados en policarbonato de las características que se establecen en el punto.



Ministerio de Transporte

Cabe señalar que la alternativa ofrecida deberá contar con la aprobación previa de la Inspección de obra.

Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo del semáforo, se fabricarán las secciones, puertas, bisagras, pistillos, tapas y bases.

PUERTAS Y VISERAS

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicadas en el punto materiales a emplear. Deben estar convenientemente engoznadas y quedar firmemente adosadas a la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre o mariposas, construidos con materiales inoxidables.

Las viseras normales de chapas o de fundición deben ser diseñadas adecuadamente, para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar, sin embargo la mejor visibilidad de la señal luminosa.

La visera normal cubrirá el ochenta por ciento (80%) de la circunferencia del sistema óptico, el extremo debe apuntar hacia abajo, formando un ángulo de 9 ° (nueve) con la horizontal.

Las viseras cilíndricas estarán constituidas por un tubo que cubrirá la totalidad del sistema óptico, su largo será de 30 cm. (treinta) y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9° con respecto a la horizontal.

Con relación a las viseras cilíndricas direccionales caben las mismas especificaciones que la anterior, y se utilizarán donde la señal sea direccional y con un ángulo menor a 90° con otra, que estando en la misma ubicación pudiera presentar una señal en conflicto.

La pantalla para viseras estará dispuesta para ser insertadas en cualquier tipo de viseras, deberán estar provistas de láminas verticales que impidan la visión a partir de ángulos laterales superiores a 50° con relación al eje óptico de la unidad.

HERMETICIDAD

Para asegurar la hermeticidad entre las puertas y el frente, entre la lente y su marco, entre las secciones contiguas, y en la unión de la tapa o base con las secciones, se empleará burletes adecuados, removibles para su sustitución los que no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad.

La hermeticidad se comprobará sometiendo el conjunto a una lluvia de agua a baja presión, desde ángulos variables, durante 10 (diez) minutos, verificándose luego de ese lapso que no se haya acumulado agua en el interior.



Ministerio de Transporte

Se utilizará un material suficientemente elástico y blando que no se degrade a la intemperie.

SISTEMA ÓPTICO

Se utilizará un sistema óptico basado en módulos de LEDs (diodos emisores de luz) en las siguientes configuraciones: secciones circulares de diámetro 200 y 300 milímetros.

Cada módulo consistirá en un conjunto ensamblado que utiliza LEDs como fuente de luz, para ser aplicados en secciones de semáforos vehiculares.

Los LED utilizados en los módulos serán de tecnología AlInGaP (aluminio, indio, galio, fósforo), para los colores rojo y amarillo, o GaN (nitruro de galio) para el color verde, y serán del tipo ultra brillante para 100.000 horas de operación continua para temperaturas entre -40°C y $+74^{\circ}\text{C}$.

Los módulos tendrán una vida útil mínima de 48 meses. Todos los módulos deberán cumplir todos los parámetros de esta especificación durante este período.

Los LED individuales deberán estar conectados de tal modo que el apagado o la falta de un LED no dé lugar al apagado del módulo entero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El Consumo máximo de energía eléctrica de los módulos de LED, se muestra en la tabla 1.

Los módulos funcionarán con un rango de tensión entre los 170 y 265 volt (confirmar) y frecuencia de línea de 50 Hz $\pm 3\%$.

Las fluctuaciones de voltaje de línea no deberán tener ningún efecto visible en la intensidad luminosa de los módulos.

El voltaje de funcionamiento de los módulos será 220 VCA. Todos los parámetros serán medidos en este voltaje.

El factor de potencia del módulo de LED tendrá un valor de 0.90 o mayor.

La distorsión armónica total de THD (corriente y voltaje) inducida en la línea de corriente alterna por un módulo de LED no excederá el 20 %.

El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión del módulo, deberá contar con protección contra sobretensión y supresión de transitorios originados por ruido eléctrico.

El circuito electrónico del módulo de LEDs deberá prevenir el parpadeo perceptible a simple vista, operando dentro de la gama del voltaje típico especificado.



Ministerio de Transporte

Los módulos serán operacionalmente compatibles con equipos controladores de tránsito que están actualmente en uso y cuyas salidas a lámparas estén basadas en triacs o interruptores de estado sólido.

REQUISITOS FOTOMÉTRICOS.

La intensidad luminosa inicial mínima para los módulos cumplirá con la tabla 2 a una temperatura ambiente de 25º C.

Los módulos (excepto el amarillo) cumplirán o excederán los valores de iluminación según lo mostrado en la tabla 3, durante la vida útil asumiendo un uso normal dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.

Los módulos amarillos cumplirán o excederán los valores de iluminación según lo mostrado en la tabla 3, durante la vida útil asumiendo un uso normal a una temperatura ambiente de 25º C.

Los parámetros médicos de cromaticidad de los módulos cumplirán con los requisitos mostrados en la tabla 4, durante la vida útil asumiendo un uso normal dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.

REQUISITOS FÍSICOS Y MECÁNICOS

Los módulos estarán diseñados para ser utilizados en semáforos nuevos o bien como repuestos en las unidades ópticas de los semáforos existentes y no requerirán herramientas especiales para su instalación.

El módulo deberá caber en la sección de los semáforos vehiculares existentes construidos según las especificaciones de la Norma IRAM 2442.

Cada módulo será diseñado para ser instalado sobre la puerta del frente de una sección estándar de los semáforos. El módulo estará sellado en el frente con un burlete de EPDM adecuado de una sola pieza.

REQUISITOS AMBIENTALES

Los módulos para semáforos serán clasificados para el uso dentro la gama de temperaturas de funcionamiento y deberán cumplir todas las especificaciones entre los – 40º C y + 74º C.

El módulo estará protegido contra el ingreso de polvo y humedad para proteger todos los componentes internos.

Construcción.



Ministerio de Transporte

El módulo debe ser un dispositivo único que no requiera elementos adicionales para la instalación en la caja de los semáforos existentes.

El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión estará contenido dentro del módulo.

El módulo de LEDs estará mecánicamente diseñado para asegurar que todos los componentes internos soporten el choque y la vibración mecánica originada por vientos u otras causas.

El peso máximo de un módulo será 1.8 kilogramos.

La lente del módulo será integral a la unidad, convexa con una superficie lisa y será hecha de policarbonato, estabilizada frente a los rayos UV y capaz de soportar la exposición a la radiación ultravioleta (de la luz del sol directa) por un periodo mínimo de 60 meses sin mostrar evidencia de deterioro alguno.

El color de la lente, no afectará la cromaticidad y será uniforme a través de la lente.

Si se utiliza una lente polimérica, se deberá aplicar un tratamiento para proporcionar resistencia a la abrasión en la cara externa de la misma.

Cada módulo tendrá identificado en forma indeleble el nombre del fabricante, marca, modelo, número de serie y fecha de fabricación (mes – año).

Deberá figurar en forma indeleble los parámetros de operación, es decir tensión de alimentación y potencia de trabajo.

Si se requiere una orientación específica del módulo, se deberá indicar con una marca visible y permanente la posición correcta y orientación dentro de la caja que aloja la óptica del semáforo.

GARANTÍA

Además de asegurar el mantenimiento de todos los parámetros funcionales durante 48 meses, el fabricante deberá proveer una garantía escrita que cubra defectos de materiales durante un periodo de 60 meses contados a partir de la recepción del material. Esta garantía se limitará al reemplazo de los módulos defectuosos por módulos en funcionamiento en el lugar indicado por el proveedor.

Tabla 1. Consumo máximo de potencia (en watts)

| | Rojo | | Amarillo | | Verde | |
|-----------------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| Temperatura | 25º C | 74º C | 25º C | 74º C | 25º C | 74º C |
| Módulo de 200mm | 11 | 17 | 22 | 25 | 15 | 15 |
| Módulo de 300mm | 8 | 13 | 13 | 16 | 12 | 12 |

Tabla 2. Intensidad mínima inicial (en candelas)

| | | |
|--|-------|-------|
| | 200mm | 300mm |
|--|-------|-------|



Ministerio de Transporte

| Angulo (v,h) | Rojo | Amarillo | Verde | Rojo | Amarillo | Verde |
|------------------|------|----------|-------|------|----------|-------|
| 2.5; \pm 2.5 | 157 | 314 | 314 | 399 | 798 | 798 |
| 2.5; \pm 7.5 | 114 | 228 | 228 | 295 | 589 | 589 |
| 2.5; \pm 12.5 | 67 | 133 | 133 | 166 | 333 | 333 |
| 2.5; \pm 17.5 | 29 | 57 | 57 | 90 | 181 | 181 |
| 7.5; \pm 2.5 | 119 | 238 | 238 | 266 | 532 | 532 |
| 7.5; \pm 7.5 | 105 | 209 | 209 | 238 | 475 | 475 |
| 7.5; \pm 12.5 | 76 | 152 | 152 | 171 | 342 | 342 |
| 7.5; \pm 17.5 | 48 | 95 | 95 | 105 | 209 | 209 |
| 7.5; \pm 22.5 | 21 | 43 | 43 | 45 | 90 | 90 |
| 7.5; \pm 27.5 | 12 | 24 | 24 | 19 | 38 | 38 |
| 12.5; \pm 2.5 | 43 | 86 | 86 | 59 | 119 | 119 |
| 12.5; \pm 7.5 | 38 | 76 | 76 | 57 | 114 | 114 |
| 12.5; \pm 12.5 | 33 | 67 | 67 | 52 | 105 | 105 |
| 12.5; \pm 17.5 | 24 | 48 | 48 | 40 | 81 | 81 |
| 12.5; \pm 22.5 | 14 | 29 | 29 | 26 | 52 | 52 |
| 12.5; \pm 27.5 | 10 | 19 | 19 | 19 | 38 | 38 |
| 17.5; \pm 2.5 | 19 | 38 | 38 | 26 | 52 | 52 |
| 17.5; \pm 7.5 | 17 | 33 | 33 | 26 | 52 | 52 |
| 17.5; \pm 12.5 | 12 | 24 | 24 | 26 | 52 | 52 |
| 17.5; \pm 17.5 | 10 | 19 | 19 | 26 | 52 | 52 |
| 17.5; \pm 22.5 | 7 | 14 | 14 | 24 | 48 | 48 |
| 17.5; \pm 27.5 | 5 | 10 | 10 | 19 | 38 | 38 |

Tabla 3. Intensidad mínima mantenida (en candelas)

| Angulo (v,h) | 200mm | | | 300mm | | |
|------------------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|
| | Rojo | Amarillo | Verde | Rojo | Amarillo | Verde |
| 2.5; \pm 2.5 | 133 | 267 | 267 | 339 | 678 | 678 |
| 2.5; \pm 7.5 | 97 | 194 | 194 | 251 | 501 | 501 |
| 2.5; \pm 12.5 | 57 | 113 | 113 | 141 | 283 | 283 |
| 2.5; \pm 17.5 | 25 | 48 | 48 | 77 | 154 | 154 |
| 7.5; \pm 2.5 | 101 | 202 | 202 | 226 | 452 | 452 |
| 7.5; \pm 7.5 | 89 | 178 | 178 | 202 | 404 | 404 |
| 7.5; \pm 12.5 | 65 | 129 | 129 | 145 | 291 | 291 |
| 7.5; \pm 17.5 | 41 | 81 | 81 | 89 | 178 | 178 |
| 7.5; \pm 22.5 | 18 | 37 | 37 | 38 | 77 | 77 |
| 7.5; \pm 27.5 | 10 | 20 | 20 | 16 | 32 | 32 |
| 12.5; \pm 2.5 | 37 | 73 | 73 | 50 | 101 | 101 |
| 12.5; \pm 7.5 | 32 | 65 | 65 | 48 | 97 | 97 |
| 12.5; \pm 12.5 | 28 | 57 | 57 | 44 | 89 | 89 |
| 12.5; \pm 17.5 | 20 | 41 | 41 | 34 | 69 | 69 |
| 12.5; \pm 22.5 | 12 | 25 | 25 | 22 | 44 | 44 |
| 12.5; \pm 27.5 | 9 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| 17.5; \pm 2.5 | 16 | 32 | 32 | 22 | 44 | 44 |
| 17.5; \pm 7.5 | 14 | 28 | 28 | 22 | 44 | 44 |
| 17.5; \pm 12.5 | 10 | 20 | 20 | 22 | 44 | 44 |
| 17.5; \pm 17.5 | 9 | 16 | 16 | 22 | 44 | 44 |
| 17.5; \pm 22.5 | 6 | 12 | 12 | 20 | 41 | 41 |
| 17.5; \pm 27.5 | 4 | 9 | 9 | 16 | 32 | 32 |



Tabla 4. Estándar de cromaticidad

| | |
|----------|---|
| ROJO | $Y \leq 0.308 / Y \geq 0.998 - X$ |
| AMARILLO | $Y \geq 0.411 / Y \geq 0.955 - X / Y \leq 0.452$ |
| VERDE | $Y \geq 0.506 - 0.519 X / Y \geq 1.068 X + 0.150 / Y \leq 0.73 - X$ |

LENTES

Los lentes deberán ser de cristal de boro silicato.

Cada semáforo de tipo vehicular estará constituido por tres secciones, equipado con las correspondientes lentes, una de color rojo, otra de color amarillo y otra de color verde.

Los semáforos peatonales estarán constituidos por dos secciones, provistos con lentes de color Naranja y Blanco lunar con la figura peatón en relieve.

En ambos casos las lentes contarán con dispersión prismática para la luz que provenga del exterior.

Cada lente debe ser de medidas y formas exactas para permitir su intercambiabilidad en la sección, debiendo asimismo, quedar convenientemente centrado en el reverso de la puerta de cada sección, y su posición en el sistema óptico deberá ser la necesaria para su mejor y más uniforme iluminación. Debiendo contar además con dispersión prismática para la luz proveniente del interior como del exterior.

Cada lente debe cumplir con las Normas IRAM vigentes en la materia. El sistema óptico deberá ser tal, que cada lente presente como mínimo un disco luminoso de 200 mm de diámetro, y que en su conjunto con el reflector, no permitan la aparición de la denominada "LUZ FANTASMA" .-.

REFLECTORES

Los reflectores serán de aluminio electrolítico, de forma parabólica, de una sola pieza y de la mejor calidad, con diámetro de 200 y 295 mm, respectivamente, según se trate de secciones normales o de gran tamaño: con un espesor no inferior a 0,6 mm, anodinado o con otro tratamiento que reúna características similares, y no inferiores en ningún de sus aspectos.

Los reflectores deberán poder montarse, tanto en el reverso de la puerta como sobre las paredes internas de cada sección, y estarán montados sobre soportes construidos con materiales resistentes a la acción del agua y de la humedad.

El soporte deberá poder ser fácilmente retirado de su posición normal sin necesidad de emplear herramientas, y deberá estar montado preferentemente con goznes. Los conductores eléctricos



Ministerio de Transporte

deberán ser de suficiente longitud como para permitir ese movimiento sin entorpecimiento. Estas condiciones deberán ser cumplimentadas, también si el reflector estuviese montado directamente en el reverso de la puerta.

Las características constructivas del reflector en relación con las de la lente y de la visera, serán tales que no den lugar a la producción del denominado fenómeno de "LUZ FANTASMA", debiéndose acompañar a tal fin una memoria descriptiva, con una explicación de cómo es resuelto dicho fenómeno.

CONDUCTORES

Las instalaciones de conductores en el interior de cada semáforo y sus conexiones, deben hacerse satisfaciendo las mejores condiciones para esta clase de trabajos. Todos los conductores terminarán en un tablero de bornes de aislación adecuada, provistos de cuatro bornes, de tuercas o tornillos de bronce imperdibles, con indicaciones indelebles para la identificación de los conductores unidos a los mismos.

El tablero deberá estar montado en el interior del semáforo; dentro de la sección inferior y de forma que sea de fácil y rápido acceso para efectuar las conexiones internas y externas.

Cada conductor interno se conectará al tablero de bornes por medio de terminales de dimensiones adecuadas, convenientemente soldados al extremo del conductor.

Cada conductor llevará una señal o marca adecuada para su identificación. Se deberá tener en cuenta que el semáforo será usado con una corriente alterna de 220 Volts.

23.16 Pintura

Todos los elementos comprendidos en estas especificaciones deberán entregarse pintado con esmalte cuya calidad y colores se indican más adelante.

Para la aplicación de la pintura se seguirán las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenado si fuese necesario), eliminación de óxido o partículas extrañas, prolijidad en el pintado, de modo que no cuele pintura dentro de los goznes, cerraduras, burletes, uniformidad de la capa aplicada etc.

En los elementos donde se indique especialmente que dicho esmalte será aplicado en horno; serán horneadas sin excepción.

Las partes ferrosas para las que se indiquen especialmente un tratamiento de fosfatizado deberán recibirlo en caliente por inmersión sobre una superficie limpia y desoxidada.



Ministerio de Transporte

La pintura se dará en cuatro (4) manos; dos manos de base antióxido sintético y dos manos de esmalte sintético del color que se especifique. La base antióxido será apropiada para recibir esmalte ya sea horneado o secado al aire.

Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento, equivalente a siete (7) años de exposición a la intemperie, (según Norma IRAM Nº 1023). No debiendo mostrar luego del ensayo, signos de desintegración, descascaramientos, pérdida sensible del color o brillo o ampollados.

Se exigirá una dureza ROKER mayor de 40 y una resistencia al impacto de 20 libras/pulgadas (Método Gardner).

TIPOS DE ESMALTES UTILIZADOS

Se aceptarán esmaltes basándose en resinas fenólicas, ureicas, melamínicas, poliéster y epoxis. Excepto este último tipo de esmalte, se exigirá que todas las piezas sean horneadas después de pintadas.

El pigmento del esmalte será adecuado para ser usado a la intemperie. En cuanto al de imprimación antióxido será a base de minio 79/100 de pureza o cromato de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional; siendo adecuado para recibir esmaltes ya sean horneadas o secadas al aire; debiendo cumplir la Norma IRAM Nº1023.

DISTRIBUCIÓN DE COLORES

A) Columnas: Su distribución se especifica en los planos

Pintura: Esmalte sintética, Colores: Amarillo y Negro

Espesor: 120 (micrones)

B) Soportes: Color: Negro (ver punto 22.15.6)

C) Semáforos:

C.1) Vehiculares:

C.1.1) Caja (cuerpo) Superficie interior y exterior.-

Color. Amarillo

C.1.2) Frente (puerta)

Color: Negro mate

C.1.3) Viseras:(Cara exterior e interior)

Color. Negro mate



Ministerio de Transporte

C.2) Peatonales

C..2.1) Caja y Frente (puerta)

Color: Amarillo

C.2.2) Viseras

cara exterior : Color: Amarillo

cara interior : Color: Negro mate

D) Placas de contraste

Superficie de frente: Color: negro mate

Superficie de atrás: Color

23.17 Borneras y regletas de conexión

Como " Bornera" se identifica a todo aquel elemento destinado establecer la continuidad de dos o más conductores de potencia.

Las "regletas" son los elementos destinados a establecer la continuidad de los cables de interconexión del tipo telefónico. Las Normas a que se ajustará la construcción de las borneras son VDE Nº 0100, 0108,0110, 0165, 0606, 0608, 0609.

23.18 Equipos controladores electrónicos señalamiento luminoso del tránsito:

Se denomina controlador electrónico al dispositivo a instalarse en una intersección semaforizada, destinado a imponer una determinada secuencia de señales luminosas funcionando con o sin información proveniente de otro equipo, de detectores vehiculares y/o pulsadores peatonales etc. Este controlador que debe ser electrónico, deberá funcionar, (cuando se lo coordine) supeditado a un sistema de coordinación, respondiendo a un intercambio de información con un centro de comando general a través de una computadora o en forma independiente a partir de programas prealmacenados.

El controlador deberá satisfacer las exigencias técnicas establecidas en este Pliego, debiendo ser en sus partes y en su todo la más alta expresión de la técnica; a fin de que en función del empleo de componentes electrónicos de estado sólido; minimicen el empleo de componentes móviles, a los fines de lograr la máxima confiabilidad, y un servicio de mantenimiento mínimo. Todos los elementos constituyentes del circuito de lógica, así como los de conmutación de carga, deberán ser del estado sólido.



Ministerio de Transporte

Los componentes electrónicos deberán ser de tecnología integrada CMOS digital de última generación de manera de obtener un dispositivo de bajo consumo de energía eléctrica, y alta inmunidad al ruido eléctrico.

Todos aquellos elementos del mecanismo de control sensible a suciedad estarán protegidos por cubiertas o encerradas o en una caja de adecuada terminación. En todos los casos, la remoción de cubiertas o la apertura de caja, se hará fácilmente, sin el empleo de herramientas especiales, de modo de permitir una adecuada inspección de los componentes.

Deberá ser posible verificar la unidad sin detener el funcionamiento del controlador; excepto cuando deban retirarse las coberturas de los módulos.

Los circuitos electrónicos que componen la fuente de alimentación, la unidad central de proceso y los módulos de entradas y salidas deberán estar montados en módulos enchufables. A su vez los módulos dispondrán de algún dispositivo que impida que durante su montaje, puedan ser instaladas en posición incorrecta.

Los módulos enchufables que contengan los circuitos electrónicos deberán ser reparables, es decir que los elementos que componen dichos módulos no podrán estar sellados dentro de resinas epoxis u otros materiales empleados para ese fin; de tal manera en caso de posible el reemplazo de los componentes defectuosos en caso de fallas.

Los circuitos impresos (la estructura de la base del soporte) utilizados deberán ser de base epoxi.

Todos los circuitos deberán ser integrados, transistores, y elementos pasivos, resistencias, capacitores y demás elementos deberán tener inscripta su codificación de fábrica.

ALIMENTACIÓN

El controlador debe estar diseñado para funcionar con corriente alterna monofásica, con tensión nominal de 220Volts, con una tolerancia de: más 15 % y menos de 25 % y una frecuencia de 50 Hz +/- 5 %.

El consumo máximo del equipo sin tener en cuenta el consumo de las lámparas deberá ser menor de 25 Watts.

PROTECCIÓN Y CONEXIONES DEL CONTROLADOR

A) Contra sobrecargas y cortocircuitos

Las fuentes de alimentación de los equipos controladores deberán contar con circuitos de protección contra sobrecargas y/o cortocircuitos, de manera tal que el equipo no resulte dañado por tales eventos.



Ministerio de Transporte

Dentro del gabinete, y en serie con la línea de alimentación se dispondrá de dos (2) fusibles calibrados, llave termomagnética de capacidad adecuada al consumo del equipo.

Deberán instalarse así mismo fusibles de capacidad adecuada para cada salida de lámparas.

