

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Artículo 1º: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra a realizar comprende la contratación de material y mano de obra para la **ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE SEMAFOROS**, localizados intersección de calles en nuestro departamento. De acuerdo a memoria descriptiva adjunta al presente pliego.

Artículo 2º: CUMPLIMIENTO DE LAS REGLAMENTACIONES

El Contratista deberá atenerse, en todas las obras que ejecute, a las reglamentaciones vigentes de la Municipalidad de Rivadavia, y de cada uno de los organismos técnicos provinciales y/o nacionales en lo pertinente a las construcciones civiles y al **arte del buen construir**.

La presente documentación técnica ha sido elaborada a nivel de PROYECTO aportado por la Subsecretaría de Transporte dependiente del MINISTERIO DE GOBIERNO INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO TERRITORIAL, fijando posición, dimensiones y materiales de los elementos constructivos compatibles con condiciones funcionales, estéticas y destino de la construcción, debiendo el Contratista presentar todos permisos que oportunamente pudieran solicitarse, por su cuenta y cargo, al momento de iniciar los trabajos de construcción. Y posterior presentación de planos conforme a obra, por su cuenta y cargo, al momento de la recepción provisoria.

Será condición indispensable que las empresas oferentes conozcan personalmente la obra antes de confeccionar su presupuesto, visita en la que conjuntamente con la Inspección de Obra, se aclarará cualquier duda que hubiese en los planos o en la documentación.

Artículo 3º: PLAN DE TRABAJO

Antes de comenzar la obra el Contratista someterá a consideración de la Administración el Plan de Trabajo a desarrollar, detallando la fecha de iniciación y de terminación de cada uno de los ítems especificados en los presupuestos, con los porcentajes de incidencia y de avance mensual de obras.

Artículo 4º: CARTEL DE OBRA, OBRADOR Y CASILLA PARA INSPECCION DE OBRA

En el lugar que indique la Inspección de Obra, se colocará el cartel de obra que será provisto por el Contratista, dicho cartel estará 4 metros desde el nivel de piso y será construido de acuerdo a planos.

El cartel podrá ser de chapa o madera cepillada de 1" de espesor, montado sobre una estructura de perfiles o tubos metálicos rectangulares de chapa doblada, y las leyendas que llevará, serán indicadas por pliego o por la Inspección de Obra, deberá ser colocado dentro de los 5 (CINCO) días corridos de labrada el Acta de Iniciación de obras. El mismo será retirado por la empresa a la recepción definitiva.

El Contratista construirá su propio obrador donde quedarán sus materiales y herramientas que se emplearán en la obra, el mismo tendrá una superficie mínima de 12 m², podrá ser construido con madera o ladrillos asentados con mezcla pobre, techo de chapas, puerta de tabla corridas de 1 metro de ancho por 2 metros de alto y deberá mantener buena estética edilicia en el lugar que indique la dirección técnica.

El obrador será retirado por ésta a la recepción provisoria de la obra.

El no cumplimiento de las disposiciones anteriores será pasible de multas indicadas en el Art 5.7. del Pliego de Bases de Licitación.

Artículo 5°:

Los trabajos descriptos anteriormente se desarrollarán mediante las especificaciones técnicas particulares aportadas por la Subsecretaría de Transporte dependiente del MINISTERIO DE GOBIERNO INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Que a continuación se adjuntan.-

Rivadavia, Mza., NOVIEMBRE 2024.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES **PARA LA INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS**

1. CONTROLADORES ELECTRÓNICOS, GABINETE Y PEDESTAL
2. SEMÁFOROS
3. SOPORTES
4. COLUMNAS Y BASE METÁLICA
5. FUNDACIONES (BASES)
6. PINTURAS
7. CÁMARAS SUBTERRÁNEAS
8. INTERCONEXIONES
9. PUESTA A TIERRA
10. CABLES ELÉCTRICOS
11. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Año 2024

1. CONTROLADORES ELECTRÓNICOS

1.1 GENERALIDADES Y DESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS CONTROLADORES ELECTRÓNICOS DE TRÁNSITO

1.1.1. Características generales: Se denomina controlador electrónico de tránsito vehicular y/o peatonal de estado sólido, al equipo alojado dentro de un gabinete, a instalarse en una intersección con semáforos o en una intersección de obra nueva, destinado a imponer una determinada secuencia de señales luminosas de acuerdo al plan o los planes de tránsito almacenados en su propia memoria o funcionando con información proveniente de otro equipo, con capacidad de recepcionar y procesar información de detectores vehiculares y/o pulsadores peatonales, u otros tipos de detectores que se utilicen para el control del tránsito vehicular y/o peatonal o ciclovía.

1.1.2. El controlador electrónico de tránsito ofrecido debe funcionar controlando los semáforos en forma independiente y también supeditado a un sistema de coordinación con otros controladores. Deberá tener capacidad de recibir y transmitir para responder a un intercambio de información y datos de todas las funciones fundamentales en lo que hace a la regulación del tránsito vehicular y peatonal e indicar eventos de funcionamiento.

1.1.3. **El Oferente y Contratista, se comprometen BAJO DECLARACIÓN JURADA por escrito, a proveer los controladores electrónicos ofrecidos y sus repuestos durante 10 años.**

1.1.4. TODOS los equipos controladores que se instalen en esta licitación deberán comandar como mínimo cuatro (4) movimientos - doce (12) circuitos, con módulos o placas de hasta 4 movimientos independientes como máximo por placa. De requerirse intersecciones con más de cuatro (4) movimientos, por condiciones de proyecto y parametrización de fases (peatonales, ciclovías, vehiculares, tranvía, LRT, BRT u otras demandas), el oferente/adjudicatario deberá tener en cuenta en su cotización e instalar los módulos adicionales en el equipo correspondiente, no siendo este agregado motivo de pedido de adicional de obra.