B) Contra transitorios

El equipo controlador deberá disponer de protección contra transitorios de línea que podrían dañar u operar erráticamente el equipo (1000 V durante 100 m seg. al 2% del ciclo completo).

C) Desconexión y reconexión automático

El equipo controlador debe desconectarse automáticamente cuando la tensión de alimentación caiga, durante un tiempo mayor de 0,05 segundos por debajo del 25% de la tensión nominal, es decir 165 Volts; y conectarse automáticamente cuando la tensión supere al valor de desconexión fijado en el equipo en más 10 volt, +/- 5%, y durante un tiempo mayor de 0,05 segundos.

Al reconectarse el equipo deberá realizar la siguiente rutina de conexión.

C.1- Deberá aparecer una señal amarilla titilante de despeje simultánea en todos los movimientos de la intersección que controla.

C-2- Luego de transcurrido el tiempo prefijado de amarillo titilante, deberá aparecer un intervalo rojo e duración prefijada para todas las arterias de la intersección, cediendo a continuación el derecho de paso a la arteria principal.

Si se produjera un descenso de la tensión de hasta 0 Volt de una duración menor de 0,05 segundos, desde la tensión nominal, el equipo controlador seguirá funcionando sin interrupción.-

El controlador funcionará sin deficiencias, ni variaciones en las características detalladas en el presente pliego, siempre que:

La tensión de línea varía entre 170 y 250 Volts.

La temperatura ambiente varíe entre - 10º C y + 55 º C.

La humedad relativa del ambiente varía entre el 0% y el 95%.

Las conexiones en el interior del gabinete que contiene al controlador, estarán dispuestas en haces firmes, ubicados donde no produzcan ningún impedimento para las tareas de conservación y mantenimiento. Para las conexiones se usarán conductores flexibles de cobre de aislación y sección adecuada, en cuyos extremos se colocarán terminales soldados, o a compresión adecuado a los bornes y/o paneles del equipo.

Las conexiones de lámparas de señalización, de detectores vehiculares y de pulsadores para peatones, se efectuarán sobre borneras de tamaño apropiado para terminales de conductores de sección adecuada, claramente identificados y un borne para puesta a tierra del gabinete.



Ministerio de Transporte

Las borneras serán del tipo seccionables, de modo de poder efectuar cortes de los circuitos de potencia sin necesidad de cortar cables o aflojar tuercas o tornillos.

CONTROLES, INDICADORES Y ACCESORIOS

A) Llave de apagado: El controlador deberá poseer una llave de apagado general, que desconecte el suministro de energía a todo el equipo.

B) Llave de accionamiento interno: El equipo controlador además deberá contar en su interior con una llave de accionamiento manual destinada a interrumpir la alimentación de las lámparas de señalización, sin que por ello se interrumpa o modifique el normal funcionamiento del dispositivo de control.

C) Llave titilante: El controlador aparte de las llaves indicadas en a) y b) deberá disponer de una llave de operación titilante a los efectos de poder sustituir el ciclo normal por una señal titilante en todos los semáforos de la intersección que controla.

D) Indicadores Luminosos: El controlador deberá contar con los indicadores luminosos "LEDS", o una pantalla o display con el fin de permitir individualizar en cada momento las señales semafóricas en el correcto orden de funcionamiento, monitoreando la secuencia de la intersección que controla. También debe existir un "LED" indicador de falla.

E) Tomacorriente: En el interior del controlador y en forma fácilmente accesible deberá disponerse de un tomacorriente conectado a la línea de alimentación, destinado a la conexión de implementos eléctricos de trabajo, o útiles de emergencia.- Dicho tomacorriente será del tipo 220 Volt.- 10 Amp., según Normas IRAM, del tipo no polarizado.

F) Jack Telefónico: En el interior del equipo controlador deberá instalarse un Jack telefónico, de dos (2) conductores adecuados para plugs de 6,4 mm de diámetro y 31 mm de longitud.

Los conductores del Jack telefónico, terminarán en bornes adecuados para su conexión a los conductores de línea, estando todo el conjunto aislado del gabinete.

CIRCUITOS DE SEÑAL DE LÁMPARAS

El cierre y apertura de los circuitos de señal de lámparas no deberán provocar intervalos oscuros, parpadeo de luces, superposición de señales conflictivas.

La salida de lámparas se realizará a través de dispositivos de estado sólido. La potencia por lámparas será de 750 Watts 220 V con lámparas incandescentes.

La conmutación de lámparas deberá realizarse en el cruce por cero de la tensión (0 V) de alimentación, a fin de asegurar la no generación de interferencias radioeléctricas.



Ministerio de Transporte

La potencia máxima que deberá entregar el equipo en un instante dado, corresponde a la siguiente configuración y de señales:

Rojo- Amarillo, para un movimiento y Rojo para los restantes simultáneamente con Naranja para los peatonales.

Cada controlador deberá contar con capacidad para manejar veinticuatro (24) circuitos de lámparas como mínimo

El controlador deberá accionar hasta ocho (8) "grupos de señal vehicular" o "movimientos vehiculares" o fases.

RELOJ DE PROGRAMA

El equipo controlador deberá poseer para el control de tiempos un reloj de programación en tiempo real, que funcionará en base a la frecuencia de la red de alimentación (50 ciclos).

El mismo en caso de interrupción del suministro de la energía eléctrica deberá contar con una reserva de marcha mínima por falta de corriente de 72 hs. (setenta y dos horas).

El controlador funcionando con el reloj de tiempo real mantendrá todos los programas implementados en cada día.

Cualquier intervalo de tiempo medido por el controlador deberá tener una desviación máxima de +/- 100 (cien) milisegundos respecto de su valor registrado.

MONITOREO DE LUCES

A) Monitoreo de conflictos: El equipo controlador poseerá los elementos necesarios para realizar un enclavamiento que imposibilite la aparición simultánea de señales verdes conflictivas.

En caso de presentarse esta condición el equipo debe pasar automáticamente a una señal amarilla titilante simultáneamente en todos los movimientos que controla.

B) Monitoreo de rojos: El equipo deberá poseer un sistema de seguridad tal que frente a una falta total de rojos vehiculares en cualquiera de sus movimientos se pase automáticamente a una señal amarilla titilante simultáneamente en todos los movimientos que controla.

SEÑALES TITILANTES

Cada controlador dispondrá de los medios necesarios para sustituir el ciclo normal por una señal amarilla titilante en todos los semáforos de la intersección que controla.



Ministerio de Transporte

La selección de la operación titilante, se hará por medio de una llave manual o remotamente. La titilación de luces de señales no podrá ocurrir a razón de más de 60 o menos de 50 titilaciones por minuto, debiendo ser el tiempo de encendido del 50 % de la extensión de este periodo.

SEÑALES DE EMERGENCIA

Cada controlador dispondrá de los medios necesarios para recibir una señal de emergencia de bomberos y ambulancias, que provocará la sustitución del ciclo normal por una señal roja en la arteria principal en la arteria secundaria y verde en la arteria principal, con amarillo titilante en ambas simultáneamente. En el paso a esta señal se deberá respetar los tiempos de prevención y despeja prefijado.

MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Se considera conveniente que el sistema ofertado no se base en equipos controladores denominados maestros y esclavos, sino que todos los controladores sean idénticos e intercambiables.

Funcionamiento Coordinado: Los controladores ofertados deberán poder ser configurados: sin semiaccionamiento y con semiaccionamiento.

El cambio de configuración deberá poder efectuarse por software sin necesidad de efectuar modificaciones al hardware del equipo.

Los equipos sin semiaccionamiento deberán ajustar su funcionamiento únicamente al mando del sistema de control central.

Los equipos con semiaccionamientos deberán ajustar su funcionamiento a los mandos del sistema de control central y a las condiciones propias de la intersección.

A) Controlador local sin accionamientos

Estos ajustarán su funcionamiento a los mandos que les impondrá el sistema de control central, el cuál vía interconexión podrá fijar cualquier longitud de ciclo, reajuste de fases, partición funcionamiento libre, y/o las funciones auxiliares especificadas en el presente pliego.

--Cada controlador local estará en condiciones de responder a todos los reajustes que le imponga el sistema de comando, más la posibilidad de operación libre.

-- Cada controlador local estará en condiciones de proporcionar todas las particiones de ciclo que le pueda imponer el sistema de comando central.

-- Cada controlador local estará en condiciones de funcionar con la longitud de ciclo que le imponga en cada instante el sistema de comando central.



Ministerio de Transporte

--En caso de deficiencias, fallas etc., en la interconexión los controladores locales funcionarán en forma opcional en los siguientes modos:

- 1) Como controlador aislado con un programa de emergencia previamente establecido.
- 2) En amarillo titilante.
- 3) semana automática.

Una u otra alternativa será seleccionada previamente en el controlador o desde el sistema de comando central.

--En caso de aparición e fallas en el controlador local, este tendrá los circuitos necesarios, a los efectos de que tal condición pueda ser visualizada en la sala del sistema de comando central, a través del terminal de video.

--El controlador deberá permitir que sea comandado manualmente desde el tablero de operaciones cuando así se lo requiera especialmente, incluyendo la condición de titilante y apagado.

--El controlador local debe ser capaz de enviar al sistema de comando central la información en tiempo real del estado operativo de cada intersección, la información mínima a visualizar será: programa en función longitud de ciclo desfasaje y estado de la señalización en el cruce.

B) Programación

El controlador deberá programarse alimentando los parámetros de tránsito mediante un teclado interno o externo. No aceptándose controladores en los cuales deba modificarse el hardware para su programación.

La programación de estructuras y tiempos se almacenará en dispositivos del tipo no volátil.

El controlador deberá poseer como mínimo 30 (treinta) pasos de programación (intervalos).- En cada fase se establecerá libremente el estado de las salidas de lámparas y duración del mismo, siendo esta programable entre 0 y 256 (doscientos cincuenta y seis) segundos.

El controlador deberá almacenar 20 (veinte) programas de tránsito y una semana automática, que permite ejecutar como mínimo 10 (diez) cambios de programas por día o sea 70 (setenta) semanales.

Se considerará favorable la factibilidad de poder programar eventos especiales en fechas anuales, aparte de la programación de hora, minuto, día y número de día de la semana.

Por otra parte los ciclos de los programas de los controladores de tránsito podrán sincronizarse a través de la frecuencia de la red.

Además los equipos controladores deberán poseer programas de conteo de vehículos circulantes, podrán enviar y/o recibir señales de mensajes variables alfanuméricos a paneles de visualización.



Ministerio de Transporte

El controlador deberá pasar de un programa a otro en forma automática y en el momento apropiado (verde en fase principal) en función a los horarios y días programados.

C) Controlador local con semiaccionamientos vehicular y peatonal

Los controladores locales configurados con semiaccionamiento vehicular deberán cumplir con todas las especificaciones correspondientes a los controladores sin accionamiento, debiendo además cumplir con las siguientes condiciones operacionales, en función de la información que el mismo reciba de detectores vehiculares situados en algunas de las corrientes vehiculares transversales situados en algunas de las corrientes vehiculares transversales de la intersección que gobierna:

C.1) En ausencia de demanda, la señal verde de la arteria principal se mantendrá sin interrupciones.

C.2) Cualquier demanda peatonal o vehicular, que ocurra mientras el derecho de paso se mantiene por la arteria principal provocará que el derecho de paso (cuando las condiciones de la coordinación previamente establecidas lo permitan) sea transferido hacia la corriente que lo haya demandado; luego de producirse por la arteria principal un período de prevención más uno de despeje.

C.3) La transferencia del derecho de paso hacia la corriente demandada, como se describe en el punto C.2), solo tendrá lugar luego que la luz verde haya permanecido en la arteria principal durante el período mínimo determinado por las condiciones de coordinación establecidas por el comando central.

C.4) El derecho de paso para la arteria secundaria se mantendrá durante por lo menos un período inicial más un período vehicular pudiendo extenderse el mismo hasta el instante que le corresponda el derecho de paso a la arteria principal por las condiciones impuestas por la coordinación, previos periodos de prevención y despeje.

C.5) El incremento de derecho de paso para la arteria secundaria entrará en funciones únicamente durante el período vehicular y actuará de modo que para cada nueva demanda, el período vehicular en curso sea sustituido por otro de igual duración a contar desde el instante de la última detención.

C.6) Si la demanda del derecho de paso para la corriente de la arteria secundaria continuase ininterrumpidamente, de manera de dar lugar a sucesivas restituciones del período vehicular la extensión del derecho de paso estará limitada por las condiciones impuestas por la coordinación que limitará la concesión del derecho de paso para la arteria secundaria.

Una vez finalizado el derecho de paso de la arteria por haber expirado un período vehicular o el período máximo permitido por la coordinación, la señal verde retornará automáticamente a la arteria



Ministerio de Transporte

principal mediante un intervalo de prevención y otro de despeje, de duración previamente fijado para la arteria secundaria.

C.7) Cualquier demanda de un vehicular sobre la arteria secundaria producida durante un periodo de prevención o de despeje quedará memorizada en el controlador de modo que el derecho de paso sea subsecuentemente concedido a la arteria secundaria sin que sea necesario una posterior actuación.

C.8) Si el derecho de paso le ha sido retirado a la arteria secundaria por haber entrado en funciones el periodo máximo admitido por las condiciones de coordinación, el derecho de paso será retorna a la arteria secundaria sin que sea necesaria una posterior actuación una vez transcurrido el periodo establecido por la coordinación para la arteria principal.

C.9) Ante la demanda peatonal el derecho de paso será transferido a la corriente peatonal mediante la aparición de la señal peatonal mediante la aparición de la señal peatonal avance una vez cumplido para la arteria principal el periodo de verde impuesto por la coordinación, un periodo de prevención y uno de despeje.

C.10) La duración del derecho de paso peatonal de Avance estará prefijada, la señal de espera tendrá su primera parte titilante regulable en forma independiente, hasta el comienzo del amarillo de la arteria secundaria en que se pondrá el color Naranja fijo automáticamente.-

Vencido dicho lapso el derecho de paso le será devuelto a la arteria principal siempre que haya cesado el derecho de paso de los vehículos de la arteria secundaria o que este no hubiera sido solicitado con antelación.

C.11) Si se efectuare una demanda peatonal mientras está encendida la señal peatonal de Avance, el derecho de paso peatonal será concedido en el siguiente ciclo.

Ninguna demanda peatonal causará extensión del derecho de paso para los vehículos de la arteria secundaria.

El controlador saltará aquellas fases accionadas que integran el ciclo básico para las que no se hubiere demandado el derecho de paso.

Dicho salto, no producirá en ningún caso variaciones en los tiempos prefijados.

Cada ciclo completo incluirá un periodo mínimo de verde variable en forma continua, de duración establecida por las condiciones de coordinación, un intervalo de prevención y uno de desfasaje para la arteria principal, un periodo de avance peatonal y uno de despeje peatonal para cada movimiento peatonal, un intervalo de verde extensible por la arteria principal y un intervalo de prevención y uno de despeje para esta último.



Ministerio de Transporte

El periodo de verde mínimo de la arteria principal deberá poder fijarse para la condición de funcionamiento independiente del control de área. Los restantes intervalos serán ajustables individualmente y podrán elegirse y fijarse en el controlador local.

Ninguna variación en el ajuste de la duración de uno cualquiera de los intervalos provocará variaciones en la duración de los restantes.

FACILIDADES DE PROGRAMACIÓN

Se deberá suministrar un sistema programador que permita, mediante una PC portátil (tipo notebook), almacenar la totalidad de los programas de los controladores.

Desde el mismo, se deberá poder confeccionar nuevos programas, editar los existentes, imprimirlos, y transferirlos a los controladores de tránsito.

Además dispondrá de un programa de detección y reporte de fallas con posibilidad de visualización del funcionamiento del ciclo.

ENTRADAS DE DETECTORES

Los equipos controladores deberán poseer entradas para conectar detectores vehiculares.

La información de los mismos podrá emplearse para modificar la secuencia y/o particiones en el controlador en cuestión, o se procesarán en el controlador, enviando cada minuto los valores de conteo y tiempo de ocupación al sistema de comando central por intermedio de la red de interconexión.

GABINETE

Todos aquellos elementos integrantes del equipo controlador sensibles a la suciedad, estarán protegidos por cubiertas o encerrados en una caja adecuada terminación. En todos los casos la remoción de cubiertas o la apertura de la caja del controlador se hará con herramientas o mecanismos que no permiten su violabilidad, esta apertura deberá permitir una adecuada inspección de los componentes.

Deberá ser posible abrir y verificar la unidad sin detener el funcionamiento del controlador.

El controlador deberá proveerse completamente encerrado dentro de un único gabinete fundido, o chapa, mixto, o de otro material, que satisfaga las indicaciones exigidas por los elementos componentes que forman el controlador en sí.

El gabinete podrá ser de:



Ministerio de Transporte

A) Fundición de aluminio silicio, especial para intemperie, no envejecible. Estarán libres de sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas, u otras imperfecciones, mostrando una superficie lisa y de graneado fino uniforme.

B) Chapa de aluminio duro, estampado cuyo espesor no sea inferior a 3 mm.- Si se emplea duraluminio, este debe ser no envejecible especial para intemperie.

C) Chapa de hierro cuyo espesor no sea inferior a 1,6 mm reforzada en su interior.

El gabinete estará convenientemente reforzado en su interior como para asegurarse al conjunto, la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a los que estará sometido, sin deformación alguna, incluyendo su manipuleo, remoción y transporte.

Los tornillos, tuercas, bulones, remaches etc. que soportan los elementos en el interior del gabinete estarán diseñados de modo de soportar el peso de dichos elementos, más los esfuerzos adicionales debido al traslado de controlador, todos los tornillos, tuercas, etc. deberán contar la adecuada protección para condiciones de intemperie.

El gabinete se cerrará con una puerta frontal de igual material que el gabinete, y de modo no impedir o molestar el acceso al interior del mismo para los trabajos de montaje, conservación y mantenimiento estando la puerta abierta.

El gabinete cerrado presentará la hermeticidad necesaria para proteger su contenido de la acción del agua y del polvo. A tal efecto la puerta deberá apoyar en todo su perímetro sobre un burlete de material adecuado y durable.

NORMAS A CUMPLIMENTAR POR LOS CONTROLADORES DE TRÁNSITO

ITEM NACIONALES EXTRANJERAS

GRADO DE PROTECCION

Ejecución IP 44 IRAM 2444 IEC 529

Clase Y IRAM 2370 IEC 536

VIBRACIONES IRAM 4217 IEC 68-2-6

CHOQUE IRAM 4204 IEC 68-2-27

CAMPOS ELECTROMAGNETICOS IEC 801-3

INMUNIDAD CONTRA INTERFERENCIAS IEC 255-4



23.19 Especificaciones extranjeras

Cada componente debe manifestar que el material ofrecido se ajusta a las Especificaciones Patrón aprobadas para las instalaciones semafóricas para tránsito del país de origen del material ofrecido, agregando una copia de dichas especificaciones en idioma original y traducidas al castellano.

Las traducciones deberán ser autenticadas por Traductor Público Nacional.

23.20 Garantía

Cada controlador gozará de garantía de correcto funcionamiento en conjunto y parcialmente, tanto para el cumplimiento de las condiciones de ordenamiento y coordinación del tránsito a que está destinado, así como para todas las condiciones de funcionamiento previstas.

El plazo de garantía será de un (1) año a contar desde la fecha de Recepción Definitiva de los mismos.

Esta garantía se extiende a cada elemento integrante del controlador, material usado en su construcción e interconexión y forma en que se realicen los trabajos.- Esta garantía significará el rechazo de los controladores adjudicados, si su funcionamiento no resultase correcto o no satisficiese las condiciones de funcionamiento previstas, debiendo el proveedor reemplazar sin cargo cualquier elemento que resultase deficiente.

La contratista recibirá por parte de la empresa proveedora del sistema el compromiso formal y escrito de adiestrar en el funcionamiento y mantenimiento del Software y Hardware a partir de la fecha de Recepción Provisoria de la obra, al personal que designe la Inspección de obra.

23.21 Obligaciones del contratista

Durante el plazo de ejecución de obra y/o durante el plazo de conservación de las mismas, si se produjeran accidentes de tránsito u otros, que dañasen las instalaciones o se produjeran sustracciones por terceros, el Contratista deberá reponer cualquier elemento dañado o sustraído de la obra. sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno.

23.22 Disposiciones complementarias

ORIGEN Y REQUISITOS A CUMPLIR

Los semáforos serán de origen nacional indefectiblemente y deberán cumplir con los siguientes requisitos:



Ministerio de Transporte

Ley Nacional de Tránsito (Ley 24.449. Art. 22, Anexo L, Capítulo VII)

Ley de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Según las necesidades planteadas los semáforos se pueden dividir en los siguientes tipos:

- Vehiculares de 3 secciones circulares de diámetro 200 mm c/u (tamaño normal)
- de 3 secciones circulares de diámetro 300 mm c/u (gran tamaño)
- de 1 sección de diámetro 300 mm (roja) y 2 secciones de 200 mm c/u
- de giro de 2 y 3 secciones circulares de diámetro 200 mm y/o diámetro 300 mm según se indique en el proyecto
- Peatonales de 2 secciones de tamaño normal (210mm x 210mm c/u).

Dado que en todos los casos se habla de secciones, indica que todos los semáforos invariablemente serán del tipo seccional, constituidos por secciones iguales e intercambiables. Todas las secciones que constituyan cada semáforo, deberán estar rígidamente ensambladas. En cualquiera de esos semáforos normales, se estará en condiciones de sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.

Cada sección debe comprender una fuente luminosa eléctrica, con su correspondiente sistema óptico.

Cada semáforo debe contar con una tapa en la parte superior y una base, convenientemente reforzada en la inferior. Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes, por medio de fijación adecuados.

Asimismo cada semáforo deberá ser provisto con un tapón, apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que este posee.

MATERIALES A EMPLEAR

Los cuerpos, frentes y tapas deberán ser de policarbonato con tratamiento anti-UV incorporado en origen.

El material a utilizar deberá cumplir con las Normas:

ASTM-D-256-97

ASTM-D-638-98

ASTM-D-648-98C

ASTM-D-790-98



Ministerio de Transporte

ASTM-D-792-98

ASTM-D-1238-95

En este punto y sin excepción, el contratista deberá proveer al Municipio de todos los protocolos de ensayo de los materiales constructivos del semáforo de policarbonato, Certificación del policarbonato con el que están compuestos los cuerpos semafóricos, sus puertas y viseras.

Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo del semáforo, se fabricarán las secciones, puertas, bisagras, pestillos, tapas y bases.

Puertas y viseras

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicadas en el punto "Materiales a emplear". La apertura de las mismas se hará sobre goznes sólidos y que permitan el retiro de la puerta sin mediar herramientas. La puerta no podrá separarse en forma accidental de la sección, los goznes deberán ser interiores para limitar movimiento que por accidentes la hagan saltar. El cierre deberá ser hermético mediante mariposas construidas con material inoxidable.

Las viseras normales de policarbonato deben ser diseñadas adecuadamente, para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar, sin embargo la mejor visibilidad de la señal luminosa.

La visera normal cubrirá el ochenta por ciento (80 %) de la circunferencia del sistema óptico, el extremo debe apuntar hacia abajo, formando un ángulo de 9° (nueve) con la horizontal.

Las viseras cilíndricas estarán constituidas por un tubo que cubrirá la totalidad del sistema óptico, su largo será de 30 cm (treinta) y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9° con respecto de la horizontal.

Con relación a las viseras cilíndricas direccionales caben las mismas especificaciones que la anterior, y se utilizarán donde la señal sea direccional y con un ángulo menor a 90° con otra, que estando en la misma ubicación pudiera presentar una señal en conflicto.

Las pantallas para viseras estarán dispuestas para ser insertadas en cualquier tipo de visera, deberán estar provistas de láminas verticales que impidan la visión a partir de ángulos laterales superiores a 50° con relación al eje óptico de la unidad.

HERMETICIDAD

Para asegurar la hermeticidad entre las puertas y el frente, entre la lente y su marco, entre secciones contiguas, y en la unión de la tapa o base con las secciones, se emplearán burletes



Ministerio de Transporte

adecuados, y removibles para su sustitución los que no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad.

La hermeticidad se comprobará sometiendo el conjunto a una lluvia de agua a baja presión, desde ángulos variables, durante 10 (diez) minutos, verificándose luego de este lapso que no se haya acumulado agua en el interior.

Se utilizará un material suficientemente elástico y blando que no se degrade a la intemperie.

LENTES

Las lentes deberán ser de policarbonato con tratamiento anti-UV incorporado en origen.

El material a utilizar deberá cumplir con las Normas:

ASTM-D-256-97

ASTM-D-638-98

ASTM-D-648-98C

ASTM-D-790-98

ASTM-D-792-98

ASTM-D-1238-95

En este punto y sin excepción, el contratista deberá proveer al Municipio de todos los protocolos de ensayo de los materiales constructivos de las lentes de policarbonato, Certificación del policarbonato con el que están compuestos las lentes.

Cada semáforo de tipo vehicular estará constituido por tres secciones, equipado con las correspondientes lentes, una de color Rojo, una de color Amarillo y otra de color Verde.

Los semáforos peatonales estarán constituidos por dos secciones, provistos con lentes de color Naranja y Blanco Lunar con la figura del peatón en relieve.

En ambos casos las lentes contarán con dispersión prismática para la luz que provenga del exterior.

Cada lente debe ser de medidas y formas exactas para permitir su intercambiabilidad, y debiendo asimismo, quedar convenientemente centrado en el reverso de la puerta de cada sección, y su posición en el sistema óptico deberá ser la necesaria para su mejor y más uniforme iluminación. Debiendo contar además con dispersión prismática para la luz proveniente del interior como del exterior.

Cada lente debe cumplir con la Norma "Vehicle Traffic Control Signal Head" del Institute of Transportation Engineers (ITE) de E.E.U.U. en cuanto a ensayos de distribución luminosa.



Ministerio de Transporte

El sistema óptico deberá ser tal, que cada lente presente como mínimo un disco luminoso de 200 mm de diámetro, y que en su conjunto con el reflector, no permitan la aparición del denominado "Efecto fantasma".

El oferente deberá presentar sin excepción el Certificado de cumplimiento con la norma antes mencionada otorgado por algún organismo de prestigio nacional y/o internacional.

REFLECTORES

Los reflectores serán de aluminio electrolítico, de forma parabólica, de una sola pieza y de la mejor calidad, con diámetro de 200 y 295 mm respectivamente, según se trate de secciones normales, o de gran tamaño, con un espesor no inferior a 0,6 mm anodizado o con otro tratamiento que reúna características similares, y no inferiores en ninguno de sus aspectos.

Los reflectores deberán poder montarse, tanto en el reverso de la puerta como sobre las paredes internas de cada sección, y estarán montados sobre soportes construidos con materiales resistentes a la acción del agua y de la humedad.

El soporte deberá poder ser fácilmente retirado de su posición normal sin necesidad de emplear herramientas, y deberá estar montado preferentemente con goznes. Los conductores eléctricos deberán ser de suficiente longitud como para permitir ese movimiento sin entorpecimientos. Estas condiciones deberán ser cumplimentadas, también si el reflector estuviese montado directamente en el reverso de la puerta.

Las características del reflector en relación con las de la lente y de la visera, serán tales que no den lugar a la producción del denominado "Efecto fantasma" debiéndose acompañar a tal fin una memoria descriptiva, con una explicación de cómo es resuelto dicho fenómeno.

El contratista deberá entregar con su propuesta ineludiblemente un reflector para la verificación de sus características de luminosidad. El incumplimiento de estas condiciones son excluyentes para la adjudicación.

Conductores

Las instalaciones de conductores en el interior de cada semáforo y sus conexiones, deben hacerse satisfaciendo las mejores condiciones para esta clase de trabajos. Todos los conductores terminarán en un tablero de bornes de aislación adecuada, provistos de cuatro bornes.

El tablero deberá estar montado en el interior del semáforo, dentro de la sección inferior y de forma tal que sea de fácil y rápido acceso para efectuar las conexiones internas y externas.



Ministerio de Transporte

Cada conductor interno se conectará al tablero de bornes por medio de terminales de dimensiones adecuadas, convenientemente sujetos al conductor mediante herramientas especialmente diseñadas para tal fin.

Cada conductor llevará una señal o marca adecuada para su identificación. Se deberá tener en cuenta que el semáforo será usado con una corriente alterna de 220 Volts.

Distribución de colores

Columnas

Su distribución se especifica en el plano N° SL 14

Pintura: Esmalte sintético, Colores Amarillo y Verde Pino

Espesor: 120 micrones

Soportes

Pintura: Color Verde Pino

Semáforos

Vehiculares

Caja (Cuerpo) Superficie interior y exterior: Color Amarillo

Frente (puerta): Negro Mate

Viseras Cara exterior e interior Negro Mate

Peatonales

Caja (Cuerpo) y Frente (puerta): Color Amarillo

Viseras: cara exterior Color Amarillo; cara interior Color Negro Mate

Placas de contraste

Superficie de frente: Color Negro Mate con guarda reflectiva

Superficie posterior: Color Negro Mate

Muestras

El Ofertante deberá presentar, sin excepción, muestras de los semáforos y soportes tipos a utilizar en la obra.

No se podrán utilizar los túneles de las alcantarillas o sumideros como pasajes de caños de P.V.C en reemplazo del cruce de calle con tunelera.

El contratista en la instalación de conductos de P.V.C. no podrá doblar dichos conductos en ningún lugar por medios mecánicos y calor, solamente podrá utilizar las curvas y codos de fabricación normalizada respectivamente.



23.23 Cómputos

De acuerdo a estas especificaciones y el proyecto, los principales componentes del sistema semafórico a instalar son:

| | | |
|-------------------------------------|----|----|
| CONTROLADOR TIPO LED COMPLETOS | UN | 1 |
| CUERPOS DE 1X300 + 2X300 | UN | 8 |
| COLUMNAS DE CAÑO DE 3MTS | UN | 1 |
| CAMARAS DE INSPECCION | UN | 10 |
| COLUMNAS DE PESCANTE DE 5,50MTS | UN | 4 |
| PEATONALES 2X200 | UN | 6 |
| CUERPOS DE 1X300 + 2X300 | UN | 4 |
| DECREMENTADOR (ANTI EXTRES) 40 X70 | UN | 4 |

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por la unidad de intersección semafórica completa instalada y funcionando en forma global (GI), incluyendo en su costo todos los materiales, columnas, cableado, gabinete, bases, puesta a tierra, caños, y todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del trabajo; como así también todas las tareas, mano de obra, uso de herramientas y/o equipos, materiales y transporte, carga y descarga de los mismos, a fin de realizar el trabajo total descripto en el presente ítem, incluyendo el conexionado entre la red pública y el gabinete. También se incluye la conservación de la obra hasta la recepción definitiva de la obra.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.27



24. RECONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE HORMIGÓN

24.1 Descripción

Se trata de la reconstrucción de losas de hormigón de Avenida 532 entre calles 2bis y 4 (incluida la bocacalle) y de Avenida 32 entre calle 4 y Avenida 117 (incluidas las bocacalle extremas) que presenten deficiencias estructurales que determinen su falta de capacidad para resistir las cargas del tránsito. Se incluye además en este ítem la limpieza y sellado de las juntas del resto del pavimento en los tramos indicados.

24.2 Definición

Deberán reconstruirse las losas que presenten algunas de las siguientes deficiencias:

- Existencia de fisura longitudinal o transversal cuya longitud atraviese la totalidad de la losa de hormigón y presente un desnivel entre sus caras superior a los 5 mm.
- Existencia de fisura longitudinal o transversal cuya longitud atraviese la totalidad de la losa de hormigón con un ancho superior a los 5mm y/o presente desprendimientos de material.
- Existencia de fisuras longitudinal y transversal cuyas longitudes atraviesen la totalidad de la losa de hormigón.
- Existencia de desnivel en la junta transversal o longitudinal superior a 5mm.

24.3 Demolición de la losa

Se procederá a demoler la totalidad de la losa, limitada por las juntas transversales y longitudinal. La operación se realizará mediante percusión con herramientas mecánicas livianas, operando desde el centro hacia los bordes. Se tendrá especial cuidado de no deteriorar los bordes de la losa aledaña. Se verificará el estado de pasadores y barras de unión y, de observarse irregularidades, se procederá a su restitución con similares características a las existentes.

24.4 Retiro y triturado del material de demolición

El producto de la demolición de las losas de hormigón deberá ser triturado de acuerdo a lo especificado para el ítem Demolición de pavimento.

24.9 Acondicionamiento de la superficie de apoyo

Se procederá al desmonte de la base existente, para permitir la posterior ejecución de una base de hormigón H-15 y la calzada de hormigón. Se realizará la recompactación de la subrasante



existente o, en caso que la misma presente exceso de humedad, se realizará el mejoramiento de la subrasante con cal de acuerdo a lo especificado en el ítem Mejoramiento de la subrasante con cal.

24.15 Construcción de base de hormigón H-15

Aprobada la subrasante, se procederá a la construcción de una base de hormigón H-15 de 0.15m de espesor de acuerdo a las especificaciones del ítem Construcción base hormigón H-15.

24.22 Construcción de la calzada de hormigón

Se ejecutará la calzada de hormigón con un espesor de 0.22m de acuerdo a las especificaciones del ítem Calzada de hormigón.

24.30 Limpieza y sellado de juntas

Se realizará la limpieza y posterior sellado de las juntas del pavimento que no se reconstruye en el tramo indicado, con el mismo material de las juntas de las losas reconstruidas.

24.39 Medición y forma de pago

Se medirá y pagará en metros cuadrados (m^2) de pavimento de hormigón ejecutado al precio unitario de contrato. El mismo incluye la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para ejecutar los trabajos de acuerdo a lo especificado, como así también su conservación hasta la recepción definitiva.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 3.28

25. HORMIGÓN ESTRUCTURAL

I. DESCRIPCIÓN

Los trabajos descriptos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para el dosaje, elaboración, colocación, recepción, medición y pago de los diversos tipos de hormigones de cemento Pórtland que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas, para la ejecución de hormigón simple, armado o pretensado.

En el presente ítem se encuentran también incluidos los siguientes ítems: "Hormigón - Cabezales", "Hormigón - Vigas Pretensadas de Puente Carretero", "Hormigón - Losa de Tablero", "Hormigón - Cabezal de Palizada", "Hormigón - Vigas Pretensadas de Puente Ferroviario".



Ministerio de Transporte

Las calidades del hormigón para los distintos elementos de la obra serán indicados en los planos y estará dado como mínimo por:

Hormigón in situ: $f'c = 25$ Mpa.

Hormigón premoldeado: $f'c = 30$ Mpa.

Hormigón pretensado: $f'c = 38$ Mpa.

Hormigón de limpieza: $f'c = 15$ Mpa.

II. REGLAMENTOS

II.1. Las estructuras deben ajustarse en su ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES-CIRSOC en su versión 2005 en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

II.2. Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector.

III. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

III.1. El Contratista es el único responsable de la seguridad de la obra en general durante el desarrollo de la etapa constructiva, de su replanteo, de la calidad de hormigón, de la correcta ubicación y colocación de las armaduras, de la ejecución de la obra y del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en los planos y demás documentación del proyecto.

III.2. El control por parte del Inspector de los materiales, proporciones en el hormigón y demás elementos relacionados con la ejecución de la estructura no exime al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en el párrafo anterior.

III.3. Todas las deficiencias que presenten las estructuras serán subsanadas por el Contratista sin derecho a compensación alguna. En caso que la reparación no hubiese permitido obtener una estructura en un todo de acuerdo a los requisitos que establece esta especificación y demás documentos del proyecto, la estructura o parte de ella que resulte defectuosa será demolida y reemplazada por el Contratista a su exclusivo costo.

IV. MATERIALES

IV.1. Condiciones generales

Los materiales para hormigones deben responder a las condiciones establecidas en PARTE 2- Capítulo 3 "Materiales" del Reglamento CIRSOC 201 en los siguientes títulos:

3.0. Simbología.



Ministerio de Transporte

- 3.1. Cementos.
- 3.2. Agregados.
- 3.3. Agua para morteros y hormigones.
- 3.4. Aditivos para hormigones.
- 3.5. Adiciones minerales pulverulentas

IV.2. Características y calidad del hormigón.

El hormigón estructural cumplirá con todas las disposiciones contenidas en PARTE 2 – Capítulo 2 – “Especificaciones por resistencia y durabilidad” del Reglamento CIRSOC 201.

La calidad del hormigón requerida para cada elemento estructural será la indicada en el plano correspondiente.

IV.3. Calidad de los materiales, hormigón y elementos empleados para construir las estructuras.

IV.3.1. Condiciones generales

Los ensayos que deben realizarse sobre el hormigón y sus materiales componentes, antes, durante y después de finalizada la ejecución de la estructura se regirán por lo establecido en PARTE 3 - Capítulo 4 “Criterios de control de conformidad del Hormigón” y Capítulo 5 “Hormigón fresco – Propiedades, dosificación y puesta en obra” del Reglamento CIRSOC 201.

El Contratista deberá presentar a el Inspector de la obra, con un plazo mínimo de cuarenta días previo al hormigonado, las proporciones para cada una de las clases de hormigón que se vaya a utilizar, debiendo seguir los lineamientos establecidos en el Capítulo 2 “Especificaciones por resistencia y durabilidad” del CIRSOC 201 y las características de los materiales componentes con sus respectivos informes completos de aptitud, detallados en el artículo IV.1. “Condiciones generales”. Todos estos estudios deberán presentarse acompañados por una certificación de algún laboratorio especializado en tecnología del hormigón de reconocida solvencia técnica. Cualquier cambio de granulometría o naturaleza de los agregados dará lugar a un nuevo estudio y su correspondiente aprobación. Estos cambios de dosaje no podrán efectuarse sobre un mismo elemento estructural.

IV.3.2. Muestreo y ensayos

El Contratista tomará muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, juntas, materiales de curado, aceros, etc. y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones, planos y demás documentos del proyecto.



Ministerio de Transporte

Para cada clase de hormigón y/o cada tipo de estructura: bases, dinteles, vigas, se harán como mínimo 16 (dieciséis) ensayos (32 probetas) a la edad de 28 días, sobre probetas curadas en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

La extracción de probetas, moldeo, curado y ensayo se harán de acuerdo con las normas establecidas en el Reglamento Capítulo 4 "Criterios de control de conformidad del Hormigón" en los artículos 4.1 - 4.2 del Reglamento CIRSOC 201.

Para elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado o no, que fueren hechos en una planta distinta de la obra, el Inspector podrá disponer la extracción de igual número de probetas que en el caso anterior, o bien la ejecución de ensayos no destructivos en la cantidad mínima y demás especificaciones indicadas en el Reglamento CIRSOC 201.

Los resultados de todos ellos deberán archivarse en forma ordenada y estarán a disposición del Inspector cuando la misma lo requiera.

El Inspector en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales en general y del hormigón.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad, el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello deriven, aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya ejecutados, los que serán a su exclusivo costo.

V. CONSTRUCCIÓN

Los procedimientos constructivos que el Contratista decida adoptar respetarán las Normas establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 en los siguientes capítulos:

Capítulo 5: Hormigón fresco, propiedades, dosificación y puesta en obra.

Capítulo 6: Sistemas de encofrados, cañerías para conducción de fluidos incluidas en las estructuras de hormigón.

Capítulo 7: Detalle de armado.

VI. EQUIPOS, MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y LABORATORIO

VI.1. Condiciones generales

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

VI.2. Laboratorio de obra



Ministerio de Transporte

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo del Inspector un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista.

VII. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

VII.1. Generalidades

Las condiciones para la recepción o aceptación de las estructuras terminadas se efectuarán según lo dispuesto en el Capítulo 24 del Reglamento CIRSOC 201.

VII.2. Descuento para hormigones que no cumplen con la resistencia especificada en los criterios de conformidad.

Complementando lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 e independientemente de los resultados de los testigos que se extraigan de la estructuras o de las pruebas que se realicen sobre la zona cuestionada de la estructura, se aplicarán los siguientes descuentos (D) sobre el volumen de hormigón ejecutado por incumplimiento de los requisitos de resistencia establecidos en el Art. 4.2 del citado Reglamento.

Llamando $f_{c,req}$ al primer miembro de cualquiera de las inecuaciones (4-1), (4-2), (4-3), (4-4) y (4-5) del artículo mencionado y $f_{c,obt}$ al segundo miembro de dichas inecuaciones, siempre que $f_{c,obt} < f_{c,req}$, se aplicará un descuento D sobre el volumen de hormigón a certificar determinado por la ecuación adjunta:

$$D = \left(1 - \frac{f_{c,obt}}{f_{c,req}}\right) \times 2 \times V$$

siendo V el volumen de hormigón no conforme de acuerdo con el artículo 4.2.5. Cuando el volumen así determinado involucre parcialmente a uno o varios elementos estructurales se incluirá en la determinación de V el volumen total de todos los elementos involucrados.

VII.3. Estudios complementarios para verificar la resistencia y estabilidad de las estructuras potencialmente no satisfactorias

Cuando de acuerdo con lo establecido en el artículo 24.5.5. del Reglamento CIRSOC 201, la resistencia de las estructuras sea considerada potencialmente no satisfactoria y el Inspector disponga la realización de los estudios complementarios para verificar las condiciones de seguridad de la estructura indicada en el artículo 24.6, todos los gastos de cualquier naturaleza que a raíz de esto se originen serán por cuenta exclusiva del Contratista.

VII.4. Rechazo, demolición, refuerzo o reemplazo de elementos estructurales o estructuras



Ministerio de Transporte

Cuando los elementos estructurales, de acuerdo con los resultados de los estudios, ensayos, verificaciones y pruebas descriptas en el artículo 24.6 del Reglamento CIRSOC 201, no cumplen las condiciones de seguridad dispuestas en ese Reglamento, la Contratante podrá disponer una de las siguientes alternativas:

- a) Rechazo, demolición y reemplazo del sector, elementos estructurales o estructuras que no cumplen las condiciones de seguridad establecidas.
- b) Refuerzo de los elementos estructurales o estructuras que a juicio del Inspector, puedan ser reforzados con el fin de que se cumplan las condiciones de seguridad establecida.

En este caso el Contratista deberá someter a la aprobación del Inspector el proyecto de refuerzo que se propone realizar, a los efectos de que la estructura pueda cumplir satisfactoriamente las funciones que le corresponden frente a las solicitudes en servicio, con el grado de seguridad previsto.

Si el proyecto de refuerzo es aceptado por el Inspector, este autorizará su ejecución.

Una vez ejecutado el refuerzo se realizará una prueba de carga directa de la zona o elemento reforzado. Si ésta arroja resultados satisfactorios, la zona o elemento cuestionado será aceptado. En caso contrario el Contratista procederá a la demolición y reconstrucción del elemento o zona afectada. Todos los gastos que se originen como consecuencia de cualquiera de las alternativas indicadas serán por cuenta del Contratista incluyendo además las correspondientes a la protección, reparación, demolición y reconstrucción de las obras o estructuras existentes o ejecutadas que resulten o puedan resultar afectadas por los trabajos a ejecutar o ejecutados. Incluirá asimismo el transporte y depósito fuera de la zona de la obra, o lugar que indique el Inspector, de los materiales o escombros resultantes de la demolición.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

MEDICIÓN

a) Todo tipo de hormigón estructural, preparado y colocado de acuerdo con lo que establecen estas especificaciones, será medido por metro cúbico (m^3) de hormigón colocado. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por el Inspector, se calcularán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por el Inspector.

b) Cuando en el volumen de hormigón de la estructura queden incluidos pilotes u otros elementos que desplacen volúmenes de hormigón mayores al 10% del volumen de la estructura ejecutada por el



Ministerio de Transporte

Contratista, dichos volúmenes serán descontados del volumen bruto determinado con las dimensiones indicadas en los planos.

- c) El volumen de hormigón desplazado por las armaduras no será descontado.

FORMA DE PAGO

a) Los volúmenes de hormigón calculados de acuerdo con lo establecido en VIII serán liquidados al precio unitario de contrato estipulado para cada tipo de hormigón.

b) Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Pórtland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, instalaciones, herramientas, cimbras, apuntalamiento, encofrados, puentes de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de los materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descriptos en estas especificaciones, de acuerdo con las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem.

El precio unitario de contrato de hormigón también incluye la ejecución de los ensayos y la conservación de las estructuras hasta el momento de la recepción provisional.

c) En el precio unitario de contrato del hormigón no se incluye el acero para las armaduras de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, las vainas, dispositivos de anclaje de pretensado y elementos que estén comprendidos en otros ítems del contrato y que se liquiden por separado.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.1 ; 4.3 ; 4.4 ; 5.1 ; 5.3 ; 5.4 ; 6.3 ; 7.3 ; 8.4 ; 9.3 ; 10.3 ; 10.5



26. HORMIGON ESTRUCTURAL PARA ESCALERAS Y RAMPAS

Corresponde al hormigón a colocar en toda escalera y rampas que conectan el exterior con el túnel del paso bajo nivel para el paso peatonal, de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto. El presente ítem incluye además el tabique de 12cm de cerramiento de la palizada de pilotes según lo indicado en los planos de proyecto.