1.1.6. El controlador y su software de control deberán tener la capacidad de detectar señal lumínica quemada por grupo de semáforos y por color: rojas, amarillas y verdes, y contar con el detector funcionando y que envíe la información del estado de las ópticas led, para su visualización y alarmas de indicación.

1.1.7. TODOS los equipos controladores que se instalen en la presente obra deberán tener instalado y funcionando GPS – reloj calendario – que permitan mantener la hora/día/año actualizada.

1.2. TECNOLOGÍA DEL CONTROLADOR

1.2.1. El controlador deberá satisfacer las exigencias técnicas establecidas en el presente Pliego, debiendo ser en sus partes y su todo, la más alta expresión de la técnica constructiva a efectos de lograr confiabilidad, seguridad y un mínimo de mantenimiento.

1.2.2. La programación de estructuras y tiempos se almacenarán en dispositivos no volátiles, no se aceptarán empleo de baterías auxiliares para preservación de toda la información.

1.2.3. Los controladores deben ser electrónicos, de estado sólido, tecnología CMOS de HS, y basar su funcionamiento en uno o más microprocesadores de alta tecnología y reloj digital de tiempo real, de

técnica integrada digital, de última generación con alta inmunidad de ruido y bajo consumo. Con entradas y salidas aisladas optoaisladas o galvánicamente de la unidad de control.

1.2.4. El equipo poseerá memorias EEPROM, EAROM o por otra técnica superior de confiabilidad comprobada de características no volátil. Lectura y grabación en tiempo real con retención de datos sin batería de respaldo por tiempo indefinido mínimo de 50 años.

1.2.5. Deberá poseer control de “Watch Dog Timer” por hardware y software.

1.2.6. El controlador electrónico podrá poseer programador incorporado con teclado y visualizador de cristal líquido alfanumérico, con adecuada cantidad de caracteres para su interpretación, permitiendo realizar todas las posibilidades de programación que posea el controlador o, en su defecto, se admitirá que la programación avanzada se efectúe desde un dispositivo de programación externo para lo cual deberá cumplir con el siguiente inciso.

1.2.7. De no poder programarse con teclado y visualizador incorporado al controlador, el contratista deberá proveer a la Subsecretaría de Transporte (SST); el equipo o dispositivo de programación externo conforme al siguiente detalle: una (1) Notebook o Handbook o Tablet u otro dispositivo móvil de última generación. De tratarse de Notebook debe cumplir con la siguiente especificación mínimas: micro procesador: Intel i5, equivalente o superior. Memoria Ram: 16 Gb. Disco rígido: SSD 1 Tb. Pantalla: 15,6”. Teclado español y teclado numérico. Adaptador puertos RS-485 y RS-232 en caso de ser necesarios. Puertos: USB 2.0, USB 3.0. Lector de tarjeta SD card. Entregará un dispositivo de programación externo, cuando corresponda, y cubrirá la provisión de 1 hasta 50 controladores. A mayor cantidad de provisión de controladores, mantendrá la misma condición de entrega de dispositivo externo.

1.3. MODOS, SISTEMAS FUNCIONALES Y OPERATIVOS

1.3.1. El controlador electrónico deberá poder operar en forma aislada o en forma coordinada con otros controladores, permitiendo el intercambio de información mediante datos digitales específicos protegidos por un protocolo de seguridad que impida que errores de transmisión puedan ocasionar un mal funcionamiento del sistema.

1.3.2. El protocolo de comunicaciones del controlador será abierto a los fines de uso de la Subsecretaría de Transporte. Podrá requerir la SST la entrega del mismo.

1.3.3. El controlador deberá operar de dos maneras diferentes e integradas entre sí:

- a. a partir de programas de tránsito previamente almacenados en su memoria local (para los modos aislados, semana automática, operación parcial o totalmente actuada, selección dinámica de planes de señal y respaldo del modo adaptativo de control);
- b. vinculados a un sistema coordinado que imponga ajustes en modo on-line y en tiempo real.

1.3.4. En un sistema coordinado, un controlador cualquiera podrá definirse como controlador maestro, debiendo este imponer como mínimo la fecha y la hora al resto de los equipos controladores. Estos equipos ejecutarán el plan de tránsito de acuerdo con la agenda interna que tuvieran programada.

1.3.5. Deberá poseer:

- a. Control de hasta 12 salidas vehiculares o peatonales, ampliables a 24 salidas con la misma unidad de control.
- b. Almacenamiento de datos con 16 programas o planes de señales como mínimo.
- c. Estructuras y lenguajes utilizados en la ingeniería del tránsito.
- d. Planes de coordinación adecuados a las características de cada zona.
- e. Programación de estructura y tiempos iniciales titilante y todo rojo.
- f. Agenda diaria, semanal, feriados, mensual, eventos especiales.
- g. Pasos programables de 0 a 300 segundos.
- h. Podrá seleccionarse la operación de intermitencia mediante forma manual o remota
- i. En sistemas coordinados debe poder implementar la señal de emergencia.
- j. El controlador contará con protección contra transitorios de línea que pudieran dañar la operación del equipo.
- k. Simulación de la secuencia con o sin salida de lámparas.