Valen todas las especificaciones indicadas en el punto "HORMIGÓN ESTRUCTURAL".

Terminación: Luego de haber sido colocado el hormigón según lo especificado por el CIRSOC 201 (Versión 2005), se utilizarán para la terminación frataces de aluminio, en una cantidad igual o superior a dos (2) unidades, cuyas dimensiones mínimas por planchuela serán de 0,20 m por 1,20 m. El fratazado se realizará sin la adición de agua ni lechada de agua/cemento. Los trabajos se concluirán con pasadas longitudinales de arpillera húmeda. Quedan totalmente prohibidos cualquier otro tipo de frataces y/o cintas para este tipo de trabajos.

Esta especificación incluye el hormigón para tabiques de cierre próximos a rampas.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m³) medido en los planos de proyecto de hormigón colocado, de acuerdo al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales y colocación del hormigón, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del relleno de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por el Inspector. Vale lo indicado para materiales en el ítem "Hormigón Estructural".

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 11.3.2



27. HORMIGON ESTRUCTURAL PARA PILOTES

Corresponde al hormigón a colocar en todas las fundaciones mediante pilotes tanto en puentes carreteros, como puentes ferroviarios, palizadas y pozo de bombeo, de acuerdo a lo indicado en planos de proyecto.

Respecto a los materiales, valen todas las especificaciones indicadas en el punto "HORMIGÓN ESTRUCTURAL".

EXCAVACION

Este ítem incluye la perforación para pilotes a través de máquinas rotativas, excluyéndose la armadura a colocar.

Se alcanzara una profundidad por debajo del nivel de referencia indicado en los planos como cota de fundación.

La Contratista deberá garantizar la estabilidad de la excavación. Deberá proponer y la Inspección aceptar, la metodología que utilizara para la adecuada estabilidad de la excavación.

El Contratista será responsable, en todos los casos, de las consecuencias de desmoronamientos y/o daños.

COLOCACION

La colocación del hormigón se efectuara por medio de mangas que deberán llegar hasta el fondo de la excavación.

La extracción de la manga de llenado se realizara bajo el control de la Inspección. El Contratista deberá proveer los medios apropiados para identificar los tramos de tubería que se fueran retirando, o bien la manera de comprobar, en cualquier momento, la profundidad de la boca de la manga.

También pondrá a disposición de la Inspección, los equipos y mano de obra idóneos para la comprobación de las alturas alcanzadas por el hormigón durante el proceso de llenado.

La boca inferior de la manga de llenado deberá quedar sumergida por lo menos 4 m en el hormigón colocado, después de retirar cada tramo de tubería.



Ministerio de Transporte

DESMOCHE

El desmoche podrá iniciarse después de transcurridas 12 horas de la terminación de las operaciones de llenado.

El contratista podrá establecer su propia metodología mientras cumpla con las condiciones siguientes:

- a. Los hierros principales no deberán doblarse ni separarse y quedarán dentro de la masa hormigón de los cabezales. Los estribos podrán retirarse.
- b. Si se utiliza martillo mecánico, se evitará golpear directamente sobre los hierros.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m³) medido en los planos de proyecto de hormigón colocado, de acuerdo al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales y colocación del hormigón, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del relleno de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por el Inspector. Vale lo indicado para materiales en el ítem "Hormigón Estructural".

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.2 ; 5.2 ; 6.2 ; 7.2 ; 8.2 ; 10.4



28. HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Corresponde al hormigón a colocar bajo las fundaciones de las distintas estructuras de la obra, de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto.

Tal cual lo indicado en los planos la calidad de este hormigón está dado por $f'c=15$ Mpa.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m³) medido en los planos de proyecto de hormigón colocado, de acuerdo al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales y colocación del hormigón, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del relleno de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por el Inspector.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 9.2 ; 10.2 ; 11.3.1



29. HORMIGÓN PROYECTADO

Esta especificación se refiere a los hormigones obtenidos con la mezcla de cemento, agregados de tamaño reducido, agua y aditivos, que se proyecta neumáticamente a alta velocidad a través de una boquilla.

La calidad del hormigón proyectado será H21 ($f'c \geq 21 \text{ MPa}$) y deberá cumplir con los requisitos y especificaciones del ítem "Hormigón Estructural"

El Encargado del Proyecto podrá utilizar el proceso de "vía seca" (mezcla seca presurizada y transportada neumáticamente, con el agua incorporada en las boquillas de salida) o el de "vía húmeda" (mezcla húmeda bombeada por mangueras con incorporación de aire comprimido en la boquilla de salida).

El personal de operación debe ser calificado y con experiencia previa en obras de similar envergadura.

Antes del comienzo de las operaciones de gunitado en la obra, se harán pruebas de puesta a punto del equipo con la elaboración de pastones gunitados sobre paneles de prueba. Los paneles se fabricarán con enchapados de madera, y una parte de los mismos tendrá colocada una armadura similar a la prevista en la construcción. Los paneles serán lo suficientemente grandes como para obtener todas las probetas que se necesiten, y para que el conjunto sea representativo de la calidad y uniformidad que puede obtenerse en obra. Todos los equipos utilizados para la dosificación y mezclado de materiales deberán ser aprobados por la Inspección de Obra, y deben mantenerse en perfecto funcionamiento durante los trabajos de excavación y revestimiento. La Inspección de Obra deberá recibir la información detallada de los equipos a utilizar al menos 4 semanas antes del comienzo de los ensayos en obra.

Debe verificarse que la boquilla de proyección y los equipos auxiliares tengan la capacidad adecuada para los volúmenes de aplicación.

El aire comprimido para los equipos debe estar limpio, seco y libre de aceite, y tener la presión de operación y volúmenes especificados por el fabricante.

Los equipos de proyección deben tener la capacidad de alimentar materiales en forma ininterrumpida y con una velocidad desde la boquilla tal que permita la adherencia a la superficie de proyección, con mínimo rebote y máxima adherencia y densidad.

Durante la operación de proyección, las áreas de trabajo deben estar bien iluminadas. Se debe minimizar la contaminación de polvo utilizando equipos apropiados y ventilación adicional. Todos los operarios deben usar ropa protectora y caretas antipolvo.



Ministerio de Transporte

Antes de aplicar el gunitado se llevarán a cabo las siguientes tareas: inspección y corrección del perfil de la sección excavada; y limpieza de las superficies que recibirán el material cuando éstas sean de hormigón.

La limpieza de superficies se hará con aire comprimido y, donde las condiciones locales lo permitan, con una mezcla de aire y agua (hidrolavado) para eliminar todo material que pueda impedir la adherencia del gunitado.

La superficie debe estar humedecida pero sin agua que fluya, previo a la colocación del gunitado. Cuando se esté trabajando bajo el nivel de napa freática, en caso que la aportación de agua de la napa supere la capacidad de drenaje del sistema en el frente de la galería de avance, deberá asegurarse la depresión de la misma durante la ejecución del gunitado y los 28 días posteriores.

La distancia entre la boquilla y la superficie de proyección no debe ser mayor que 1,50 m.

La boquilla deberá mantenerse perpendicular a la superficie de aplicación

Cada capa de gunitado debe aplicarse mediante varias pasadas de la boquilla sobre el área de trabajo. Al obtener el espesor total por acumulación de capas sucesivas, se debe permitir que cada capa endurezca y eliminar cualquier material suelto y rebote.

Cada capa aplicada tendrá un espesor del orden de los 5 cm. Todo material de rebote debe eliminarse de las áreas de trabajo y no podrá ser reutilizado.

Para superficies verticales o semiverticales, la aplicación debe empezar desde abajo. El espesor de la capa estará determinado por el requisito de no tener desprendimientos del material. Cuando se apliquen capas gruesas, la superficie debe mantenerse con una pendiente de 45 grados.

El espesor de cualquier capa se verificará perforando barrenos de 25 mm de diámetro en cualquier posición que sea requerida por la Inspección de Obra.

El curado debe comenzar a menos de 20 minutos de la operación de proyección y se mantendrá durante un tiempo mínimo de 7 días.

CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN PROYECTADO

El control de calidad deberá llevarse a cabo mediante la extracción y ensayo de testigos calados del hormigón proyectado.

Los testigos deberán ser calados o bien de la estructura definitiva (previa autorización de la Inspección de Obra), o de paneles de ensayo confeccionados al efecto.

El control se llevará a cabo cada 1250 m² de hormigón proyectado o fracción. El panel de hormigón proyectado deberá tener por lo menos 60 cm de lado y un espesor aproximadamente igual



Ministerio de Transporte

al espesor promedio de la estructura de hormigón proyectado, siendo el espesor mínimo de panel de 10 cm.

El panel deberá ser curado bajo idénticas condiciones a las que se encuentra sometida la estructura de hormigón proyectado definitiva.

Cada panel será debidamente identificado y estacionado lo más próximamente posible de la estructura a la cual representa hasta la edad de 24 a 26 días. En ese momento el panel será enviado al laboratorio.

La operación de calado se realizará siguiendo los lineamientos de la norma IRAM 1551, extrayéndose de cada panel un mínimo de 3 testigos para su ensayo a compresión.

Los testigos deberán ser calados en el sector medio del panel, debiéndose respetar los siguientes requisitos:

- Separación mínima al borde del panel = espesor + 2.5 cm
- Separación mínima entre testigos = 2.5 cm.

El testigo deberá tener un diámetro mínimo de 50 mm.

Luego de la extracción, los testigos deberán sumergirse en agua saturada con cal durante por lo menos 40 hs., con temperatura de entre 21 ° C y 25 ° C.

Cumplidos los 28 días de edad, se deberá proceder a su ensayo según los lineamientos generales de la norma IRAM 1546. Los requisitos de resistencia que deberá cumplir cada serie de testigos son los siguientes:

- Resistencia promedio de una serie de 3 testigos ≥ 0.85 resistencia característica.
- Resistencia individual de cada testigo ≥ 0.75 resistencia característica.

También se efectuarán ensayos para la determinación de resistencias tempranas, de acuerdo a las necesidades de la obra.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El hormigón proyectado, preparado y colocado de acuerdo con lo que establecen estas especificaciones, será medido por metro cuadrado (m²) de hormigón colocado. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por el Inspector, se calcularán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por el Inspector.

Cuando en el volumen de hormigón de la estructura queden incluidos elementos que desplacen volúmenes de hormigón mayores al 10% del volumen de la estructura ejecutada por el Contratista,



Ministerio de Transporte

dichos volúmenes serán descontados del volumen bruto determinado con las dimensiones indicadas en los planos.

El volumen de hormigón desplazado por las armaduras no será descontado.

Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Pórtland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, instalaciones, herramientas, cimbras, apuntalamiento, encofrados, puentes de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de los materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descriptos en estas especificaciones, de acuerdo con las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem.

En el precio unitario de contrato del hormigón proyectado se incluye la malla de acero.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 6.1 ; 7.1 ; 8.3 ;



30. PINTURA

Se realizará la pintura integral de la totalidad de los sectores intervenidos en la obra. El Inspector de Obra definirá en cada caso los colores a utilizar.

Los materiales a emplear serán en todos los casos de marca y calidad aceptada por la Inspección de Obra y responderán a normas IRAM. El Contratista notificará a la Inspección, sin excepción alguna cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, se dará la última mano después que todos los gremios que intervienen en la obra hayan dado fin a su trabajo.

Pintura de mampostería y de hormigón armado

Se realizarán todos los trabajos previos de preparación de paredes en función del estado en que se encuentren dichos paramentos, quedando a criterio de la Inspección los procedimientos exigibles al Contratista.

En caso de verificar la existencia de grietas o fisuras, deberán ejecutarse las llaves de costura correspondientes y el sellado de las mismas. Será menester asimismo, perfilar aristas y reconstruir cornisas, dinteles o antepechos si fuere necesario. La terminación final deberá poseer una cobertura homogénea y perfectamente lisa, replicando en los casos que corresponda, líneas o buñas preexistentes.

En caso de existir grietas y/o fisuras en los mampuestos se las deberá reparar previamente con productos producto a base de cemento y resinas epoxi modificadas, luego se aplicará un puente de adherencia de mortero de cemento; posteriormente a estas reparaciones recién se podrán aplicar revoques a la cal para luego proceder a la pintura.

En caso de existir revoques en mal estado o flojos, se procederá a su picado y posterior revocado. Cualquier otra imperfección de los revoques existentes deberá ser reparada previamente a su pintado.

Posteriormente a estas reparaciones se procederá a pintar las superficies con tres (3) manos de látex, interior o exterior según el caso.

Para el caso de los muros exteriores se los pintará con un zócalo de 0.90m más oscuro con esmalte sintético semi-mate y el resto con látex para exteriores colores a definir exactamente por el Inspector de Obra.

Para los elementos de hormigón premoldeados se utilizará pintura acrílica acuosa del tipo de señalización de carreteras y otras aplicaciones especiales, del tipo extremadamente durable,



Ministerio de Transporte

resistente a la abrasión y al ataque de líquidos. En todos los casos se deberán seguir las indicaciones de aplicación y mantenimiento del fabricante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por metro cuadrado (m²) al precio de contrato estipulado y su precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de los trabajos indicados.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 6.6 ; 7.6



31. MONTAJE DE VIGAS PRETENSADAS DE PUENTE CARRETEROS

Los trabajos descriptos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para el montaje y puesta en obra de las vigas de hormigón pretensadas para puentes carreteros.

El Contratista está obligado a presentar - para su aprobación por parte de la Inspección-, el sistema y forma transporte e izado de las vigas con su correspondiente cálculo de verificación, siendo el único responsable de las averías o deformaciones que se produzcan en las mismas durante este procedimiento, quedando por cuenta de la Inspección la aceptación o rechazo de las vigas que presenten algún defecto. La Inspección se reserva el derecho de rechazar aquellas vigas prefabricadas que no satisfagan a estas Especificaciones o presenten visibles defectos o anomalías.

Asimismo, podrá requerir, con cargo a la Empresa Contratista, la realización de ensayos de carga (a rotura o no, según determine en cada caso la Inspección) en aquellas vigas prefabricadas que ofrezcan dudas en cuanto a su ejecución.

El tiempo entre colado de hormigón y montaje de vigas será de un lapso aproximado de 35 días.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad global (GI), al precio de contrato estipulado y en su costo llevan incluidos la provisión de equipos y herramientas necesarias para colocación, transporte, montaje, movimientos internos y toda otra tarea que implique la instalación en el lugar definitivo de las vigas pretensadas (según plano), conforme al sistema propuesto y aprobado por el Inspector, y cualquier otro material o elemento para su correcta ejecución.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.5 ; 5.5



32. ENSAYO DE PERFILAJE SÓNICO PARA PILOTES (CSL)

Esta Especificación está en un todo conforme con la NORMA ASTM D 6760 (2002)

El presente ensayo no destructivo es de aplicación tanto a pilotes de desplazamiento como de sustitución, sin distinción del material constitutivo (hormigón armado premoldeado o colado in-situ, hormigón simple, mortero o pasta cementicia, acero, madera, etc.) y a muros-pantalla (o muros "colados").

32.1 Objetivo

La presente especificación trata sobre la auscultación por el Método de Perfilaje Sónico (Crosshole Sonic Logging- CSL) en fundaciones y estructuras de contención previamente equipadas con tubos para medición o en aquellas en las que, a posteriori, se les realicen perforaciones para este fin. La misma define los términos empleados en los parámetros medidos, especifica las características de los equipos a utilizar, establece el modo de realización del ensayo y precisa los resultados a presentar.

32.2 Campo de aplicación

El Método de Perfilaje Sónico de un elemento de fundación o estructura de soporte permite apreciar la homogeneidad del hormigón y detectar anomalías localizadas entre los puntos de emisión y recepción.

32.3 Referencias normativas

Ver Especificación del Método para la Determinación de la Velocidad de Pulsos Ultrasónicos.

32.4 Definiciones

a- Elemento de fundación: toda estructura constituida por hormigón simple, armado o pretensado que sirve para transmitir las cargas a estratos inferiores del suelo (pilotes, micro-pilotes, pozos de fundación, pilotes-barrette, etc.) independientemente del sistema constructivo adoptado.

b- Elemento de contención: toda estructura constituida por hormigón armado o pretensado que sirve para soportar las fuerzas laterales que serán transmitidas por los estratos del suelo y/o agua adyacente, independientemente del sistema constructivo adoptado, luego de ser efectuada la excavación pertinente.



32.5 Cantidad de pilotes a ensayar

Ya que el objetivo del ensayo es detectar qué pilotes pueden estar dañados, la totalidad de los pilotes integrantes de la obra serán ensayados para lo cual se establecerá el adecuado Plan de Trabajos, con intervención del Consultor en Fundaciones, que permita su verificación con anterioridad a las tareas de excavación, distribución del hormigón de limpieza, armado y hormigón de cabezales y vigas de arriostramiento y, en general, de cualquier tipo de construcción que pueda estar en contacto con los pilotes a ensayar.

32.6 Principio del método

El Ensayo de Perfilaje Sónico aplicado a un elemento de fundación de hormigón provisto al menos de un tubo paralelo al eje de la fundación, consiste en:

- a) descender un sensor – emisor/receptor - por dentro de un tubo lleno de agua; el emisor emite una onda de pulso ultrasónico que se propaga por el cuerpo del elemento de fundación y es captada por el receptor; dicha configuración se denomina Single Hole Sonic Logging (SHSL). En el caso de descender dos sensores simultáneamente por dos tubos paralelos - un emisor y otro receptor - el ensayo se denomina Cross Hole Sonic Logging (CSL).
- b) captar al mismo nivel la onda emitida por el mismo sensor o por otro dispuesto en otro tubo en iguales condiciones.
- c) medir, a lo largo del o de los tubos, el tiempo transcurrido entre emisión y recepción de la onda.
- d) relevar la variación de la amplitud de la señal recibida.

32.7 Equipamiento

EQUIPO

Compuesto como mínimo por:

- 1 sensor-emisor con generador de impulso ultrasónico de frecuencia variable y cable de alimentación.
- 1 sensor-receptor munido de su cable de alimentación.
- dispositivo para maniobras de ascenso y descenso de los sensores y medidor de profundidad de los mismos.
- 1 mecanismo para centrar los sensores dentro de los tubos de medición.
- sistema electrónico de adquisición de datos.



Ministerio de Transporte

- sistema de almacenamiento de datos.
- sistema de impresión de señales obtenidas.

SENSIBILIDAD DEL EQUIPO

La incertidumbre en el registro de la profundidad medida es el mayor de los siguientes valores:

1/500 de la distancia que separa los sensores y la cabeza de los tubos.

5cm.

El error en la medición del tiempo es del 3% del tiempo de propagación medido

32.8 Preparación del ensayo

DATOS A RECOLHER PREVIOS AL ENSAYO

Identificación del elemento de fundación (o de sostenimiento) en el plano de ubicación.

Características del elemento de fundación (o de sostenimiento).

Tipo de elemento.

Procedimiento para la perforación/excavación y limpieza – remoción de detritos (parte de perforación).

Procedimiento de instalación de la armadura con los tubos de prospección, hormigonado y fecha (parte de hormigonado).

Tipo de hormigón empleado.

Dimensiones de la sección transversal, cotas de cabeza y base del elemento.

Relevamiento del extradós de los tubos y croquis de ubicación de los mismos y la armadura.

Cotas de cabeza y punta de los tubos.

PREPARACIÓN DEL ELEMENTO A AUSCULTAR

a) Los tubos serán de diámetro interior compatible con las dimensiones de los sensores (mínimo 25mm), libres de imperfecciones externas e internas y firmemente sujetos a la jaula de la armadura mediante atadura con alambre.

Los mismos serán paralelos y posicionados simultáneamente al descender la jaula.

b) Deben poseer ambos extremos cerrados mediante tapones para evitar su obstrucción durante el hormigonado. Previamente al ensayo, se hace descender un "caliper" por cada uno de los tubos para verificar su desobstrucción.



Ministerio de Transporte

- c) Se disponen los tubos de tal manera que las cabezas de los mismos sobresalgan aproximadamente 0.20m respecto de la cota de enrase del hormigón.
- d) Debe preverse el acceso a la cabeza de los tubos con equipo y personal bajo adecuadas condiciones de seguridad.
- e) La separación entre tubos debe estar comprendida entre 0.30m y 1.50m
- f) La cantidad de tubos a utilizar es función de las dimensiones transversales del elemento de fundación a auscultar:

para elementos circulares de diámetro ϕ , el número de tubos a prever surge de la siguiente relación:

2 tubos si $\phi \leq 0.60m$

3 tubos si $0.60m < \phi \leq 1.20m$

4 tubos o más si $\phi > 1.20m$

para elementos rectangulares (pilotes-barrette o muro-pantalla):

tubos equidistantes: $0.30m < \phi < 1.50m$ unidos a las armaduras correspondientes a las caras mayores interiores y exteriores

PLAZO PARA ENSAYAR

Las mediciones no deben realizarse previo a los siete (7) días de hormigonado

32.9 Realización de los ensayos

INTRODUCCIÓN DE LOS SENSORES EN LOS TUBOS

Previo al descenso de los sensores, se destaparán las cabezas de los tubos y se las llenará con agua limpia hasta que el reflujo no acarree más sedimentos.

Es necesario proceder a corregir la longitud de los cables de maniobras, de manera tal que los sensores se encuentren a un mismo plano horizontal con respecto al elemento de fundación.

Una vez que los sensores han descendido por los tubos, el ajuste en la longitud de los cables debe tal que asegure que el tiempo recorrido por la onda de pulso ultrasónico entre el emisor y receptor sea el mínimo, y que la amplitud de la señal recibida sea la máxima.

MEDICIONES

La longitud de los cables se mide respecto a la cabeza del tubo que se encuentre más bajo.



La velocidad de descenso de los sensores es de 50cm/s

La velocidad de ascenso de los sensores y lectura es de 20cm/s

32.10 Presentación de resultados

Los mismos deben contener las señales correspondientes a todas las mediciones realizadas, donde se gráfica y tabula la velocidad y energía versus tiempo o profundidad.

Los resultados son confiables si la separación entre sensores está comprendida entre 0.30m y 1.50m.