1.3.6. Cada Controlador deberá poder funcionar como controlador aislado, o en un sistema integrado a una red o sistema recibiendo o enviando información de:

- SINCRONISMO
- ESTADO DE FUNCIONAMIENTO y DATOS
- FALLAS EN EL CONTROLADOR
- PROGRAMACION REMOTA
- FALTA DE ÓPTICAS ROJAS Y VERDES CONFLICTIVOS
- ÓPTICAS LED QUEMADAS POR GRUPO Y COLOR.
- EVENTOS Y REPORTES DIARIOS
- PUESTA EN HORA
- INTERMITENTE Y APAGADO MANUAL Y REMOTO
- PUERTA ABIERTA

1.3.7. Programación de estructura y tiempo en intervalos iniciales (titilante y todo rojo); el modo intermitente será realizado con la sección amarilla y deberá ser posible el modo intermitente con secciones rojas.

1.3.8. Calendario anual y agenda diaria y semanal, con los cambios que se requiera en el funcionamiento normal y que permita seleccionar distintos programas de funcionamiento.

1.3.9. El titilante de intermitente deberá realizarse entre 60 y 50 intermitencias por minuto, debiendo ser el tiempo de encendido del 50 % de la extensión de este período.

1.3.10. Registro de todos los eventos, con capacidad mínima de 10 eventos, con toma de datos en forma local. También deberá tener la capacidad de enviar la información para su almacenamiento sin límite de tiempo.

1.3.11. En los sistemas coordinados con otros equipos existentes sean electrónicos o electromecánicos, el controlador electrónico que propone el oferente deberá suministrar como mínimo un pulso de coordinación, generado por un contacto libre de potencial, que coincida con cada inicio de un nuevo ciclo. Este pulso se utilizará para subordinar la coordinación de sistemas existentes.

1.3.12. El controlador deberá ser apto para detectar señales lumínicas quemadas de la intersección, con identificación de grupo de señal y color en falla, rojas, amarillas y verdes.

1.4. PROGRAMACIÓN y COORDINACIÓN

1.4.1. El controlador se parametrizará mediante un software que proveerá una interfaz de usuario confortable que permita al menos las siguientes facilidades:

- a. La totalidad de parámetros de un controlador constituirán una entidad que deberá ser almacenada en un archivo de datos único con formato compatible con los sistemas MS- Windows 10 o superior u otro propuesto según sea el caso y de uso comercial corriente.
- b. Existirán facilidades que compatibilicen el formato de datos automáticamente entre los equipos de oficina (PC o Notebook) y de dispositivos programadores de campo.
- c. Los archivos tendrán un sistema administrativo que registren versión y la fecha de modificación de los parámetros de una intersección con el fin de evitar errores durante el uso de datos.
- d. El programa ofrecerá seguridades que limiten el uso de las herramientas de programación a usuarios no registrados mediante llaves de seguridad de hardware y códigos de acceso. Los códigos permitirán clasificar niveles de acceso configurables que permitan regular tanto el acceso a modificar datos de un archivo, acceso a transferencia de datos al controlador y acceso total (administrador).
- e. El sistema ofrecerá facilidades usuales de edición de programas a fin de agilizar el ingreso de datos en tareas repetitivas.
- f. Dispondrá de facilidades de transferencia que permitan un traspaso parcial o total de datos, ajustes de dispositivos, y otras informaciones.
- g. Dispondrá de facilidades de emisión de comandos desde la interfaz de programación en modo On-line que permitan controlar la intersección y sus modos de funcionamiento.
- h. Dispondrá de facilidades de test y diagnóstico de fallas en modo On-Line con reporte de registros vitales del controlador y el estado de cada movimiento.
- i. Ofrecerá un buffer de fallas y eventos.
- j. Brindará facilidades para diagnóstico de las comunicaciones y ajuste de dispositivos de comunicación remotos.
- k. Será posible la programación remota de equipos por medio de un bus de comunicaciones digitales entre equipos controladores.
- l. La interfaz de usuario deberá permitir la conmutación de idioma a fin de minimizar eventuales errores de programación. Por razones operativas, el sistema deberá soportar al menos español e inglés.
- m. El sistema de programación, deberá ofrecer facilidades que permitan desarrollar un test de las instalaciones en modo seguro para el tránsito y ayudar al diagnóstico de averías en la intersección. Esta facilidad ayudará a minimizar la cantidad de personal necesario para actuar en el cruce.

1.4.2. Indicadores en el controlador electrónico de tránsito: deberá poseer indicadores luminosos "LEDs" o una pantalla / display que permita visualizar las señales semafóricas en tiempo real y orden de funcionamiento, monitoreando la secuencia de la intersección que controla, y que permita el diagnóstico de fallas y ausencia de la señal de sincronismo. Si se produjeran fallas en el Controlador electrónico de tránsito, éste debe tener los circuitos y software necesarios, para almacenar y enviar la información y que se puedan verificar sus condiciones

1.4.3. El controlador debe arrancar cada vez que se produzca una falla con una secuencia de:

- a. amarillo intermitente de advertencia para la totalidad de la intersección de 5 segundos de duración.
- b. todo rojo de despeje para la totalidad de la intersección de 5 segundos de duración.
- c. secuencia normal de ciclo programado, a partir de la arteria designada como principal.

1.4.4. Los tiempos indicados para la señal intermitente, amarillo, rojo y verde deberá ser ampliable y programable a voluntad entre cero (0) segundo a trescientos (300) segundos mínimos cada una.