Dependiendo del tipo de sensor y software utilizado, se presentarán los resultados en dos o tres dimensiones (2D o 3D)

Se debe poder imprimir los resultados inmediatamente de terminado el ensayo

32.11 Informe técnico

12.1.- El mismo debe contener como mínimo la siguiente información:

Referencia a la Norma utilizada

Nombre de la Empresa y responsable de llevar a cabo las mediciones

Identificación del elemento de fundación y referencia al plano de ubicación correspondiente

Características del elemento de fundación

Tipo de equipo utilizado (hardware y software) incluyendo número de versión y tabla actualizada de calibración de los sensores

Croquis con identificación de número de tubo y ubicación del norte geográfico

Cotas de las cabezas de los tubos respecto a punto fijo conocido

Los gráficos que representan la duración del recorrido de la señal entre los tubos en función del tiempo o profundidad

Observaciones relacionadas a la realización del ensayo, principalmente describiendo la evolución de la atenuación de la amplitud de la señal recibida y cualquier incidente en la realización de las mediciones que pudiesen influenciar los resultados

Diagnóstico sobre la integridad del elemento ensayado

12.2.- Dentro de las 24 horas de ejecutados los ensayos se emitirá un Informe Preliminar. El Informe Final deberá ser presentado dentro de la semana de concluido el último ensayo de la serie.



32.12 Contratista especializado

13.1.- El equipamiento de ensayo deberá ser provisto, operado y sus resultados interpretados por un Ingeniero Consultor Geotécnico independiente a la Empresa de Fundaciones, sujeto a la aprobación del Consultor en Fundaciones.

13.2.- Los Ingenieros de campo deben estar completamente familiarizados con el equipo y la técnica de ensayo y estar capacitados para juzgar en obra, la calidad de las señales obtenidas. Dichas determinaciones serán efectuadas por Ingenieros Geotécnicos adecuadamente instruidos, experimentados y suficientemente acreditados en Ensayos Dinámicos de Pilotes y Patología de Fundaciones Profundas, a juicio del Consultor en Fundaciones.

13.3.- El Ingeniero encargado de la evaluación de resultados, interpretación y elaboración de Informes Técnicos debe estar apropiadamente educado, con experiencia acreditada en Ingeniería Geotécnica, Ensayos No Destructivos y Patología de Fundaciones Profundas.

13.4.- Si el Contratista Especializado usase equipos, accesorios, métodos y/o software bajo licencias y/o contratos especiales, esté deberá garantizar la liberación de la responsabilidad derivada de su uso a la Contratista Principal y/o Subcontratista de Fundaciones.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Un) de pilote ensayado, incluyendo todos los materiales necesarios para su ejecución, por la mano de obra, equipos, herramientas, accesorios, y trabajos requeridos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.3 ; 5.13 ; 6.7 ; 7.7 ; 10.15



33. PRUEBA DE CARGA PUENTE CARRETERO

1.- La prueba consistirá en la determinación de tensiones y deformaciones mediante la carga del puente en la forma y condiciones que determine la Inspección.

2.- El Contratista deberá proveer para la realización de la prueba: los andamiajes para instalación de los aparatos y pasarelas de acceso para el personal y disponer de personal auxiliar para ejecutar las tareas de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección, la que tendrá a su cargo la lectura de los aparatos de medición e interpretación de los resultados. Los aparatos de medición serán provistos por el Contratista, el cual tomará a su cargo la instalación de dichos aparatos e instrumental y su conservación durante el período de realización de la prueba. Asimismo el Contratista deberá contar en obra con los dispositivos y elementos que permitan efectuar el trabajo en forma continua y con iluminación suficiente para la lectura de los instrumentos. Las retroexcavadoras y camiones cargados necesarios para la realización del ensayo serán provistos por el Contratista.

3.- La distribución de las cargas estáticas se efectuará a elección de la Inspección. El ensayo no será iniciado hasta que la totalidad de las cargas se encuentren al pie del puente. Las cargas actuarán hasta que la deformación se haya estabilizado por completo. Además de las cargas estáticas, se realizará un ensayo dinámico con circulación de maquinaria sobre el puente.

4.- La prueba de carga se efectuará cuando el hormigón reúna las condiciones de calidad y resistencia exigidas en los planos y estas especificaciones.

5.- Si durante la prueba aparecieran grietas o fisuras que la Inspección considere que puedan acarrear peligro para la estabilidad de la estructura, se procederá al estudio -con cargo al Contratista- de las causas que dieran lugar a las mismas, aún en el caso en que las deformaciones medidas se encontraran dentro de los límites admisibles y ello podrá dar lugar a motivo suficiente para el rechazo de la obra.

La prueba de carga se presentara en un informe a la Inspección, el cual debe incluir la siguiente información:

- Datos Generales: Fecha de realización del ensayo, personal presente en la prueba, condiciones climatológicas
- Descripción de la Estructura: Se incluirán las dimensiones, materiales y demás información relevante acerca del puente, incluyendo el estado de la estructura en el momento de la prueba
- Tren de Carga: Número y tipo de vehículos empleados, pesos por eje, pesos totales, etc.



Ministerio de Transporte

- Aparatos de Medida: La descripción de los aparatos utilizados en la prueba, marca, referencia, certificados de calibración, etc.
- Descripción del ensayo.
- Resultados

MEDICION Y FORMA DE PAGO

La prueba de carga de puente carretero terminado se hará dentro del plazo de ejecución de la obra y se pagará en por unidad (Un), para el ítem “Prueba de Carga Puente Carretero”. Se considera como unidad la prueba de carga completa de cada uno de los cuatro puentes carreteros (Total de la obra: cuatro unidades).

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.14 ; 5.14



34. DRENES EN MUROS

En esta sección se consideran todas las tareas necesarias para la ejecución de drenes para permitir el drenaje de agua subterránea según planos de proyecto. Incluye la provisión de materiales, mano de obra y equipos para ejecutar las excavaciones y rellenos necesarios, el transporte de los materiales excedentes y la ejecución de drenes.

Los drenes serán materializados con caños ranurados, aprobados por Inspección de Obra, incluyendo todos los accesorios.

Dichos drenes penetrarán en el terreno unos 100cm. Las aguas captadas por dichos drenes se conducirán mediante un caño vertical de PVC dispuesto cada dos pilotes, ubicados en las proximidades de los pilotes de la palizada. Dichos tramos verticales se vincularán a un caño de desague principal cuyo recorrido es en el sentido longitudinal (sentido del tránsito) ubicado entre el filo del pilote y el tabique de hº según se indica en el plano AC-PL-HAE-002.

TUBOS DE PVC RIGIDOS RANURADOS PARA DRENAJE

Serán tubos ranurados de policloruro de vinilo -PVC- termoplástico de elevada resistencia química- de diámetro según plano de 100cm de largo y ranurado de acuerdo al área necesaria para el drenaje (según plano). El Contratista deberá determinar los métodos de unión que será aprobada por la Inspección de Obra y se deberá proveer los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de dren.

FILTRO GEOTEXTIL

Los tubos de PVC serán envueltos en Geotextil No tejido, que se obtendrá por el sistema "spunbonded" de extrusión directa, fabricado a partir de filamentos de poliéster al 100%, no reticulados, unidos mecánicamente por agujas, sin resinas ni colas, microperforado.

Datos técnicos:

Densidad Superficial (g/m²): >=150 g/m²

Espesor (presión 2kPa): >=1,45 mm

Resistencia a la tracción (ABNT NBR 12824): >=7 kN/m

Elongación: >= 60%

Resistencia al punzonado (ABNT NBR 13359): >= 1,4 kN/m

Permeabilidad Normal (AFNOR G 38016): 0,4± 0,1 cm/s



Ministerio de Transporte

Permetividad: $2,7 \pm 0,6$ s-1

Porosidad (DIN 53855): 90 ± 3 %

Tamaño de Abertura (AFNOR G 38017): 100 ± 20

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (m), medido según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.9 ; 5.9 ; 6.4 ; 7.4



35. ACERO ADN 420 PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

El acero especial en barras, a utilizar en las estructuras de hormigón armado y pretensado, deberá tener, para cada caso, los límites de fluencia mínimos indicados en los planos y cálculos métricos respectivos.

Además, queda prohibido el empalme de barras por soldaduras, y el reemplazo de las armaduras no tesis previstas en el proyecto por armaduras con barras de otra tensión de fluencia que la establecida en el proyecto.

Las calidades del acero para los distintos elementos de hormigón armado de la obra serán indicados en los planos y estará dado como mínimo por:

Acero de refuerzo: IRAM-IAS U500-528-98 fy=420 MPa

Mallas de acero de refuerzo: IRAM-IAS U500-06-99 fy=500 MPa

En caso de no estar indicado en forma explícita en los planos, los valores mínimos de recubrimiento a respetar se detallan en la siguiente tabla:

| Elemento | Recubrimiento (mm) | Tolerancia |
|----------------------------|--------------------|------------|
| Losas prefabricadas | 25 | ±5 |
| Losas hormigonadas in situ | 20 | ±10 |
| Vigas prefabricadas | 30 | ±5 |
| Pilotes y fundaciones | 50 | ±10 |
| Otros elementos en general | 35 mm | ±10 mm |

Se deberá tener especial cuidado con la ubicación de las armaduras en el encofrado, colocándose separadores plásticos o tacos de hormigón donde descansarán las mismas, su espesor será el del recubrimiento exigido en normas y reglamentos que forman parte de este pliego.

FORMA Y MEDICIÓN DE PAGO

El acero especial se pagará por toneladas (Tn), al precio unitario de contrato establecido.

El peso de acero especial se calculará teniendo en cuenta el diámetro teórico adoptado para la barra, y el peso específico de 7.85 t/m³. En la determinación del largo de las barras, se computarán las longitudes de barra de las planillas de doblado.



Ministerio de Transporte

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del material en la obra, el manipuleo, preparación y su colocación en las distintas estructuras que lo incluyan, enderezamiento, corte, doblado y empalme de las barras, de acuerdo con los planos, alambre para ataduras, ataduras, etc. y por toda mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la colocación de la armadura en su posición definitiva en el encofrado antes de hormigonar, de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes del Inspector.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.6 ; 5.6 ; 6.5 ; 7.5 ; 8.5 ; 9.4 ; 10.7 ; 11.3.3



36. ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO

I. DESCRIPCIÓN

El acero, a utilizar para realizar el pretensado en todo elemento estructural, deberá cumplir con los límites de fluencia mínimos indicados en los planos y cálculos métricos respectivos.

II. REGLAMENTOS

II.1. Las estructuras deben ajustarse en cuanto a su ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES-CIRSOC en su versión 2005 en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

II.2. Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector.

II.3. El acero para hormigón pretensado deberá responder a las condiciones establecidas en Parte 2 – Capítulo 3 “Materiales” del Reglamento CIRSOC 201 en el artículo 3.6.3. El armado se realizará según lo indicado en la Parte 3 – Capítulo 7 “Detalles de armado” y Capítulo 12 “Longitudes de anclaje y de empalme de la armadura” y Parte 5 – Capítulo 18 “Hormigón pretensado”.

II.4. En caso de no estar indicado en forma explícita, los valores mínimos de recubrimiento a respetar serán los mismos que los indicados en la sección “Acero AND 420 para estructuras hormigón armado”.

III. MATERIALES

III.1 Condiciones generales

El acero para hormigón pretensado cumplirá con todas las disposiciones contenidas en la Parte 2 – Capítulo 3 “Materiales” del Reglamento CIRSOC 201, y Parte 5 – Capítulo 18 “Hormigón pretensado”.

III.2 Muestreo y ensayos

En el momento de la recepción del material en obra y/o previamente a su colocación en las vigas, la Inspección efectuará un muestreo del material, a los efectos de someterlo a ensayos establecidos en el Capítulo 18 “Hormigón pretensado”, los cuales se desarrollarán en un laboratorio de reconocida solvencia e idoneidad, a juicio de la Inspección y con cargo al Contratista, con el fin de verificar las características mecánicas del mismo. Los ensayos deberán ratificar las propiedades del material propuesto en el Acto Licitatorio por la Contratista y aprobado por la Contratante.



Ministerio de Transporte

Asimismo la Contratante se reserva el derecho de requerir el control o contraste del equipo utilizado en las tareas de tesado en un laboratorio oficial o de reconocida solvencia técnica, a fin de determinar en obra el valor exacto de dicha fuerza de precompresión y con cargo a la Empresa Contratista.

IV. SISTEMA DE PRECOMPRESIÓN

El Proponente deberá adjuntar a su propuesta en el acto licitatorio, un detalle completo de los procedimientos y patentes que utilizará para aplicar la precompresión que fijen los planos del proyecto. El sistema que utilizará el Contratista deberá respetar la forma y dimensiones generales del proyecto oficial y su aceptación resultará sujeta al exclusivo juicio de la Repartición. Su no presentación en el Acto Licitatorio, deberá ser subsanada en un plazo de dos (2) días hábiles contados a partir de la fecha de su requerimiento.

Dicha presentación deberá cumplimentar lo que se indica en el Capítulo 18 del Reglamento CIRSOC 201.

La armadura de pretensado indicada en el proyecto oficial es a título informativo y podrá ser reemplazada por la correspondiente, de acuerdo con el sistema ofrecido por el Proponente.

El Proponente deberá tener en cuenta en su propuesta que no se admitirán modificaciones en la geometría de la sección transversal del diseño de la superestructura que impliquen elevación de las cotas de rasante o reducción de las revanchas sobre crecientes o gálibos.

Cuando, como consecuencia del sistema pretensado que se proponga, resulte necesario aumentar la sección del hormigón, dichas modificaciones se limitarán exclusivamente a variaciones en el espesor de las vigas y/o en los espesores de las losas. En tal caso, deberán justificarse mediante la Memoria de Cálculo correspondiente, las nuevas tensiones que resulten para cada sección como consecuencia de las variaciones del peso propio y adjuntará nuevos planos de detalle de las estructuras, resultante de las modificaciones introducidas. Los mayores espesores del hormigón y/o mayor cantidad de aceros originados por dichas modificaciones, no dará lugar a ningún reclamo ni variación de los precios cotizados.

En la propuesta se deberán agregar los detalles de anclajes, vainas, pérdidas adoptadas en el cálculo y todo otro elemento que defina el sistema de pretensado adoptado, con su memoria correspondiente.

En la zona de anclaje de los tensores, se colocarán elementos y armaduras de refuerzo que responderán al sistema de pretensado a utilizar.



Ministerio de Transporte

Cuando las reacciones definitivas y esfuerzos horizontales resultantes de las modificaciones introducidas lo justifiquen, deberá presentarse el cálculo de verificación de la infraestructura y de la fundación.

La Empresa Contratista deberá presentar en el plazo que fije la Contratante, los Planos y Memoria de Cálculo donde se indique claramente la ubicación exacta de los cables, anclajes, armadura de refuerzo en zona de anclaje, tipo de acero especial que empleará con sus resistencias de rotura, fluencia convencional y de trabajo y demás características, descripción del procedimiento constructivo, etapas del tesado y épocas del mismo. Asimismo la Contratante podrá requerir cualquier elemento de juicio adicional, tanto en la etapa de aprobación como en la ejecución de la obra, sin perjuicio de lo indicado anteriormente.

V. PUESTA EN OBRAS DE VAINAS Y CABLES DE TESADO

Complementando lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 en el Capítulos 3 – Art. 3.6.3 y en el Capítulo 18 – Arts. 18.16 y 18.19 se deberán responder las siguientes pautas:

- a. La posición de las vainas se controlará rigurosamente, debiendo respetarse las tolerancias indicadas en los planos de detalle respectivos.
- b. Si existiera alguna desviación de las vainas mayor que la posición indicada en los planos, será corregida de inmediato.
- c. Se tomarán precauciones para que las posiciones fijadas no varíen al poner en obra el hormigón. La Inspección comprobará la posición de los cables y además si han sido fijados al encofrado de forma tal que no puedan desplazarse al colocar y compactar el hormigón.
- d. En los extremos de los tensores se respetará rigurosamente la ortogonalidad de las placas de anclaje o de los encofrados y no se admitirán desplazamientos de las piezas al colocar y compactar el hormigón en esas zonas.
- e. En los extremos se asegurará la movilidad longitudinal para absorber las variaciones de temperatura ambiente.
- f. Antes de la aprobación por parte de la Inspección de la colocación de las vainas, se deberá comprobar la hermeticidad de las mismas. Si hay fallas deberán ser reparadas convenientemente.

VI. PROCEDIMIENTO DE TESADO E INYECCIÓN

- 1) La Inspección de la Obra no autorizará la realización del tesado si antes no recibe y aprueba:
 - a) El protocolo de tesado. Este deberá ser aprobado por la Inspección y constar como mínimo de:
 - 1a - Valor del esfuerzo de tesado a aplicar a cada tensor.
 - 2a - Recorrido teórico de cada tensor.



Ministerio de Transporte

3a - Pérdidas estimadas.

4a - Secuencia de tesado de la totalidad de los tensores.

b) Certificación por Laboratorio responsable del taraje de los manómetros

c) Resultados de las probetas adicionales ensayadas a compresión y curadas en las mismas condiciones que el hormigón del elemento a tesar, donde se demuestre que el mismo ha alcanzado la resistencia requerida.

d) Certificación por parte del Contratista del buen funcionamiento de los gatos hidráulicos a emplear.

e) Comprobación de la libertad de la estructura para acortarse, sobre la cimbra y en las juntas móviles.

2) El tesado de las armaduras debe realizarse en presencia de la Inspección de Obra, según lo establecido en los Arts. 18.20 y 18.21 del Reglamento CIRSOC 201.

3) Luego de realizado el tesado definitivo debe realizarse la inyección de las vainas para su protección de la corrosión y obtener la homogeneización de la estructura. El material de relleno deberá cumplir con lo especificado en los Arts. 18-17 y 18-18 del Reglamento CIRSOC 201.

VII. MEDICIÓN

El peso de acero para hormigón pretensado se calculará teniendo en cuenta el diámetro teórico adoptado para la barra o cable, y el peso específico de 7,85 t/m³. Si el sistema de precompresión propuesto por la Contratista requiriera de mayor cantidad de acero que la indicada en los cálculos métricos del proyecto, se pagará conforme a estos últimos. Si resultare menor, se pagará en función del peso del acero efectivamente colocado.

FORMA DE PAGO

Se pagará por toneladas (Tn), al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Acero para hormigón pretensado".

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio de dicho material en la obra, ensayos solicitados, el manipuleo, preparación y su colocación, vainas, elementos de anclajes, inyección de lechada o mortero de cemento, mano de obra, tesado, sistema de precompresión, corte, doblado, equipos y herramientas necesarias para la colocación de la armadura en su posición definitiva en las vainas antes del tesado e inyección, de acuerdo con los planos, sistema de precompresión a utilizar, estas Especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.7 ; 5.7 ; 10.8



"2017- Año de las Energías Renovables"

Ministerio de Transporte



37. ESTRUCTURA METÁLICA AUXILIAR

La estructura metálica considerada en este ítem incluye todas las estructuras metálicas auxiliares necesarias que conforman al pozo de bombeo, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipos, elementos necesarios y gastos asociados para la correcta resistencia, funcionalidad y estanqueidad.

La estructura metálica considerada en este ítem incluye las escaleras de acceso, tapas de ingreso a pozo, rejas, estructura para montaje de bombas y todos los elementos necesario para la adecuada instalación de pozo de bombeo. Además, este ítem incluye las placas, bulones y cualquier otro elemento metálico para materializar las uniones intermedias.

Las uniones estructurales deberán ser, en su mayor posibilidad, soldadas en taller. Sólo en los casos donde esto no sea posible por cuestiones de transporte, se deberán emplear uniones abulonadas en obra. Las uniones soldadas en obra se deberán evitar al máximo posible. No serán admitidas aquellas soldaduras de campo que no hayan sido programadas en el proyecto, salvo en carácter excepcional, en cantidad limitada y ejecutadas por soldadores calificados.

Todos los componentes deberán estar exentos de escamas, laminillas u otros defectos, debiendo tener adecuada terminación, no admitiéndose en ningún caso el uso de soldaduras u otros medios para llenar o disimular imperfecciones de ningún tipo.

La cotización comprende todos los trabajos de provisión y montaje los elementos que constituyen la estructura metálica auxiliar, la provisión de materiales, mano de obra y equipos de construcción, coordinación técnica y todo otro elemento, tanto de naturaleza permanente como temporaria, esté o no específicamente mencionado en este pliego, para la correcta ejecución de los trabajos a realizar.

Correrá por cuenta del Contratista el retiro, transporte y disposición final de los residuos de las todas las tareas necesarias para la correcta disposición de las mismas.

La ubicación de cada uno de los elementos principales y secundarios se encuentra indicada en los planos de proyecto, los cuales deberán estar colocados en un todo de acuerdo a indicaciones de la Inspección de Obra y a la coordinación técnica. Los mismos deberán instalarse en los puntos fijados, según el replanteo en obra, en un todo de acuerdo a las Contratistas intervenientes y en los trabajos a realizar.

UNIONES

Las uniones de taller serán soldadas, salvo aquellas que exista necesidad de proceder en contrario. En este último caso se requerirá la aprobación de la Inspección de Obra



Ministerio de Transporte

Todo elemento provisional que por razones de fabricación o montaje deba ser soldado a la estructura, se desguazará posteriormente con soplete sin dañar la estructura. No se admitirá el trabajo con maza o martillo. Los restos de soldadura se eliminarán con piedra esmeril, fresa o lima.

SOLDADURAS

Las superficies a soldar estarán libres de suciedad, herrumbre, cascarilla, pinturas, escorias del oxicorte y cualquier otro material extraño, que deberán eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura. También estarán libres de rebabas y desgarraduras.

La preparación de los bordes cortados a soplete será hecha mecánicamente.

Se prohíbe la ejecución de soldaduras con temperaturas ambientales inferiores a 0°C. Los elementos a soldar siempre deberán estar perfectamente secos. Luego de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará de escoria la superficie utilizando piqueta y cepillo de alambre. No se podrá acelerar el enfriamiento de la soldadura por medios artificiales ni medidas especiales.

Los electrodos y fundentes cumplirán con los requisitos del Código de la A.W.S. (American Welding Society) de acuerdo con las condiciones o clasificaciones de su uso. Los soldadores deberán ser calificados mediante ensayos, como competentes por la Inspección de Obra para la clase de trabajo requerido. Las soldaduras serán inspeccionadas y ensayadas a requerimiento de la Inspección de Obra en los lugares que ella lo determine. Los cordones de soldadura no serán llenados hasta su recepción. La Inspección de Obra podrá rechazar toda soldadura que a su juicio no sea satisfactoria.

BULONES

Estructurales: ASTM A-325 galvanizados.

Secundarias: ASTM A-307 galvanizados.

La cantidad mínima de bulones por conexión será de dos (2).