1.4.5. Debe existir el todo rojo para despeje de la intersección.

1.4.6. El controlador debe aceptar los siguientes tipos de sincronismo: Sincronismo por reloj de tiempo real, frecuencia de red de 50 Hz, pulso de sincronismo externo.

1.4.7. Cuando el Contratista agregue a las instalaciones existentes otras instalaciones coordinadas, éstas deberán actuar manteniendo la coordinación del conjunto y sólo variar ante imposición manual o automática u ordenada desde el sistema central de control.

1.4.8. Modos de funcionamiento: En caso de deficiencias, fallas, u otros inconvenientes en la interconexión, los Controladores Locales funcionarán en los siguientes modos pre programables y a voluntad:

- a. Como Controlador sincronizado a través de su reloj de tiempo real interno actualizado con GPS. El controlador debe tener incorporado el GPS que permita esta actualización horaria.
- b. Como Controlador sincronizado a través de su reloj de tiempo real interno.
- c. Como controlador aislado con un programa de emergencia previamente fijado.
- d. En amarillo intermitente.
- e. Manual – Automático.
- f. Una u otra alternativa será seleccionada previamente en el controlador.

1.4.9. Modos de funcionamiento peatonal demandado: En el caso de tener que operar demandado para cruce peatonal deberá permitir la siguiente programación especial:

- a. Como Controlador sincronizado a través de su reloj de tiempo real interno actualizado con GPS.
- b. Como Controlador sincronizado a través de su reloj de tiempo real interno.
- c. Como controlador aislado con un programa de emergencia previamente fijado
- d. En amarillo intermitente.
- e. Manual – Automático.

1.4.10. Al ser demandado para habilitar cruce peatonal protegido debe poder programarse de la siguiente manera:

- a. Verde vehicular.
- b. Titilar en verde-amarillo para flujo vehicular.
- c. Pasa a amarillo para flujo vehicular.
- d. Todo rojo.
- e. Habilita cruce peatonal con indicación dinámica de tiempo restante para cruce del peatón.
- f. Todo rojo.
- g. Verde vehicular.
- h. Ante una demanda inmediata a este proceso deberá poder programarse un tiempo de espera previo al nuevo ingreso de señal verde-amarilla vehicular y secuencia antes definida. De esta manera se regula la prioridad al flujo vehicular en horarios de mayor demanda, acotando los pasos vehiculares y evitando congestión por mal uso de demanda peatonal.

1.5. ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS GRUPOS DE SEÑAL, SISTEMA DE CONMUTACIÓN DE LED'S

1.5.1. Alimentación: El controlador deberá funcionar con corriente alterna monofásica, tensión nominal 220 VAC (+15%, -20%), frecuencia nominal 50 hz. (+/- 1%). El consumo para la alimentación de la electrónica propia del controlador deberá ser inferior a 30 W.

1.5.2. Debe soportar temperaturas ambientales que varíen desde: -20 °C. a +55 °C, y una humedad relativa que varíe entre 0% a 90%. Deberán estar protegidos para sobretensiones por arriba de los 250 Volt, sin la pérdida de la programación y planes. El controlador no requerirá de elementos de refrigeración ni ventilación forzada. El gabinete del sistema dispondrá de salidas adecuadas para permitir un intercambio de calor y evitar condensación en el interior del equipo.

1.5.3. Dispondrá de al menos un sistema de corte total de energía mediante un interruptor termomagnético. Este dispositivo deberá ser de marca reconocida y disponer de certificaciones de normas de calidad y seguridad reconocidos.

1.5.4. El controlador o pilastra del controlador dispondrá de un tomacorriente auxiliar de servicio con alimentación permanente y protegido por medio de un fusible independiente. La capacidad será de al menos 6 Amperes. Este dispositivo deberá ser de primera marca reconocida y disponer de certificaciones de normas de calidad y seguridad reconocidas.

1.5.5. Los bornes de conexión del controlador con los elementos exteriores de campo, deberán poseer un fusible para cada circuito y tendrán identificaciones claras que impidan un error de conexión. A su vez deberán estar protegidos a fin de evitar contactos casuales. La posición de montaje permitirá un fácil acceso y conexión de cables. Estos dispositivos deberán ser de primera marca y disponer de certificaciones de normas de calidad y seguridad reconocidas.

1.5.6. Cada salida de potencia deberá contar con una bornera destinada a neutro.

1.5.7. No será necesario disponer de otros accesorios para proveer de energía al equipo, tal como estabilizadores de tensión, UPS o similar.

1.5.8. Protecciones y conexiones del controlador: El controlador deberá contar con circuitos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, mediante fusibles calibrados o llave termo magnética bipolar de capacidad adecuada. Las salidas de potencia también serán protegidas con fusibles calibrados, los cuales deberán estar ubicados sobre borneras seccionables y protegidas a fin de evitar contactos accidentales.

1.5.9. También se protegerá contra fallas transitorias de línea de alta frecuencia, con sistemas automáticos de desconexión y reconexión cuando la tensión de alimentación sea menor a los límites admitidos. El equipo deberá contar con las siguientes protecciones de seguridad:

- a. Un umbral o límite de seguridad ante caídas de tensión de alimentación del 20% que lleve al controlador a un estado seguro programable
- b. Otro umbral o límite de desconexión total del equipo cuando la tensión descienda a límites que puedan comprometer la correcta operación de la electrónica.
- c. La reconexión del equipo será automática cuando se restituya el servicio eléctrico, debiendo ser implementando al reiniciar el funcionamiento, una rutina de seguridad de tránsito que impida que ocurran accidentes.
- d. Los límites de conexión deben incluir una histéresis a fin de evitar actuaciones incorrectas.