ELECTRODOS Y FUNDENTES

Los electrodos y fundentes cumplirán con los requisitos del Código de la A.W.S. (American Welding Society) de acuerdo con las condiciones o clasificaciones de su uso.

PREPARACIÓN DE MATERIALES



Ministerio de Transporte

Todos los materiales, planos, redondos y perfiles, deberán ser rectilíneos, salvo caso indicado en los planos. Si fuera necesario enderezar y/o aplanar alguna superficie, el trabajo se realizará mediante máquina. Cuando excepcionalmente se utilice maza o martillo deberá tomarse precauciones para evitar alteraciones en las propiedades del material.

En todo trabajo de corte se procurará no dejar huellas que no puedan ser eliminadas por operaciones posteriores. En el corte se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en la pieza tensiones parásitas de tipo térmico. En los bordes cortados con cizalla o por oxicorte que deban quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán los mismos mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior o fresa en una profundidad no menor de 2mm, a fin de levantar toda la capa de material alterado por el corte. No se cortarán nunca las chapas en forma de que queden ángulos entrantes con aristas vivas. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán siempre con el mayor radio de curvatura posible.

Los agujeros podrán ser punzonados hasta un espesor máximo de material de 10mm, y cuando dicho espesor sea como máximo 2/3 del diámetro del agujero. Excediéndose estos máximos, los agujeros deberán taladrarse (siempre de adentro hacia afuera).

El material sólo ha de trabajarse en frío o a la temperatura de rojo cereza claro (alrededor de 950°C).

APLICACIÓN DE LA PINTURA

Se usará anticorrosivo epóxico para la imprimación anticorrosiva.

Como mínimo se darán dos manos, sin embargo, definirá la cantidad definitiva de manos el espesor de anticorrosivo, medido en película seca total de 100 micrones.

Del taller, la estructura saldrá con dos manos de esmalte poliuretánico asegurando un espesor mínimo de 60 micrones.

No se aplicará pintura en días lluviosos o con humedad mayor a 85%. En caso de lluvia, clima húmedo y formación de agua, han de suspenderse los trabajos. Tampoco podrá pintarse ante temperaturas menores a 5 °C o mayores a 50 °C.

Las superficies a pintar deben estar perfectamente secas. Antes de someter en obra a las operaciones de terminación superficial las zonas en que se realizaron las soldaduras en obra, se eliminarán escorias y salpicaduras, realizando todas las operaciones de modo que la terminación superficial sea equivalente a la del resto de la estructura.



Ministerio de Transporte

Cada capa de pintura debe estar seca y limpia cuando se aplique la siguiente. Los ángulos, esquinas y espacios intermedios difícilmente accesibles han de pintarse con un pincel especialmente seleccionado y/o diseñado para tal fin.

Las zonas deterioradas durante el transporte y montaje se limpiarán de modo de lograr un tratamiento y terminación acorde con lo especificado en el punto anterior. En obra se realizará el retoque y/o terminación de las partes que hubieren resultado afectadas durante el transporte, montaje y/o tiempo transcurrido.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por tonelada (Tn), medido según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem 8.7



38. APOYOS DE NEOPRENO PARA PUENTES

Los trabajos a realizar de acuerdo con estas especificaciones consistirán en la provisión y colocación de los apoyos para puentes, constituidos por placas de neopreno entre las cuales se intercalarán chapas de acero destinadas a restringir la deformación de las primeras, garantizando asimismo que no se producirán desplazamientos relativos entre chapas metálicas y placas de neopreno.

La presente especificación se aplica a los ítems "Apoyos de Neopreno para Puentes Carreteros" y "Apoyos de Neopreno para Puentes Ferroviarios".

Se construirán placas de diversas dimensiones según resulte del cálculo de los esfuerzos a trasmisir en cada caso en los apoyos de los puentes ferroviarios y carreteros (ver plano de proyecto correspondiente).

La placa de apoyo deberá colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal. Para la preparación de esa superficie se ejecutara una sobre- elevación en la superficie de bancada de apoyo si plano lo indica.

Esta sobre – elevación se realizara picando la superficie de la bancada y moldeando luego una placa de mortero de cemento (cemento: 1, arena gruesa: 2) correctamente armada por hierros provenientes de la pantalla. Los lados de la placa tendrán dimensiones tales que excederán a los apoyos de 1 cm como mínimo a lo largo de todo el borde. El espesor será tal que la separación entre el fondo de la viga y la bancada de apoyo será por lo menos 4 cm. Si el espesor supera los 3 cm, se dispondrá una armadura de 4mm de diámetro y 50mm de separación.

Los apoyos se colocaran de ser posible sobre el mortero todavía fresco para lograr un asiento uniforme. Para el hormigonado de la viga se procederá de la siguiente manera:

- 1- Se colocara un marco de madera alrededor del apoyo, de las dimensiones de la parte del fondo de la viga que se quede sobre la bancada de apoyo. La madera se humedecerá para lograr su hinchar.
- 2- El espacio entre el marco de la madera y el apoyo se llenara con arena. Se cubrirá la arena con una capa de yeso enrasada a nivel superior del apoyo. La impermeabilidad entre el yeso y el apoyo de asegurará mediante cinta adhesiva.
- 3- Se efectuara el encofrado y hormigonado de la viga
- 4- Luego de desencofrar la viga se retirara el marco y se lavara la arena y yeso con agua.

MATERIALES



Ministerio de Transporte

Los apoyos estarán compuestos de neopreno moldeado bajo calor y presión. Sera de aplicación a lo indicado en las normas IRAM 113 01 "Apoyos de policloropreno para puentes y edificios". Las superficies serán lisas, suaves al tacto y estarán exentos de burbujas de aire

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Un), medido según lo indicado en los planos de proyecto, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, el montaje, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.8 ; 5.8 ; 10.9



39. CARPETA DE DESGASTE DE HORMIGÓN PARA PUENTE CARRETERO

Las tareas específicas a realizar consisten en el desarrollo y construcción de carpeta de rodamiento para puentes carreteros incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipos, elementos necesarios y gastos asociados para la correcta resistencia, funcionalidad y estanqueidad.

La carpeta de desgaste de la calzada de los puentes y las losas de acceso se construirán con hormigón tipo H-25 ($f'c \geq 25 \text{ MPa}$), conforme con la especificación "Hormigón estructural" del presente pliego.

La carpeta se construirá con espesor variable a fin de lograr dicha pendiente transversal, con un espesor mínimo de cinco centímetros (5 cm) en correspondencia con las cunetas. La pendiente se dará en forma simétrica con caída hacia ambos laterales, salvo que el camino de acceso tenga la caída o peralte hacia un solo lado, según como indique el plano

FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se medirá en metros cuadrados (m^2) al precio unitario de contrato establecido para "Carpeta de desgaste de hormigón para puentes". Este precio comprende la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, curado del hormigón, mano de obra, equipos, herramientas y todas las operaciones necesarias para dejar terminado el ítem de acuerdo con los planos, estas especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.11 ; 5.11



40. VEREDAS

En esta sección se consideran todas las tareas necesarias para la ejecución de nuevas veredas y reconstrucción de las existentes. Incluye la provisión de materiales, mano de obra y equipos para ejecutar la demolición de solados y contrapisos existentes, las excavaciones y rellenos necesarios, el transporte de los materiales excedentes, la preparación de la sub-rasante, albañales y la ejecución de contrapisos y solados.

Su ubicación, desarrollo y diseño están representados en los planos de proyecto. Su longitud será tal según sea necesario para lograr la continuidad y articulación con las circulaciones existentes.

Excavación, Relleno y Preparación de la Sub-rasante

Se ejecutarán todas las excavaciones y relleno con suelo seleccionado, debidamente compactado, en todas las zonas donde se construirán las veredas exteriores indicadas según plano de proyecto.

Contrapiso sobre terreno natural

El contrapiso estará compuesto por una capa de hormigón de cascote de espesor promedio 0,12 m o 0,08m según el caso, y se utilizará hormigón con calidad H-8. Se ejecutarán encima de los trabajos de sub-base de suelo seleccionado.

El espesor indicado de los contrapisos es nominal, se deberán realizar los mismos con los espesores necesarios para cumplir con los niveles de pisos terminados y sus pendientes respectivas.

El Contratista tendrá a su cargo la verificación de niveles definitivos para poder realizar, si fuese necesario, los aportes de suelo en aquellos sectores donde sea imprescindible, a fin de alcanzar el nivel de piso requerido e indicado en planos.

Veredas de Hormigón Texturado

Se construirá un piso de hormigón texturado según los planos de proyecto. El mismo será ejecutado en hormigón H-21 armado con malla incorporada Q92, terminación antideslizante textura peinada, con endurecedor no metálico y sellado con polímero acrílico.

Una vez preparada convenientemente la superficie, se volcará el hormigón dentro, siendo el espesor mínimo de 8 cm.

Los paños texturados tendrán un borde perimetral de 10 cm. alisado con llana metálica. Los paños no superarán los 4 m. de longitud y la superficie será menor a 12 m2.



Ministerio de Transporte

Las juntas de dilatación se sellarán con material poliuretánico.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de las veredas se medirá en metros cuadrados (m²) de calzada de hormigón terminada, considerando las áreas y ubicación de las veredas indicadas en los planos de proyecto.

Estas mediciones se realizarán cuando la vereda además de cumplir con todos los requisitos establecidos, tenga ejecutadas en forma completa, todos sus partes componentes incluido el sellado de juntas.

La construcción de la vereda de hormigón se pagará al precio unitario de contrato. Este precio será compensación total por la preparación y acondicionamiento de la subrasante, ejecución de la base con suelo seleccionado, provisión, carga, transporte y descarga de los agregados pétreos, cemento portland, aditivos, materiales de curado, materiales para juntas, aceros, agua; elaboración, mezclado, transporte, distribución y terminado del hormigón, curado, aserrado y relleno de juntas, mano de obra, equipos y herramientas, demolición, transporte y reconstrucción de las losas rechazadas, corrección de defectos constructivos, conservación y por toda otra tarea necesaria para correcta terminación de la obra según lo especificado y cumpliendo su finalidad.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 11.1



41. SALA DE MAQUINAS

Por encima del pozo de bombeo se ubicará la sala de máquinas que tendrá una superficie de 35 m² cubiertos. En esta sala se almacenarán y ubicarán los tableros eléctricos, generadores y grupos electrógenos.

En el plano GN-PL-IN1-001 se muestra en planta la superficie que abarca la sala.

Deberá contar con las instalaciones necesarias con su correspondiente equipo y elementos de trabajo para el correcto funcionamiento.

El edificio se ejecutará de acuerdo a las reglas del arte del buen construir, para tal fin las fundaciones se realizarán de manera que aseguren la estabilidad de la construcción, los muros serán de bloques de hormigón, debiendo contar con su correspondiente aislación hidrófuga.

La cubierta será de chapa de hierro galvanizado. Estará montada sobre los muros de bloque; con su correspondiente aislación térmica, acústica e hidrófuga; en su interior el cielorraso se ejecutará en color claro (en lo posible blanco).

Las carpinterías podrán ser de chapa doblada, madera o aluminio, etc. de doble contacto o con burletes, asegurándose que no se produzcan filtraciones.

Respecto a las instalaciones se ejecutarán con materiales aprobados según las normas que rija su destino.

Las técnicas constructivas y los materiales de la Sala serán propuestos por el Contratista y deberá presentar planos y memorias del edificio para ser aprobado por el Inspector.

La sala de máquinas deberá cumplir con las normas vigentes de seguridad eléctrica vigente en GN-ET-INE-001.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro cuadrado (m²), al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem 8.6



42. CERCO DIVISOR

A fin de garantizar la seguridad de los pasajeros, se proveerán y colocarán cercos divisorios entre puentes carreteros y puentes ferroviarios sobre las barandas de defensa new jersey conforme a planos de proyecto.

Todos los elementos que conforman al cerco se desarrollarán acero galvanizado.

Estará materializado por tramos de rejas de 1.5 m. de ancho por 1.3 m. de alto, construidas con mallas electrosoldadas de alambre galvanizado de 5mm de diámetro con tres pliegues rigidizadores con columnas tipo caños de 80x80x3.2 cada 1.5m.

Estas columnas estarán empotradas al new jersey de los puentes carreteros a través de placas de anclajes de 150mm x 150mmx 6mm y 4 pernos pasantes (que serán embebidos en el hormigón de la defensa vehicular). Las mallas estarán tomadas a las columnas a través de tres grampas particulares del sistema con pernos de seguridad.

A partir de la finalización de estos tipos de rejas metálicas, se continuará el cerramiento de la zona ferroviaria reparando el actual tejido galvanizado para dejar todo el sector entre vías cerrado.

Las rejas quedarán terminadas con una mano de antióxido y dos manos de esmalte sintético.

Se debe considerar que todas las zonas a intervenir deberán terminarse correctamente para garantizar que el cerramiento funcione como tal.

El conjunto de toda la estructura de cerramiento deberá contar con su puesta a tierra independiente.

Acerro Galvanizado

La terminación del acero a utilizar en cerco será mediante la realización de un proceso de galvanizado por inmersión en caliente como acabado superficial, siendo el tipo de zincado requerido el Z-350 con un espesor de recubrimiento mínimo de zinc de 0,05 mm. Vale todo lo especificado en el PETG.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (m), al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 4.10 ; 5.10



43. BARANDAS Y PASAMANOS

Se proveerán y colocarán barandas y pasamanos en todas las escaleras, rampas y veredas y lugares que Inspección crea conveniente, a fin de garantizar la seguridad de los pasajeros en túnel y sobre puentes carreteros conforme a los planos del proyecto. Se encuentran incluidos todos los insertos metálicos que permiten la correcta fijación.

BARANDAS Y PASAMANOS PARA RAMPAS

Los pasamanos de barandas para rampas se desarrollarán en caño de acero galvanizado con tubos de 60 x 60.

Se construirá arriostramiento para los parantes de Ø 2'' y 1'' y Ø 3.1 mm de espesor. Los parantes serán de acero galvanizados y tendrán una sección de 1'' x 2''. Sobre estos se soldara la placa de anclaje (de sección 4'' x 4'' x ½'') con sus respectivos pernos según plano amuradas a estructuras de hormigón.

Los pasamanos colocados a la rampa serán dobles y continuos. La forma de fijación no podrá interrumpir el deslizamiento de la mano.

No se permitirán fijaciones mediante brocas ni tornillos con tarugos.

Las dimensiones y distancias de las barandas de diseño deberán cumplir con lo establecido en la ley 24.314 y el decreto 914/97.

La terminación de todas las barandas y pasamanos será mediante la realización de un proceso de galvanizado por inmersión en caliente como acabado superficial, siendo el tipo de zincado requerido el Z-350 con un espesor de recubrimiento mínimo de zinc de 0,05 mm y cumplirá con todos los requisitos del ítem "CERCO DIVISOR".

El ítem "Barandas Peatonales" se encuentra incluido, con las dimensiones y características indicadas en los planos de proyecto.

La baranda metálica peatonal se halla constituida por caños y planchuelas de hierro galvanizado conforme al plano de detalle y en un todo de acuerdo con estas especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.

Las uniones entre piezas y la fijación de los caños se realizarán de acuerdo a dicho plano. Una vez armados y soldados los tramos de barandas, se mandarán a galvanizar, y luego de ello se procederá a la fijación a la estructura de hormigón.



Ministerio de Transporte

MATERIALES:

a) Acero para barandas:

Se emplearán planchuelas y caños con costura de acero F-24 de fabricación nacional del diámetro especificado en los planos.

b) Soldaduras:

Se permitirá el uso de la soldadura eléctrica por resistencia o por arco con varillas de material de aporte revestidas.

BARANDAS Y PASAMANOS PARA PUENTES

Vale lo indicado para "BARANDAS Y PASAMANOS PARA RAMPAS". Se construirá arriostramientos (que cumplirá la función de pasamanos) para los parantes de Ø 2'' y 1'' y Ø 3.1 mm de espesor. No se construirá para este tipo de baranda los pasamanos de caños de 60 x 60.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (m) de longitud de baranda colocada y aprobada por la Inspección, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, etc., para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 5.12



44. PROVISIÓN Y MONTAJE DE PUENTES DE SERVICIO

Incluye la provisión de la totalidad de los materiales y mano de obra necesaria para proceder a la construcción de los puentes de servicio, entibamientos, defensas, etc., a fin de permitir el tráfico ferroviario durante la ejecución de las obras, los que serán efectuados por el contratista. Los puentes de servicio se ejecutarán en un todo de acuerdo con los detalles consignados en el plano PS-PL-HAE-001 y PS-PL-HAE-002. Están constituidos por pilotes excavados de hormigón armado y un paquete de rieles y sus correspondientes elementos accesorios dispuestos conforme a dicho plano. La Contratista podrá plantear una alternativa estructural y/o sistema constructivo para los puentes de servicio, cuya documentación técnica deberá ser aprobada por el Comitente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará en forma global (GI) al precio de contrato estipulado y comprende los costos de provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, su montaje y desmontaje, incluyendo mano de obra, equipos, herramientas y todas las operaciones necesarias para dejar terminado este trabajo de acuerdo con los planos y estas especificaciones. El cambio de proyecto de los puentes de servicio por parte de la Contratista no lleva pago adicional.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.1



45. RETIRO DE VÍAS EXISTENTES

La presente especificación rige para los trabajos de retiro y acopio de los tramos de vías a desplazar, o bien para retiro, desarme, traslado y almacenaje de la estructura de vías existentes a renovar.

Se realizará el destape y desarme de la vía, siguiendo los procedimientos de cualquiera de las siguientes variantes:

Variante A

Mediante pórticos se elevarán los tramos de vía, para cargarlos sobre chatas ferroviarias y trasladarlos al obrador. La longitud del tren de chatas deberá ser igual a la longitud de los tramos soldados (36m, 40m, etc.). Los rieles soldados no deben ser cortados debido a que podrían ser reutilizados y deberá cuidarse que no sufran deformaciones que impidan su reutilización en esta u otra obra. Los tramos serán desarmados y sus componentes serán clasificados en el obrador.

Variante B

Desarme manual trasladando los rieles a ambos lados mediante portiquines, de modo que después puedan ser utilizados provisoriamente por un pórtico para la instalación de la vía nueva. Los durmientes, rieles, eclusas, bulones con sus respectivas tuercas y fijaciones serán trasladados al obrador mediante un sistema que apruebe la Inspección donde serán clasificados y acondicionados.

Cualquiera fuera la variante para el desarme, se deberá retirar los tramos producidos del sector con antelación al armado de la vía nueva, con el objeto de no cruzar la vía nueva con las maquinarias empleadas para el retiro de los tramos originales. Además, se procurará no contaminar el balasto nuevo con el material residual que se retira.

La clasificación del material de vías se realizará de conformidad a las Normas transitorias para la clasificación de materiales de vía FA - CNRT. Todos los rieles cuyo retiro o reutilización prevea la obra deberán ser auscultados por medio del empleo de equipos ultrasónicos, entregando a la inspección los protocolos de ensayos de cada riel auscultado.

El Contratista deberá disponer del equipamiento adecuado para el manipuleo y transporte de los rieles según la longitud de los mismos, como por ejemplo, perchas de longitud suficiente para su izado por dos puntos, cuando así resulte conveniente

Asimismo, el Contratista, frente a la imposibilidad de proceder a un manipuleo y transporte adecuado, no podrá disminuir la longitud útil de los rieles existentes, aun cuando se trate de tramos soldados, salvo expresa autorización de la Inspección de Obra.



Ministerio de Transporte

La tarea terminará con el traslado de los materiales al sitio de almacenaje definido por la Inspección de Obra y su almacenaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se certificará la tarea realizada por metro lineal (m) de vía desarmada, clasificada, trasladada y almacenada. En su costo se hayan incluido todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.10



46. MONTAJE DE VIGAS PRETENSADAS PARA PUENTES FUERROVIARIOS

Los trabajos descriptos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para el montaje y puesta en obra de las vigas de hormigón pretensadas tanto para puentes carreteros como para puentes ferroviarios.

El Contratista está obligado a presentar - para su aprobación por parte de la Inspección-, el sistema y forma transporte e izado de las vigas y tableros con su correspondiente cálculo de verificación, siendo el único responsable de las averías o deformaciones que se produzcan en las mismas durante este procedimiento, quedando por cuenta de la Inspección la aceptación o rechazo de las vigas que presenten algún defecto.

La Inspección se reserva el derecho de rechazar aquellas vigas prefabricadas que no satisfagan a estas Especificaciones o presenten visibles defectos o anomalías.

Asimismo, podrá requerir, con cargo a la Empresa Contratista, la realización de ensayos de carga (a rotura o no, según determine en cada caso la Inspección) en aquellas vigas prefabricadas que ofrezcan dudas en cuanto a su ejecución.

Está incluido en la presente especificación, toda estructura auxiliar para el apoyo de grúa si esta lo requiera de acuerdo a los cálculos a presentar por el Contratista.

El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección los procedimientos de transporte y puesta en obra que se propone emplear. La Inspección exigirá el cumplimiento de las normas vigentes de la D.N.V., relativas a las cargas máximas admisibles por eje de los vehículos a emplear en el transporte, cuando este afecte pavimentos existentes de calles o caminos públicos. Cuando no se prevea transitar por dichos pavimentos, pero se afecten obras de arte existentes, el Contratista deberá presentar la verificación pertinente, teniendo en cuenta la carga transmitida por los equipos a emplear.

El manejo durante el almacenaje y montaje de los miembros comprimidos premoldeados deberá hacerse con extremo cuidado para evitar impactos o distorsiones que puedan derivar en la rotura o daño de los mismos.

El Contratista será responsable de cualquier daño y deberá reponer las vigas dañadas a su propio costo.

El izado de las vigas deberá hacerse tomando a las mismas mediante algún dispositivo dejado para tal fin, el que será propuesto por el Contratista y se deberá someter a aprobación por parte de la Inspección. Se deberá tener especialmente cuidado en que durante la operación de montaje no se



Ministerio de Transporte

produzca el vuelco lateral de la viga, de tal forma que no se modifique el estado de solicitudes para el cual fue proyectada.

La aprobación del método de transporte y montaje no eximirá al Contratista de su responsabilidad ante cualquier viga dañada y de su eventual reemplazo si la Inspección lo indicase, todo ello a cargo del Contratista, tal como se especifica anteriormente

VENTANAS DE TRABAJO POR CADA VIA

El montaje de tableros se efectuara con corte total del servicio, insumiendo un tiempo de aproximadamente 12 horas por tablero, este corte será realizado en horario nocturno en días de fin de semana o feriado.

De común acuerdo con el Contratista Ferroviario se fijara el día y horario de estas ocupaciones, a fin de que no afecten el servicio ferroviario. Los pedidos de estos cortes se presentaran a la Inspección de Obra para que el mismo lo gestione ante el Concesionario Ferroviario que requiere para su aprobación por lo menos 15 días de anticipación.

Una vez interrumpido el servicio de trenes y cortada la corriente, se procederá al desarme de la vía existente, retiro de balasto y excavación hasta corte inferior definitivo de tablero.

Despejada la zona se procederá al montaje del tablero. Inmediatamente se colocara el tramo de vía sobre el tablero, previamente armado en las inmediaciones. El tramo de vía deberá estar perfectamente nivelado para permitir la circulación de trenes con la seguridad y confort adecuado.

En días posteriores, y con el transito todavía con precaución, se procederá a la re nivelación definitiva.

MONTAJE DEL PUENTE FERROVIARIO DEFINITIVO

Desarme de los puentes provisorios para permitir e montaje de la estructura propuesta, restitución de las vías a su estado original, ajuste de fijación, distribución de balasto, nivelación, alineación y calces necesarios. Los trabajos referidos se realizaran por corte del servicio ferroviario.

CONSERVACION DE VIAS

Liberado el tráfico se realizara un seguimiento y mantenimiento de las vías durante un lapso aproximado de 30 días a cargo del Contratista.



Ministerio de Transporte

EQUIPO

El equipo, herramientas o demás elementos usados en el montaje deberán ser los adecuados para tal fin, previa aprobación por la Inspección, y deberá poseer una capacidad de trabajo que permita completar la tarea dentro del plazo contractual estipulado

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y pagará por unidad global (GI), al precio de contrato estipulado y en su costo llevan incluidos la provisión de equipos y herramientas necesarias para colocación, transporte, montaje, movimientos internos y toda otra tarea que implique la instalación en el lugar definitivo de las vigas pretensadas (según plano), conforme al sistema propuesto y aprobado por el Inspector, y cualquier otro material o elemento para su correcta ejecución.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.6



47. ARMADO Y MONTAJE DE VIAS NUEVAS

La obra prevé la renovación de las vías en el sector de la obra mediante el sistema de Riel Largo Soldado (RLS), con riel tipo UIC 54 E1 montado con fijaciones elásticas tipo Pandrol Fastclip, sobre durmientes de hormigón armado pretensado. Deberá ser realizada según las indicaciones de este pliego y, en forma complementaria, según la normativa de aplicación que se detalla en las Especificaciones Técnicas Generales.

A. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

1. Rieles

Los rieles para la ejecución de vía nueva serán nuevos, del tipo UIC54 E1 (54,77 kg/m) calidad 900, con ancho de patín de 140 mm y una longitud de dieciocho (18) metros.

2. Durmientes

Los durmientes serán tipo monobloque de hormigón pretensado de trocha ancha y deberán prever los insertos y sistema de fijaciones tipo Pandrol Fastclip.

La longitud y la sección del durmiente resultarán del cálculo y diseño según especificaciones FA 7030 y ALAF 5-022, debiéndose presentar documentación que acredite que las características técnicas del durmiente se ajustan a las exigencias de la normativa citada, como así también la homologación de las correspondientes licencias de fabricación.

Los parámetros para el dimensionamiento de los durmientes son:

- Tren tipo 45 vagones de 3.100 t.
- Diámetro de la rueda del vagón: 762 mm.
- Carga máxima por eje: 22 t.
- Velocidad de diseño máxima: 120 km/h.
- Trocha: 1.676 mm.
- Radio mínimo de diseño: 850 m.
- Inclinación de las hileras de los rieles 1:40.
- Durmientes por kilómetro: 1660.
- Tipo de riel y calidad: UIC 54 E1.
- Características de la fijación: elástica tipo Pandrol Fastclip.
- Longitud máxima del durmiente de hormigón: 2.700 mm.



Ministerio de Transporte

- Peso Mínimo por Durmiente: 280 kg
- Cuantía mínima de Acero Pretensado por Durmiente: 5,60 kg

El durmiente cotizado debe ser de uso probado y aceptado por las administraciones ferroviarias. Asimismo, deberán presentarse los resultados de los ensayos de flexión estática, de choque, de resistencia a la compresión del hormigón y a la tracción por flexión según lo establecido en la especificación FA 7 030. Las tolerancias dimensionales surgirán de las normas citadas.

Los durmientes deberán marcarse por moldeado en bajo relieve con las siguientes indicaciones:

- La marca del fabricante
- Mes y año de fabricación, indicado en números (abril de 2014 se indicará, por ejemplo 04-14).

Las marcas no deberán afectar la aptitud para el uso.

Para el acopio y traslado de los durmientes de hormigón deberá cumplirse con la Norma técnica NTVO nº 4 de fa "Normas técnicas para la construcción y renovación de vías".

La carga, transporte y descarga de los durmientes de hormigón debe realizarse con precaución a fin de evitar su deterioro. Está formalmente prohibido tirar los durmientes en el curso de los diferentes traslados, en particular en la descarga. En el caso de movimiento a mano, el Contratista puede emplear una tenaza de tipo análogo al tipo de tenaza empleada para los durmientes de madera, pero tomando entonces los durmientes por debajo sin buscar agarrarlos entre las puntas de las tenazas.

En acopio los durmientes serán colocados en pilas de SEIS (6) superpuestos, como máximo, con interposición entre cada camada de durmientes de suplementos de madera blanda de sección rectangular de 4 cm de espesor. Tacos idénticos deben ser empleados en la carga sobre vagón si varias camadas de durmientes deben quedar superpuestas.

Los durmientes deberán contar con garantía del fabricante por CINCO (5) años.

3. Fijaciones

El sistema de fijación será del tipo Pandrol Fastclip, tipo que ha sido adoptado como estándar en las renovaciones de vías de este ramal ferroviario, apto para cumplimentar su objetivo bajo condiciones de servicio de pasajeros y de cargas de 22 t/eje y velocidades de línea hasta 120 km/h en vías continuas con riel largo soldado en durmientes de hormigón sobre balasto de piedra partida.

Se emplearán fijaciones elásticas, con sus correspondientes clips de acero elástico, insertos plásticos, placas de asiento y placas de guía acodadas del mismo proveedor.

El sistema de fijación elástica será una fijación directa, simple de instalar y de inspección visual fácil.



Ministerio de Transporte

El sistema deberá permitir una instalación rápida, sencilla y automática. El montaje en la vía se llevará a cabo moviendo el clip elástico de la posición de premontado en el riel sin ningún tipo de rotación del clip.

El sistema de fijación debe permitir un ajuste lateral de +/- 5 mm de cada riel (ajuste de la trocha de +/- 10 mm), preferentemente en pasos de 2,5 mm.

El intercambio de todos los componentes de la fijación, así como de los dispositivos que permitan posicionar el riel debe ser posible.

El sistema de fijación será apto para cumplimentar su objetivo bajo condiciones de servicio pesado (cargas y pasajeros) en vías continuas con riel largo soldado en durmientes de hormigón sobre balasto de piedra partida.

Se presentará a la Inspección de Obra, el certificado de conformidad de los materiales componentes de la fijación emitidos por el fabricante por cada lote o partida entregado.

Las fijaciones necesariamente llevarán aisladores en toda la extensión a renovar. El sistema de fijación asegurará un aislamiento en vía de 2,5 Ohm x km sin necesidad de añadir componentes adicionales, a los fines de prever la señalización de la vía con circuito de vía.

4. Eclisas y empalmes

Las juntas normales de todos los tipos de rieles que se encuentren en la obra, provisorias o definitivas, tendrán eclisas barra de 6 agujeros, fabricadas en acero laminado, de acuerdo a la norma: IRAM – FA 7.009.

Las eclisas y bulones utilizados deben ser tratados previamente con grasa grafitada.

5. Juntas

Donde no se pueda implementar el RLS y con la aprobación de la Inspección, se implementarán juntas normales. En rectas, las juntas de ambos rieles estarán alineadas y en curvas se alternarán en longitudes de medio riel aproximadamente, de modo que sólo sea necesario cortar un riel. Si la Inspección lo autorizara se podrá efectuar una soldadura aluminotérmica por medio en cada riel. En los casos de juntas provisorias, hasta que los rieles sean soldados, no se agujerearán los rieles y el conjunto se fijará mediante prensas o mordazas apropiadas para tales efectos.

6. Encarriladores:

En ambos extremos de los dos viaductos se dispondrán sobre las vías encarriladores bidireccionales del tipo Nolan PAR-1, para trocha 1676 mm.



B. PROCESO CONSTRUCTIVO

Los elementos del RLS deben ser preparados en taller o en la obra. Si requieren traslado, el transporte del taller al lugar de colocación se efectuará mediante equipos o trenes especiales aprobados por la Inspección. Los rieles serán descargados sobre la cabeza de los durmientes, cumpliendo en todo el proceso con la NORMA NTVO N°9 "COLOCACIÓN, VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE LOS RLS".

El avance de los trabajos se realizará en módulos de 250 metros de vía de longitud máxima, comprendiendo ello la distribución de sub-balasto, descarga de balasto, armado de tramos, apisonado, alineación y perfilado de vías con equipos mecanizados, ajuste de fijaciones del riel al durmiente y liberación de tensiones.

El Contratista deberá asegurar la continuidad de la superficie de rodamiento entre la vía existente y los tramos que ejecute. Para ello confeccionará los cupones para los empalmes provisorios a colocar en los frentes de avance de la obra y para los empalmes definitivos en los extremos de la intervención.

Entre tramos de intervención, al ser el mismo perfil de riel, la transición será la soldadura aluminotérmica correspondiente.

Los empalmes provisorios se ejecutarán mediante eclisas con mordazas tanto para el lado UIC 54 E1 como para el lado del riel actual. En lado del UIC 54 podrán emplearse los suplementos que la geometría de la vía requiera.

Las uniones entre rieles se efectuarán utilizando soldadura eléctrica a tope o aluminotérmica.

En cualquiera de los casos, el Oferente deberá especificar detalladamente en su metodología las características técnicas de la misma y normas que cumple, las cuales deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra. El Contratista será responsable de los vicios ocultos que pudieran surgir del proceso de soldadura y no podrá transmitir responsabilidades a sus subcontratistas.

Las rebabas de soldaduras no deberán quedar apoyadas sobre durmientes.

El material residual generado por la ejecución de las soldaduras aluminotérmicas deberá ser removido en su totalidad de la zona de vía; no deberán quedar in situ embalajes y envoltorios, ni otro residuo en el terreno ferroviario.

Los rieles a soldar deberán presentar las superficies a unir perpendiculares al eje longitudinal; los extremos correspondientes a estas superficies, incluidas las mismas, estarán exentos de óxido u



Ministerio de Transporte

otras sustancias que perjudiquen la ejecución y/o la calidad de la soldadura; y estarán separados entre sí la distancia que indique el proveedor de la tecnología.

La distancia entre dos soldaduras de un mismo riel nunca será inferior a 6 m. No se soldará si los extremos de los rieles presentan deformaciones en sentido vertical u horizontal; con una tolerancia máxima de 0,7 mm en una longitud de 1 m. a cada lado de la posible soldadura.

Los cortes tendrán una tolerancia de ± 1 mm en sentido transversal a la altura del patín del riel y, ± 1 mm en sentido vertical en toda su altura.

Si los perfiles de los rieles a soldar son diferentes, la alineación en los planos horizontal y vertical deberá realizarse en correspondencia con las superficies de rodamiento del hongo del riel, superior y lateral lado interior de la trocha.

En los extremos del RLS, se instalarán dispositivos de dilatación que consistirán de tres yuntas de barras de 18 metros cada una, con sus cuatro (4) juntas calibradas, en un todo de acuerdo con lo establecido por la NTVO 9. En estos tramos, la distribución de los durmientes será la especificada en el plano de Proyecto.

B.1. Soldaduras Aluminotérmicas

Responderán a la norma FA 7001, sin nervadura, utilizándose con precalentamiento adecuado según el tipo de riel a soldar.

El Oferente presentará los métodos de realización y especificación de la soldadura a utilizar, siendo el único responsable de arbitrar los medios para obtener una adecuada calidad de los trabajos.

Las porciones de material de aporte deberán estar acondicionadas en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad, acondicionados en cajones o tambores.

También podrán acondicionarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora, la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador y la bengala especial de encendido, la cual se encontrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales.

Cada conjunto deberá tener una tarjeta en su interior y una inscripción en la envoltura de la porción aluminotérmica indicando los siguientes datos: el nombre del fabricante, el número de la orden de compra, el peso del riel a soldar por metro, la resistencia a la tracción del acero del riel a soldar o su calidad expresadas en N/mm² o en kg/mm², la identificación del procedimiento de soldadura aluminotérmica a emplear, cala expresada en mm, número de lote y fecha de caducidad.



Ministerio de Transporte

El envase del molde refractario indicará el perfil del riel para el cual es apto.

Está prohibido el uso de porciones cuyo envase esté deteriorado o hayan recibido humedad.

El procedimiento, las herramientas y los equipos utilizados para ejecutar las soldaduras aluminotérmicas de rieles deberán ser compatibles entre sí y estar homologados oficialmente o en su defecto, aprobadas por la Inspección cuando se tratase de común aceptación en la industria.

Preferiblemente se utilizarán las herramientas y los equipos aconsejados por el fabricante para el procedimiento de soldadura considerado; no obstante, se podrán adaptar, si resultase necesario, las herramientas y los equipos, siempre que se cumplan tanto las condiciones que permiten la correcta ejecución de la soldadura como las condiciones de seguridad durante la aplicación.

Antes de armar los moldes para soldar se suplementarán los extremos de los rieles, elevando sus puntas no menos de 1 mm. (para que el esmerilado final no produzca un valle en su entorno)

Una vez efectuada la soldadura Aluminotérmica, y habiendo transcurrido un lapso prudencial de consolidación de la misma, se deberá quitar con "corta mazarota" hidráulica el material sobrante del hongo del riel (mazarota).

Las columnas de la mazarota, en caso de existir, deberán separarse de la cabeza del riel en caliente y posteriormente, en frío, se cortarán definitivamente. En los cortes, el material de aporte de la soldadura no deberá sufrir daño alguno.

El procedimiento será el siguiente: una vez eliminado el molde y después de haber actuado sobre los apéndices, se procederá al desbaste de la soldadura retirando la mazarota cuando está todavía caliente, al rojo oscuro, utilizando una corta-mazarota hidráulica con cuchillas de corte bien afiladas y sin desgastes correspondientes al perfil del riel que se está soldando.

Los restos se recogerán con pala y se dispondrán de acuerdo al plan de gestión ambiental.

La secuencia del desbaste deberá realizarse según el siguiente orden:

- Superficie de rodadura
- Cara activa de la cabeza del riel
- Cara exterior de la cabeza.

Ya solidificado el metal por completo, se limpiará la unión con cepillo de alambre para eliminar la arena que hubiera podido adherirse. Después del desbaste, se deberá dejar enfriar la soldadura en forma natural.

La superficie de rodamiento y los costados del hongo del riel en la zona de la soldadura se esmerilarán hasta obtener superficies sin imperfecciones. La distancia máxima de esmerilado deberá ser de 30 cm. a cada lado de la soldadura aproximadamente. Con regla se verificarán que no queden



Ministerio de Transporte

depresiones en torno a la soldadura, caso contrario, se deberá cortar y realizar la soldadura nuevamente.

El esmerilado preliminar está destinado a suprimir la mayor parte de los excedentes de metal de la mazarota después de la operación de desbabado. Se realizará con muela giratoria y con la soldadura todavía caliente, respetando los tiempos de reposo marcados por cada fabricante.

Una vez terminado el amolado preliminar, en las vías no debe subsistir más que una pequeña desigualdad del metal de aportación sobre la superficie de rodadura y en la cara activa de los rieles, no mayor a 0,5 mm. El paso de las formaciones forjará la rebaba aludida.

El esmerilado de terminación tiene como finalidad restablecer el perfil en la cabeza del riel con la mayor precisión posible, especialmente en la superficie de rodadura y en la cara activa.

Deberá realizarse con muela de esmeril cuando la soldadura se ha enfriado hasta la

temperatura ambiente y, entre él y el amolado preliminar deberá dejarse pasar una o dos formaciones. Esta operación normalmente abarcará unos 10 cm. a cada lado de la soldadura.

Luego del esmerilado, en la inspección visual no deberán apreciarse:

- Porosidad, fisuras y/u otros defectos en la zona de unión del metal fundido y del metal laminado.
- Defectos en la unión del alma con el hongo y con el patín.
- Sobre el hongo (en la superficie de rodamiento y en las superficies verticales), inclusiones de corindón (escoria) o de arena vitrificada.
- Sobre toda la superficie del metal fundido: fisuras, sopladuras, evidencia de discontinuidad o de oxidación y falta de material por cualquier causa.
- Cavidades.
- Esmerilado en exceso.

Posteriormente se realizará un control de la calidad de los trabajos de soldadura realizados utilizando métodos de ensayo no destructivo. Cada soldadura ejecutada en la vía, se inspeccionará con equipo de ultrasonido.

Sobre una soldadura ejecutada en obrador se realizarán ensayos de flexión, ensayo de dureza Brinell, ensayo de porosidad, análisis de la estructura metalográfica, macrografías, y micrografías. Todos estos ensayos serán a cargo del Contratista. Los ensayos deberán responder a las normas vigentes y serán realizados en laboratorios previamente aprobados por la Inspección de Obra.

B.2. Soldadura eléctrica "a tope"



Ministerio de Transporte

Será preferente en todos los casos de RLS. El equipo automático para la tarea deberá ser de marca reconocida internacionalmente y deberá ser aprobado por la Inspección.

El Oferente deberá detallar en su metodología las características del equipo y la calidad que garantizará en las soldaduras que efectuará y las normas internacionales que cumplirá el procedimiento.

El calentamiento se producirá con el “chisporroteo” entre las caras enfrentadas de los rieles, los que al alcanzar la temperatura apropiada, automáticamente son forzados a unirse por una gran presión implementada por mordazas hidráulicas. El forjado y recalcado producido deberá lograr iguales o mejores características físicas y metalúrgicas que las del riel original.

Reducida la temperatura de la junta, un dispositivo hidráulico automático con cuchillas de forma cortará las rebabas producidas en todo su contorno, las que serán recalcadas mediante mazas manuales.

Enfriada la nueva junta, el material remanente recalcado, será rectificado mediante una amoladora de rieles. Conviene dejar una pequeña rebaba de modo que sea recalcada por los primeros trenes y después rectificada definitivamente.

B.3. Cupones

Los cupones serán elaborados con rieles nuevos y usados provenientes del retiro de la obra. El Contratista deberá elaborar los cupones definitivos y transitorios.

En las progresivas de inicio y finalización del RLS la obra contratada, se emplearán cupones de transición definitivos de riel nuevo para empalmar la vía existente al tramo renovado. Si el tramo contiguo ya fue renovado, se unirán mediante soldadura aluminotérmica. Serán de 12,00m de longitud, pudiendo obtenerse de tramos de riel cuya longitud mínima sea de 6,00m.

Los cupones transitorios utilizados en el avance de obra estarán constituidos por tramos de 6,00 m como mínimo, conformados por rieles nuevos y rieles usados de 3,00m. cada uno, soldados entre sí, empalmados tanto a la vía nueva como a la existente con eclisas fijadas con mordazas aprobadas por la Inspección. Los rieles nuevos serán colocados en el mismo sentido y ubicados inmediatamente a continuación del último tramo de vía colocada para evitar su aplastamiento.

Los definitivos se instalarán en el inicio y en el final de la obra. Los provisorios se instalarán en el frente de obra.

Deberán soldarse aluminotérmicamente o eléctricamente a tope.



Ministerio de Transporte

Al riel más alto se le hará un orificio y un corte en "V" en el alma. El triángulo formado será removido. Su base será igual a la diferencia de altura entre los perfiles de las barras, y su altura será de aproximadamente 0,30 m. El corte en "V" se debe hacer por medios mecánicos y no con soplete.

Las aristas remanentes de los cortes en el riel serán amoladas de modo que al doblar la parte inferior para igualar la altura de los patines, puedan enfrentarse en forma biselada y ser soldados eléctricamente "a arco" en varias pasadas o capas alternadas de ambos lados, formando dos cordones característicos. Esta soldadura incluye el primer orificio cuyos extremos serán previamente aconados. (hermanados a los cortes biselados).

Los anchos de los patines de ambos perfiles se deberán igualar mediante discos de corte y amolado.

En todos los casos los cortes deberán alcanzar en forma tangente un orificio (taladro) apropiado, ejecutado previamente. Las aristas finales de los cortes y extremos de orificios deberán ser amoladas para evitar futuras fisuras.

B.4. Corte de rieles

Los cortes de rieles se harán maquinas sensitivas de corte empleando discos de corte de 403 mm y no menor y serán perpendiculares al patín pero formando un ángulo de 90º con el eje longitudinal del riel, pudiendo admitirse solamente 0,6 mm, totales de desviación en cada sentido. Para el caso de soldadura aluminotérmica incluirá la marcación de ambos extremos del corte para su posterior identificación y coincidencia. El corte de rieles con soplete queda prohibido.

B.5. Agujereado de rieles

Los agujeros que resulten necesarios efectuar en los extremos de riel, para la colocación de eclisas no tendrán rebabas y se ejecutarán en frío y a taladro con brocas. Estos trabajos se hacen necesarios para los extremos respirantes (o dilatables) del RLS.

El eje horizontal de los agujeros del riel se corresponderá con el eje horizontal de los agujeros de la eclisa, se utilizarán plantillas que se fabricarán a tal efecto verificándose el diámetro de los agujeros, la posición con relación a las eclisas y la distribución según el eje horizontal del riel, los cuales serán aprobadas por la Inspección de obra.

B.6. Liberación de tensiones del Riel Largo Soldado

El Contratista procederá a efectuar la liberación de tensiones correspondiente, en un todo de acuerdo con lo establecido en la NORMA TÉCNICA Nº 9 de F.A.



B.7. Dispositivos de Dilatación (DD) en obras de arte y/o Aparatos de Vía

El riel largo soldado se unirá a las zonas extremas de vías corridas reacondicionadas mediante un enlace de tres tramos de rieles de 18 metros de largo del mismo perfil que el del RLS (excepto el tercero que debe ser un cupón mixto de unión entre dos perfiles, el nuevo y el existente de las vías reacondicionadas).

Este conjunto deberá tener sus juntas a escuadra, con cortes a Noventa Grados 90º y los durmientes de hormigón de 2,70 mts con junta a tope y distancia entre durmientes 5 cm.