1.5.10. Circuitos de señal de sistema luminoso a led's: El encendido y apagado será ejecutado con una tecnología tal que asegure la ausencia de transitorios que provoquen parpadeos o simultaneidad de encendido de la señal luminosa que dé lugar a conflictos.

1.5.11. Cada circuito de salida será apto para operar indistintamente lámparas incandescentes, halógenas o de LED'S. Por lo tanto, cada salida como los circuitos de seguridad asociados a ella deberán operar satisfactoriamente en todos los casos. En la presente licitación el sistema de lumínico de los semáforos es con tecnología led's en su totalidad (vehiculares, peatonales, ciclovía, otros).

1.5.12. Potencia solicitada para el controlador: Las salidas deberán operar correctamente para 700 vatios; ampliables para potencias mayores.

1.5.13. El controlador dispondrá de una fuente auxiliar destinada a proveer de energía a dispositivos externos tales como pulsadores de demanda peatonal, vehiculares, otros. Esta fuente estará separada galvánicamente de las fuentes principales destinadas a proveer de energía a la electrónica interna del controlador.

1.5.14. Todos los dispositivos electrónicos deberán contener componente de marca y calidades reconocidas comprobables mediante certificaciones de normas de calidad y seguridad.

1.5.15. La salida de led's se realizará por dispositivos de estado sólido (triacs), con salidas optoacopladas con cruce por cero. La potencia por grupo de led's será de 700 vatios o mayor si es necesaria. La conmutación de las salidas lumínicas deberá realizarse en el cruce por cero de tensión de alimentación, a fin de asegurar la no generación de interferencias radioeléctricas. De acuerdo a las facilidades que brinda la tecnología actual, el controlador deberá poseer una lógica de control que evite la generación de ruido eléctrico en las instalaciones eléctricas y que ayude a la protección de las salidas mediante el encendido de las mismas cuando la tensión cruza por cero.

1.5.16. Las fuentes de alimentación de los equipos controladores deberán contar con circuitos de protección contra sobretensiones, sobrecargas o cortocircuitos, de forma tal que el equipo no sea dañado ante tales eventos.

1.5.17. El controlador deberá contar con circuitos integrados montados en módulos o en placas de circuitos impresos. El controlador deberá accionar como mínimo 4 (cuatro) "grupos de señal vehicular" o "movimientos vehiculares" y ampliable a 8 grupos. Sus entradas y salidas serán optoaisladas.

1.5.18. Deberá tener la capacidad de conectar hasta 8 (ocho) detectores vehiculares de distintas tecnologías.

1.5.19. El Controlador deberá efectuar verificaciones de pruebas de funcionamiento (tipo: "watch dog") del microprocesador y demás memorias del sistema. En el hardware debe tener funcionamiento de control tipo "watch dog" y para las demás memorias del sistema.

1.5.20. Las conexiones de los sistemas led's se efectuarán sobre bornes de tamaño apropiado para terminales de conductores de hasta 2,5mm de sección claramente identificados con colores convencionales y de un borne para puesta a tierra del gabinete.

1.5.21. Las tensiones para las salidas de señal a los semáforos se tomarán para cada movimiento entre común y cada uno de tres terminales correspondientes a los colores rojos, amarillo, verde, y entre común y cada uno de los terminales correspondientes a las señales AVANCE y ESPERE para los semáforos peatonales o ciclovía.

1.5.22. El controlador dispondrá de conexión a tierra conforme las disposiciones que rigen en la materia y que establece este pliego al respecto.

1.5.23. Deberán asimismo instalarse fusibles aéreos de capacidad adecuada para cada conexión desde el exterior del controlador.

1.5.24. Cada controlador dispondrá de los medios necesarios para sustituir el ciclo normal por una señal amarilla intermitente en todos los semáforos de la intersección que controla. La selección de la operación intermitente se hará por medio de una llave manual, o remota desde el Centro de Control de Tránsito.

1. 6. MÓDULOS

El controlador debe ser de tipo modular de manera de favorecer el mantenimiento y reparación en calle ante fallas o roturas. Los módulos y/o placas que contengan los circuitos electrónicos deberán ser reparables y reemplazables, vale decir que los elementos que componen dichos sistemas no podrán estar sellados y deberán tener sus datos de referencia de fábrica.

1.7. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

1.7.1. El Controlador Electrónico cualquiera sea su tipo, debe realizar un enclavamiento que imposibilite la aparición simultánea de señales de verdes conflictivas, como así también debe enclavarse (detenerse) ante la falta total de señales rojas para cualquiera de los movimientos y pasar a secuencia de amarillo intermitente. Este sistema deberá tener un monitoreo continuo de las señales verdes y rojas, vehiculares y peatonales.

1.7.2. Para garantizar la seguridad del tránsito, el controlador electrónico debe poseer en su interior una unidad de monitoreo de conflictos supervisado por la misma CPU del controlador.

1.7.3. El controlador y el software de control deberán tener la capacidad de detectar ópticas Led quemadas por grupo y por color.

1.7.4. La falta de ópticas deberá visualizarse e indicarse por medio de leds o un display en el controlador y ser guardado en su memoria. Esto se detalla por razones de seguridad en el tránsito y por razones de accidentes de tránsito que se requiere informar en oficios judiciales.

1.7.5. Todos los controladores deberán identificar las posibles fallas del mismo, puerta abierta del controlador (si no la trae deberá adaptarse durante la obra, por razones de vandalismo y seguridad de los sistemas), ausencia de rojos, verdes conflictivos, pérdida de comunicación, sistema lumínico quemados, de los detectores vehiculares y demás datos, toda esta información deberá ser visualizadas en el controlador y ser guardado en su memoria como evento. Deberá demostrarse su funcionamiento real.

1.7.6. Control de verdes conflictivos:

- a. El sistema de seguridad debe ser tal, que le sea posible intervenir en cualquier tipo de avería que ocasione el encendido simultáneo del verde en dos direcciones en conflicto. Cuando ocurra esta situación, el controlador debe conmutar a la luz amarilla intermitente con un tiempo de intervención del dispositivo de control de 0,5 segundos como máximo. El restablecimiento del servicio debe ocurrir sólo luego de la reparación de la falla.
- b. Este control debe efectuarse en correspondencia de las salidas de potencia hacia las ópticas Leds para poder controlar también eventuales falsos contactos en la red externa de las señales.
- c. El paso de la protección contra los verdes conflictivos debe señalizarse en el interior del controlador, para el técnico de mantenimiento.
- d. Las programaciones de las señales no deben ser conflictivas, deben ser indicadas como error y pasar el controlador electrónico a amarillo intermitente.
- e. Toda esta información deberá ser visualizadas en el controlador y permitir su almacenamiento en memoria.

1.7.7. Control de falta de señales rojas:

- a. El controlador deberá detenerse ante la falta total de señales rojas para cualquiera de los movimientos o fases que sean independientes y pasar automáticamente a la secuencia de amarillo intermitente. Para calles de doble sentido de circulación, cuando la disposición de fases habilita ambos sentidos simultáneos, el controlador electrónico deberá pasar a modo titilante en ausencia de rojo para uno de los sentidos de circulación y no esperar a que se quemen la totalidad de las señales rojas. ***Por este motivo NO se puede cablear en paralelo los dos sentidos de marcha contrapuestos aun perteneciendo a la misma Fase.*** Lo mismo sucede con los giros protegidos, fases peatonales, ciclovías, carriles exclusivos de buses, otros. Ante ausencia de rojo, debe ponerse el equipo en titilante. Para ello preverá el cableado independiente de cada fase que pueda dar origen a la ausencia de rojo y la falta de señal a un movimiento.

- b. Cuando ocurra esta situación, el controlador debe conmutar a la luz amarilla intermitente con un tiempo de intervención del dispositivo de control de 0,5 segundos como máximo. El restablecimiento del servicio debe ocurrir sólo luego de la reparación de la falla.
- c. La indicación de señales ausentes debe visualizarse en el interior del controlador y permitir su almacenamiento en memoria.

1.7.8. Control de los tiempos prefijados entre señales conflictivas (entre dos o más verdes): el controlador debe lograr controlar la duración del tiempo de seguridad entre dos verdes que controlan flujos en conflicto. Cuando estos tiempos no se respeten, debe pasarse a amarillo intermitente. El oferente deberá detallar el mecanismo por el que se asegura que el controlador respetará estos tiempos.

1.7.9. Monitoreo de tensiones:

- a. Protección contra sobrecorrientes: Los equipos de interrupción deben poder interrumpir la corriente de cortocircuito teórica calculada en el punto de la instalación en la que estén conectadas. Se prefiere la adopción de interruptores de tipo termomagnéticos o tecnología superior.
- b. Protección contra sobretensiones: El controlador debe estar equipado con dispositivos de protección para imposibilitar la propagación de sobretensiones de origen atmosférico y/o de otra clase por la red, dañando los equipos. Se deberán prever descargadores de última tecnología:
 - i. A la entrada de la alimentación eléctrica del controlador.
 - ii. A la entrada y salida serie (RS 232C, RS 485)

1.8. MODOS DE LAS REDES DE COMUNICACIONES

El controlador electrónico ofrecido debe permitir la conexión a un PC, notebook u otro dispositivo para recolectar datos, por medio de al menos una de las siguientes alternativas:

- a. Interfaz RS-232-C.
- b. Interfaz RS-485 optoaislada.
- c. Interfaz por lazo de corriente optoaislado.
- d. Interfaz para fibra óptica monomodo o multimodo.
- e. MODEM para pares telefónicos para interconexión.
- f. Interfaz o MODEM que se adapten a otros sistemas que posee el Gobierno de la Pcia. de Mendoza tales como redes WAN; LAN.
- g. GPRS.
- h. GSM.
- i. Otros propuestos.

1.9. COMUNICACIONES

1.9.1. El controlador deberá disponer de las siguientes facilidades de comunicación, a fin de permitir su inserción en los diferentes sistemas existentes cambiando solo el sistema operativo y/o la placa de comunicaciones del equipo:

- a. Interfaz de lazo de tensión.
- b. Interfaz de lazo de corriente.

1.9.2. Interface de comunicación mediante bus digital: Deberá tener un protocolo que pueda transferir la información necesaria en un tiempo reducido y con control de errores. El protocolo será abierto y de uso exclusivo de la SST.

1.9.3. Cuando la licitación indique expresamente en sus condiciones particulares la provisión de equipos controladores a conectar al Centro de Gestión de la Movilidad de la Provincia de Mendoza (CGM), el cual opera con protocolo de comunicación y programación NTC IP, el oferente deberá presentar certificación de homologación de su controlador electrónico bajo este protocolo de comunicación y programación demostrando la operación compatible con el CGM de la Subsecretaría de Transporte, Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial de la provincia de Mendoza.