B.8. Juntas

En todas las juntas generadas se distribuirán los durmientes contiguos a la misma con una separación entre sí de CINCO (5) centímetros.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y certificará la tarea de Armado y Montaje de vía principal realizada por metro lineal (m) de vía armada y montada. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado el trabajo de acuerdo a lo especificado.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.11



48. BALASTADO Y LEVANTE DE VÍAS NUEVAS

Antes de habilitarse a servicio, la vía nueva se montará sobre una cama de balasto y subbalasto de acuerdo al perfil típico de vía y lo establecido en la Norma FA CNRT n° 2 "Perfiles transversales tipo de vías principales balastada con piedra"; las "Normas técnicas para la construcción y renovación de vías Resolución 887/96" y la norma FA 7040/75 "Balasto grado A", en forma complementaria a lo indicado en esta especificación particular y en el Proyecto Ejecutivo.

CARACTERÍSTICAS DEL BALASTO A COLOCAR

La totalidad de la piedra para uso en la capa de balasto será de Grado "A1" para el total de la obra, según especificación técnica F.A. 7040/75.

El material deberá provenir de roca granítica de cantera no fluvial, y será piedra partida con forma poliédrica de aristas vivas; la granulometría será para capa de bateado, debiendo cumplir con las curvas granulométricas y demás ensayos aprobados por la Norma FA 7040/75.

El balasto debe estar libre de polvo, partículas de suelo, sustancias orgánicas o cualquier otro tipo de elemento contaminante.

Toda descarga de piedra en acopio deberá recibir la previa autorización de la Inspección de Obra.

El Contratista deberá manipular y conservar adecuadamente el balasto a utilizar para la obra, acondicionando el lugar de acopio, realizando su limpieza y nivelación y las dársenas de descarga y rampas de carga, y los tendidos de vías y enlaces provisorios que resultasen necesarios.

LEVANTES DE VÍA

Se realizarán tres levantes con equipos mecanizados pesados. El primer levante se podrá realizar manualmente empleando niveleta, para obtener una nivelación gruesa, y mini bateadora. Cumplido el primer paso, se distribuirá piedra balasto con Hopper para realizar el segundo levante.

Alcanzado el nivel y la compactación requerida para la subrasante se hará un regado inicial de balasto con vagones tolva balasteros livianos, mientras que se levantará la vía con pórticos o portiquines, para empujar el balasto bajo los durmientes.

Con el mismo tren de trabajo se distribuirá balasto adicional a los efectos de alcanzar un espesor del orden de los treinta centímetros (0,30 m) entre la subrasante y la cara inferior del durmiente de hormigón, o veinticinco centímetros (0,25 m) entre la carpeta de los tableros del viaducto y la cara inferior del durmiente.



Ministerio de Transporte

Una vez descargada la piedra se efectuarán levantes sucesivos hasta alcanzar la cota definitiva. Cada levante no superará los diez centímetros (0,10 m) para la mejor compactación de las capas anteriores. Para cada levante la vía deberá quedar perfectamente posicionada transversalmente, apisonada, nivelada y alineada.

Cuando se prescriba la utilización de geotextil en la estructura de vías, los primeros levantes deberán efectuarse por medios manuales a los efectos de no dañar la malla. En esos casos y por la misma razón, el equipo mecanizado será utilizado sólo cuando la altura de la cama de balasto alcance los treinta centímetros (0,30 m).

Del mismo modo, paralelamente a la ejecución de los levantes se procederá a reperfilar con máquina el talud de la cama de balasto, de acuerdo a lo estipulado en la Norma FA VO Nº 2 y el perfil de corte típico de vía.

Los empalmes provisорios realizados entre las partes de vías ubicadas a niveles diferentes en el curso de los trabajos se efectuarán con la inclinación adecuada y de acuerdo a normas vigentes. Se conseguirá un apoyo homogéneo, de manera que el asentamiento sea uniforme al paso de los trenes.

Realizados los levantes y antes de liberar el tráfico, todos los durmientes del tramo renovado y los contiguos que falte renovar deberán quedar calzados, nivelados y alineados como para habilitar la vía con velocidad precaucionada a 12 km/h.

En recta las dos filas (yuntas) de rieles serán colocadas al mismo nivel. En las curvas, inicialmente no llevarán el peralte.

Se deberá realizar una primera compactación de caja con equipos mecanizados luego del segundo levante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La tarea será medida y certificada por metro lineal (m) de vía colocada, con los levantes indicados en este ítem. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.12



49. TERMINACIÓN MECÁNICA DE LAS VÍAS

El último levante y la nivelación definitiva de la vía se realizará en forma mecanizada con bateadoras-alineadoras-niveladoras, perfiladoras y compactadoras de caja aprobadas por la Inspección de Obra.

Este último levante procederá después de haber pasado sobre la vía una carga mínima de cincuenta mil toneladas (50.000 ton) y cuando el nivel de la vía se encuentre a una distancia máxima de cinco centímetros (5 cm) de la cota definitiva.

Antes de proceder a la nivelación definitiva y guarnecimiento final, deberán dejarse transcurrir como mínimo diez (10) días contados desde el último levante, debiendo quedar la vía apta para desarrollar 120 Km/hora.

La nivelación final se realizará utilizando equipos mecanizados pesados (bateadora-niveladora-alineadora), procediéndose al compactado de cajas y banquinas. La máquina bateadora deberá tener incorporado registrador continuo de las características geométricas de la vía renovada.

Una vez llevado a cabo el conjunto de tareas de este ítem, el perfil longitudinal de la vía y la sección transversal deberán responder a los planos respectivos incluyendo la terminación de los enlaces.

Se deja establecido que el balasto que exceda los perfiles citados deberá ser retirado de la zona de vía por el Contratista.

El perfil del balasto de la vía terminada será de acuerdo con el esquema del "Perfil Transversal Reforzado: Sin Senda". Según Norma FA CNRT nº 2 "Perfiles transversales tipo, de vías principales balastadas con piedra" y los perfiles tipo del Proyecto Ejecutivo.

El material sobrante del balasto retirado de la vía existente se utilizará para dar protección a los taludes de la subrasante, si la Inspección de obra así lo determina.

El control del apisonado para los durmientes se efectuará después del último levante mediante el bastón de bola cubierto de caucho. Los durmientes mal apisonados serán apisonados nuevamente, siempre que su número no supere al máximo porcentual establecido por la normativa vigente, en cuyo caso se efectuará un apisonado corrido nuevamente con equipos mecanizados pesados. Se controlará que los durmientes no sean calzados en su parte central.

Se deberá realizar una segunda compactación de caja con equipos mecanizados luego del levante final.



Ministerio de Transporte

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La tarea será medida y certificada por metro lineal (m) de vía con terminado mecanizado. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.13



50. ELEMENTOS METÁLICOS Y MISCELÁNEOS PARA JUNTAS

Se trata de un conjunto de piezas metálicas galvanizadas ubicadas entre extremos contiguos de vigas pretensadas para uso ferroviario y entre extremos de las vigas contiguas a estribos y estos últimos. La finalidad de este conjunto de piezas es permitir el libre movimiento de los elementos de la superestructura y contener el balasto. El detalle de las mismas se indica en el plano PF-PL-HAE-001 y PF-PL-HAE-004.

Para poder instalar estas juntas las vigas pretensadas prevén la instalación, previo al hormigonado, de una cantidad de piezas fijas metálicas, galvanizadas adecuadamente ancladas al hormigón.

Cada junta tiene un componente horizontal inferior y dos componentes verticales uno a cada lado de la vía. El componente horizontal (chapa plana galvanizada) está soldado a una pieza fija perteneciente a una de las vigas y resbala sobre otra pieza similar ubicada en la viga adyacente. Las componentes laterales se encuentran articuladas en una de las vigas y apoyadas en la adyacente. El sistema lo complementa un cubre junta de chapa plegada que evita la introducción del balasto en el sistema. Los elementos laterales tienen distintos puntos de fijación a la estructura de hormigón y lo hacen a través de soldadura a insertos metálicos que han sido dejados en las vigas pretensadas.

Todas las chapas que componen estas juntas son de cuatro coma cinco milímetros (3 mm) de espesor, de calidad mínima F24 y galvanizadas.

Dado que habrá que realizar varias soldaduras en obra será necesario reparar el galvanizado con una pintura especialmente apta para el tratamiento de piezas galvanizadas que deberá ser aprobada previamente por la Inspección.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará en forma global (GI) al precio de contrato y en su costo se hallan incluidos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta ejecución.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.14



51. PRUEBA DE CARGA DE PUENTE FERROVIARIO

1.- Regirán las reglamentaciones de Ferrocarriles Argentinos en todo aquello que no se oponga a las presentes especificaciones.

2.- La prueba consistirá en la determinación de tensiones y deformaciones mediante la carga del puente en la forma y condiciones que determine la Inspección.

3.- El Contratista deberá proveer para la realización de la prueba: los andamiajes para instalación de los aparatos y pasarelas de acceso para el personal técnico y disponer de personal auxiliar para ejecutar las tareas de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección, la que tendrá a su cargo la lectura de los aparatos de medición e interpretación de los resultados. Los aparatos de medición serán provistos por el Contratista, el cual tomará a su cargo la instalación de dichos aparatos e instrumental y su conservación durante el período de realización de la prueba. Asimismo el Contratista deberá contar en obra con los dispositivos y elementos que permitan efectuar el trabajo nocturno en forma continua y con iluminación suficiente para la lectura de los instrumentos. Las locomotoras y vagones cargados necesarios para la realización del ensayo serán provistos por el Ferrocarril.

4.- El ensayo no será iniciado hasta que la totalidad de las cargas se encuentren al pie del puente. Las cargas actuarán hasta que la deformación se haya estabilizado por completo. Además de las cargas estáticas, se realizará un ensayo dinámico con circulación de la locomotora sobre el puente.

5.- La prueba de carga se efectuará cuando el hormigón reúna las condiciones de calidad y resistencia exigidas en los planos y estas especificaciones.

6.- Si durante la prueba aparecieran grietas o fisuras que la Inspección considere que puedan acarrear peligro para la estabilidad de la estructura, se procederá al estudio -con cargo al Contratista- de las causas que dieran lugar a las mismas, aún en el caso en que las deformaciones medidas se encontraran dentro de los límites admisibles y ello podrá dar lugar a motivo suficiente para el rechazo de la obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La prueba de carga de puente carretero terminado se hará dentro del plazo de ejecución de la obra y se pagará en por unidad (Un), para el ítem "Prueba de Carga Puente Ferroviario". Se considera como unidad la prueba de carga completa de cada uno de los puentes.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.16



52. DESAGÜES EN PUENTE FERROVIARIO

Los desagües de los tableros y dinteles ferroviarios se ejecutarán en un todo de acuerdo con los detalles consignados en el plano PF-PL-HAE-001. Están constituidos por caños de hierro fundido y sus correspondientes piezas accesorias (embudos, rejas, etc.) conforme a dicho plano.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará en forma global (GI) al precio de contrato estipulado y comprende los costos de provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, incluyendo los sumideros, mano de obra, equipos, herramientas y todas las operaciones necesarias para dejar terminado este trabajo de acuerdo con los planos y estas especificaciones.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.17



53. MEMBRANA ASFÁLTICA

DESCRIPCIÓN

En las vigas ferroviarias se colocará una membrana asfáltica conforme a lo indicado en el plano correspondiente.

Las membranas preelaboradas asfálticas están formadas por asfalto plástico, con armadura central de film de polietileno, al igual que la terminación inferior; y geotextil como refuerzo superior.

MATERIAS PRIMAS

- Asfalto Plástico N°1 de YPF, producto elaborado a partir de una base oxidada, que presenta características de comportarse como un cemento dado su grado de penetración, pero con un punto de ablandamiento similar al del asfalto industrial. Según la Circular Técnica de YPF, este asfalto debe cumplir con la Norma ASTM D-2521 referente a requerimientos de asfaltos para impermeabilización de canales, represas y estanques. Debe reunir todas las cualidades como impermeabilizante, satisfaciendo los requisitos climáticos a que puede estar solicitada una membrana, soportando temperaturas de bajo cero grado hasta 70 grados centígrados, sin quebrarse, ni escurrir.

- Film de polietileno de 50 micrones como armadura y 20 micrones como terminación inferior antiadherente, de espesor parejo, fabricado con materia prima virgen, no recuperado, para soportar en el proceso de fabricación de la membrana, temperaturas de hasta 160°C, sin fundirse.

- Geotextil, manta de poliéster no tejido de 150 gr/m², elaborada con fibras de poliéster virgen, no recuperado, de color blanco. Debe poseer gran resistencia a la tracción, punzonado y rasgado; y por lo tanto poseer gran durabilidad en condiciones exigentes de uso, operaciones de colocación y remoción de balasto y las cargas ferroviarias actuantes sobre éste. Su resistencia superficial debe darle características de transitabile.

COLOCACIÓN

Para su colocación en forma adherida al sustrato, sobre la superficie limpia se aplica una mano de imprimación asfáltica o Pintura PROFESIONAL a razón de 0,300 litro/m² por mano. A partir de los embudos o zona más baja, se coloca el primer rollo, calentando la parte inferior de la membrana a soplete a fin de fundir completamente el film de polietileno, y presionando en forma continua sobre toda la superficie. Luego se coloca el segundo rollo con igual técnica que para el anterior, solapándolo al primero en un ancho mínimo de 5 cm.



Ministerio de Transporte

Mejores resultados se obtienen adhiriéndola al sustrato mediante una capa de asfalto modificado en caliente (colocado a pabilo) u otros adhesivos para membranas en frío, pudiendo optarse por esta alternativa, a criterio de la Inspección.

UNIÓN ENTRE MEMBRANAS

Los solapes entre membranas pueden soldarse a soplete calentando la parte inferior de una y la superior de la otra. Con una cuchara se uniforma el asfalto, evitando la formación de hilos producida por la contracción del polietileno. Luego se presiona en forma continua una sobre la otra, para lograr la unificación de ambas membranas, produciéndose un sangrado leve de asfalto. A continuación se efectúa el sellado de la soldadura, calentando suavemente la parte superior del borde de la membrana con la cuchara para nivelar la terminación.

TERMINACIÓN

Su geotextil debe ser pintado con dos manos de emulsión asfáltica, o techado asfáltico (en frío o en caliente).

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Según lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro cuadrado (m²), al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 10.18



54. PARQUIZACIONES

Comprende la Parquización y Forestación del espacio delimitado como área de mejora del sector de obra, mediante tareas de mantenimiento, plantación de césped, especies arbustivas y árboles.

En todos los casos deberá cumplirse con lo indicado en el programa de retiro de arbolado público, considerando el Programa de Manejo de la Vegetación y el Paisaje contenido en el PGAS, el cual deberá articularse con la normativa municipal vigente.

Los espacios verdes circundantes del Puente Bajo Nivel, el entorno y los sectores indicados en los planos deberán ser tratados como lugares a parquizar, debiendo sanear el terreno, proveer de tierra negra, y proponer para los sectores en cuestión sembrado de césped, vegetación arbustiva y forestación con árboles autóctonos. Contemplarán los sectores que se vean deteriorados por la obra, los cuales deberán ser llevados a su estado original.

Para la preparación del terreno se desmalezará y se retirará todo tipo de material resultante de las obras, como escombros, cascotes y todo material "no apto" para realización de las tareas de plantación.

Si el terreno está compactado, se deberán realizar tareas de roturado, de manera tal de preparar el suelo para la parquización.

El Contratista proveerá y colocará tierra negra, en una capa mínima de 5cm, hasta los niveles requeridos en proyecto, asegurando que no se produzca detención y/o acumulación del agua. La provisión de tierra negra incluirá tanto la siembra de césped como los hoyos de plantación de árboles y arbustos.

La plantación de césped se realizará en tepes o sembrado según sea conveniente. El Contratista realizará la provisión de semillas.

Se tendrá en cuenta en los lugares que deban contener plantas, que la profundidad mínima de tierra vegetal será de 0,40 m. y que en los puntos donde deban colocarse árboles o arbustos, por cada uno de ellos deberá colmarse una excavación de 0,60x0,60x0,80 m. de profundidad, con la misma tierra.

Este ítem, tendrá en cuenta la plantación de los nuevos árboles y arbustos propios de proyecto y el Inspector determinará el lugar de implantación si el proyecto no está determinado.

Todos los árboles a plantar serán tutorados. El tutorado se realizará, previamente a la plantación del árbol, nunca luego de colocar la planta. Los tutores, deberán penetrar en el terreno como mínimo 25 cm más que la raíz de la planta.



Ministerio de Transporte

La CONTRATISTA deberá ejecutar la construcción del proyecto paisajístico. En el mismo se incluye la construcción de una senda aeróbica de hormigón peinado con un contrapiso de 8cm de espesor; las dimensiones de la senda aeróbica deberán ser realizadas según plano.

El diseño de la misma deberá modificar cada 100m la orientación del dibujo sobre la superficie de hormigón y realizar con demarcación horizontal el metraje correspondiente. La traza de la senda aeróbica proyectada coincide en varios puntos con la traza existente por lo que se deberán realizar las mejoras necesarias sobre la misma con la correspondiente terminación con hormigón peinado. En los puntos donde la traza no coincide se deberá demoler la existente conforme al PGAS.

La CONTRATISTA deberá realizar las estaciones saludables proyectadas según las dimensiones incluidas en el plano. Las mismas deberán ser de hormigón peinado con un contrapiso de 8cm. Dentro de las mismas deberá ubicar los aparatos aeróbicos en el lugar que indique la Inspección. Sobre el borde de las estaciones saludables proyectadas deberá construir un banco cinta de hormigón según lo indicado en el plano. Deberá mantener y hacer mejoras sobre las estaciones saludables existentes indicadas en el plano.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se pagará en forma global (GI) al precio de contrato estipulado y su precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de los trabajos indicados.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 11.2 e Ítem nº 14.2



55. EQUIPAMIENTO POZO DE BOMBEO

Consiste en la provisión e instalación en el pozo de bombeo de cuatro (4) bombas hidráulicas, cañerías de impulsión y colectora, válvulas y sus dispositivos de izaje.

La Estación de bombeo debe permitir la erogación de 324 m³/h y una altura de bombeo de 10.30 metros, constituida por la operación de 3 bombas sumergibles, quedando una como reserva u operando en casos de eventos meteorológicos extraordinarios. En el plano SD-PL-INE-001 se muestra la ubicación de las bombas y demás elementos a proveer.

55.1 Bombas hidráulicas

Se deberán proveer cuatro (4) bombas centrífugas que cada una debe erogar 30 lt/s y una altura de bombeo de 10.30 metros, con diámetro de salida D= 150mm. Serán bombas de tipo industrial aptas para el bombeo de aguas residuales y cloacales, con contenido de sólidos o fibras largas. Las mismas deberán tener impulsor de diseño autolimpiante e inatascable. La Contratista deberá consultar al fabricante de la bomba a proveer, la adaptabilidad de este equipo a las condiciones de operación e instalación propuestas.

ALIMENTACIÓN

Su alimentación será por electricidad trifásica conectada, en forma alternativa, a dos puntos independientes de la línea de dos proveedores distintos. El orden de encendido se alternará en forma automática.

ACCIONAMIENTO

Las bombas son accionadas automáticamente mediante el control de flotantes que permiten el arranque y la parada de las mismas. Dichos flotantes envían una señal al tablero eléctrico de manera de accionar las bombas en forma automática y alternada de los equipos, disminuyendo de esta manera el desgaste de los mismos.

MONTAJE

Los equipos se instalarán en el pozo de bombeo, previéndose para el montaje y desmontaje de cada uno de ellos, que las bombas se deslicen a lo largo de elementos de guía que faciliten de esta forma su conexión automática a las respectivas cañerías de impulsión, sin necesidad de una vinculación roscada.



Ministerio de Transporte

Los materiales de los elementos componentes de los equipos (impulsores, ejes, cojinetes, juntas, etc.) responderán satisfactoriamente a las condiciones mecánicas a las que estarán sometidos y se preverán las protecciones correspondientes de acuerdo con las condiciones ambientales de su instalación.

La extracción de la bomba para reparación o mantenimiento se realiza mediante una cadena en una maniobra sencilla.

55.2 Cañerías de impulsión

Las cañerías de impulsión de cada electrobombas, serán de acero inoxidable AISI 304 de 150 mm de diámetro interior, mientras que la tubería colectora de impulsión será de igual material y tendrá 250 mm de diámetro interior.

55.3 Válvulas

Previo a la descarga en la tubería colectora de impulsión e inmediatamente a la salida de cada bomba se deben colocar una válvula de retención y una válvula esférica por equipo. Dichas válvulas son operadas en el caso de reparaciones.

55.4 Dispositivo para izaje de bombas

Se deberá instalar un soporte sobre el cual se montará un aparejo para el retiro de las bombas centrifugas en caso de rotura o mantenimiento. El mismo se muestra en los planos del proyecto.

55.5 Medición y forma de pago

El ítem se medirá y pagará en forma global una vez finalizados los trabajos completos de la provisión e instalación de bombas, cañerías de impulsión y colectora, válvulas y sus dispositivos de izaje al precio de contrato.

En su costo se hallan incluidos la mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 12.11



56. HONORARIOS PROFESIONALES

La obra a presupuestar será ejecutada por la Nación, por lo que el presente ítem deberá aplicarse en el caso que el profesional representante técnico de la contratista se encuentre matriculado en la provincia de Buenos Aires.

El pago del presente ítem se realizará previa presentación de matriculación, visado y aporte en la caja. Caso contrario no aplicará o lo hará en forma parcial.

Este ítem no podrá cotizarse a un valor menor que el que surge de la Tabla de Honorarios Mínimos del Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, vigente a la fecha de Licitación, por la labor del Representante Técnico. En caso de que por error esto no se cumpla en alguna de las ofertas, el Oferente deberá subsanarlo dentro de un plazo de 48 horas a partir de su notificación. De no hacerlo, la oferta será rechazada.

El reconocimiento del honorario profesional, se hará sobre la base del porcentaje que surja de la relación:

Monto del Honorario Profesional

$$X\% = \frac{\text{Monto del Honorario Profesional}}{M} \cdot 100$$

X% = porcentaje a aplicar

M = monto de contrato sin honorarios profesionales

Este porcentaje se aplicará en cada certificado de ejecución para el mes "i", de la siguiente forma:

$$MCi \cdot X\% = HPi$$

MCi = Monto del certificado i sin honorarios

HPi = Monto de honorario a consignar en el certificado i

ITEM INTERVINIENTE: Ítem nº 14