1.10. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR

1.10.1. El Oferente debe presentar manuales en castellano de funcionamiento, montaje, conservación y mantenimiento del controlador electrónico de tránsito y de todo el equipamiento: detectores, periféricos, computadoras y demás componentes ofrecidos.

1.10.2. El Contratista debe presentar previo a la firma del contrato, todos los manuales originales del modo de funcionamiento, montaje, conservación y mantenimiento del controlador electrónico de tránsito y sus partes; si los manuales originales no fueran expresados en español deben ser traducidos al español. Los manuales, planos, y demás detalles y traducciones deben presentar la circuitería completa de todas las partes tanto circuitos integrados - C.I. - como componentes discretos y el conjunto que forman el controlador ofertado. Los datos de cada circuito deben incluir como mínimo todos los datos de los componentes de los circuitos y ubicación de componentes, pistas en sus circuitos integrados y detalles de su circuitería como así también datos y valores de funcionamiento característicos de tensiones y corrientes en el chequeo de plaquetas para efectuar el mantenimiento de los equipos.

1.11. DE LOS MANTENIMIENTOS

1.11.1. Todo Mantenimiento de la presente Obra estará a cargo del Contratista hasta la finalización de las obras y recepción provisoria total.

1.11.2. El contratista tiene la obligación de dictar cursos de capacitación al personal técnico que determine la SST; y realizar el mantenimiento en presencia del inspector de obra.

1.12. GABINETES

1.12.1. Todos aquellos elementos del sistema de control electrónico y sensibles a suciedad, estarán protegidos y encerrados en una caja de adecuada terminación – gabinete-, a prueba de vandalismo. Dispondrá de un sistema de cierre de seguridad con doble cerradura, o con llave codificada y anclaje en tres puntos u otro sistema que aporte mayor seguridad y que sea aprobado por la Inspección de Obra.

1.12.2. En todos los casos la remoción de las cubiertas o la apertura de la caja se hará con herramientas o mecanismos sencillos. Esta apertura deberá permitir una adecuada inspección de los componentes.

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

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

1.12.5. El gabinete podrá ser:

- a. Fundición de aluminio silíceo, especial para intemperie, no envejecible, de las características que constan anteriormente. Estará libre de: sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas y otras imperfecciones, mostrará una superficie lisa y de graneado fino uniforme.
- b. Chapa de hierro, cuyo espesor sea adecuado contra vandalismos, debidamente reforzado en su interior.
- c. Acero inoxidable, cuyo espesor sea adecuado contra vandalismos, debidamente reforzado en su interior.

1.12.6. La estructura del gabinete será a lo sumo soldada, no se admitirá que sea atornillada, remachada.

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

1.12.8. Los tornillos, tuercas, bulones, remaches, u otro medio 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 del controlador.

1.12.9. Todos los tornillos, tuercas, deberán contar con la adecuada protección para condiciones de intemperie.

1.12.10. La entrada de los conductores se hará por la cara inferior del gabinete, por un orificio de dimensiones adecuadas para recibir con holgura el máximo número de conductores que deba admitir el controlador cuando funciona a plena capacidad. En ningún caso este orificio será inferior a siete centímetros (7 cm) de diámetro.

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

1.12.12. El gabinete cerrado permitirá la disipación necesaria a los componentes y presentará la hermeticidad necesaria para proteger su contenido de la acción del agua pluvial, del polvo e insectos.

1.12.13. La hermeticidad se comprobará sometiendo al equipo cerrado con su forma normal a una lluvia de agua a baja presión desde ángulos diversos.

1.12.14. Esta lluvia se aplicará durante 10 minutos, transcurridos los cuales se verificará que en el interior no se haya acumulado agua, igualmente se comprobará la hermeticidad al polvo.

1.12.15. La puerta deberá apoyar en todo su perímetro sobre un burlete de material adecuado y durable para asegurar esa hermeticidad, deberá proveerse con cerradura robusta y se abrirán con una única llave.

1.12.16. Se admitirán variantes en cuanto al uso de otros materiales diferentes del hierro o aluminio, siempre que las condiciones sean como mínimo equivalentes a las pedidas, debiendo demostrar sus cualidades, las que quedarán sujetas a aprobación por la SST.

1.12.17. Todos los gabinetes comprendidos en estas especificaciones deberán entregarse pintados con esmaltes o pintura poliéster horneados.

1.12.18. Para el interior de los mismos se admitirá el uso de una capa de imprimación, más otra de esmalte de color, en tanto que las partes exteriores deberán llevar además del antióxido, la imprimación, dos aplicaciones de esmalte sintético horneable de color gris perla, verde agua, u otro que sea debidamente aceptado por la SST.

1.12.19. Para la aplicación de la pintura se seguirán las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenado, si fuera necesario), eliminando partículas extrañas, prolijidad en el pulido, de modo que no entre pintura en los goznes, cerraduras o burletes, uniformidad en las capas aplicadas, y demás.

1.12.20. Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a 7 (siete) años de exposición a la intemperie, no debiendo demostrar luego de la prueba signo de desintegración, cuarteamiento o descascamiento o pérdida muy sensible de color o del brillo.

1.12.21. Se aceptarán únicamente esmaltes a base de resinas fenólica, ureicas, melamicinas, poliéster y apoxilénicas de curado a temperatura ambiente, se exigirá el horneado después de pintado.

1.12.22. Deberá aplicarse esmalte de impresión antióxido o cualquier otro tratamiento antióxido de mejor calidad que deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

1.12.23. No se admitirá ningún gabinete en el que la pintura presente rajaduras, descascamiento o cualquier modificación en su superficie que disminuya la correcta apariencia de los mismos.

1.12.24. La unión entre el gabinete y el pedestal debe rellenarse con un elastómero hidráulico adhesivo que evite la filtración de humedad en el pedestal.

1.12.25 Se entregará un juego de llaves de cerradura por cada 10 (diez) controladores.

1.13. PEDESTAL O BUZÓN PARA MONTAJE DEL CONTROLADOR DE TRÁNSITO

1.13.1 El gabinete del controlador deberá estar montado en un pedestal o buzón que podrá ser de hormigón centrifugado prefabricado, metálico u otro material adecuado para su fin. De dimensiones compatibles con el gabinete del controlador de semáforos, que permita instalar el equipo a una altura adecuada para permitir la realización de las tareas de reparación y mantenimiento con comodidad.

1.13.2. Deberá detallar el Contratista en documentación técnica a presentar (planos y memoria descriptiva), detalle constructivo del buzón a utilizar en obra la que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

1.13.3. El buzón que porta el controlador podrá ser metálico, pero en este caso deberá sustentarse sobre una base de hormigón que deberá tener una altura mínima de 300 mm, a fin de evitar contacto con agua o humedad.

1.13.4. En el pedestal ingresará el cable para la interconexión conectado a una regleta seccionadora. También alojará la bornera para facilitar la conexión de los cables de salida a los equipos de semáforos y demás periféricos.

1.13.5. El pedestal también recibirá el tablero seccional secundario con protección termomagnética bipolar de capacidad adecuada para proteger la sección de los cables que alimentan al equipo, y una ficha exterior con toma de tierra de 220 volts y 16 A para alimentar herramientas o instrumentos para tareas de mantenimiento. Deberá incluir un Disyuntor Diferencial bipolar de 16 A y 100 mA. Los elementos de protección son sugeridos para cotizar. El Contratista deberá solicitar instrucciones a la Inspección de Obra y adecuar el equipamiento de protección a las exigencias municipales y/o de la empresa proveedora de energía eléctrica local.

1.13.6. Las instalaciones de semáforo existentes que llevan el equipo controlador montado sobre el fuste de la columna de semáforo de 101 mm. En todos los casos deberá reemplazarse esta columna por una nueva sin acometida e instalar un pedestal sobre el cual se montará el controlador, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

1.13.7. El pedestal se cerrará con una o dos puertas laterales de igual material que el del gabinete, provistas de goznes, de modo de no impedir o molestar el acceso al interior del mismo para los trabajos de montaje, conservación y mantenimiento, estando la/s puerta/s abierta/s. Las mismas dispondrán de un sistema de cierre de seguridad con doble cerradura, o con llave codificada y anclaje en tres puntos u otro sistema que aporte mayor seguridad y que sea aprobado por la Inspección de Obra.

1.13.8. La ubicación del pedestal y el controlador debe quedar sujeta a la exigencia Municipal e Inspección de Obra. De ser posible, fuera de la ochava de la esquina para no obstaculizar la visibilidad a los conductores vehiculares y el tránsito peatonal o ciclovías.

1.13.9. Forma de instalación.

- a. La acometida al pedestal se deberá realizar en forma subterránea, colocándose un caño de PVC de 63 mm pesado, desde la cámara de inspección más cercana y sellando la entrada superior de los caños para evitar el ingreso de humedad.
- b. Se respetarán todas las indicaciones pertinentes a este tipo de trabajos en cuanto a normas de instalación, seguridad, permisos, detallados en las Especificaciones Técnicas Generales Bases, Columnas, Soportes, Instalaciones Eléctricas e Interconexiones para Semáforos.
- c. Las conexiones de los cables de interconexión y las derivaciones se realizarán en los pedestales, en regletas de interconexión especiales para tal fin. Dicha disposición será muy favorable para el mantenimiento y posterior operación del sistema, ya que las conexiones se deben encontrar accesibles al técnico de mantenimiento junto con el controlador, pudiendo realizar las pruebas de comunicación, permutación de pares o nuevas conexiones.
- d. El cableado de los cabezales semaforicos desde el buzón hasta la primera cámara se deberá realizar en forma subterránea, colocándose preferentemente Caño Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3, sellando los extremos de los caños para evitar el ingreso de humedad o lo que indique específicamente el proyecto de obra.

- e. El cableado de los cabezales semafóricos entre cámaras subterráneas se deberá realizar en forma subterránea con Caño Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3, sellando los extremos de los caños para evitar el ingreso de humedad.

13.10. Se entregará un juego de llaves de cerradura por cada 10 (diez) pedestales.

1.14. GPS

El controlador electrónico debe poseer un Módulo GPS para la sincronización horaria, instalado, junto con su antena, **en forma interna al Gabinete del Controlador** previniendo así los actos de vandalismo y asegurando una recepción promedio del 90%.

1.15. PROTOCOLO DE ENSAYO DE COORDINABILIDAD PARA CONTROLADORES DE TRÁNSITO

1.15.1 Introducción: Se llevarán a cabo una serie de ensayos a controladores de tránsito de manera de verificar el funcionamiento de distintas tecnologías en una misma red, mantener en el tiempo los parámetros cargados y la coordinación de onda verde.

Este ensayo tiene el fin de simular el supuesto de que estén incluidos en una malla coordinada donde se encuentran en convivencia distintas tecnologías de controladores electrónicos con GPS, sin comunicación de ninguna especie, quienes deberán mantener la sincronización ante eventos factibles de ocurrencia como:

- a. salida de servicio por corte de energía,
- b. salida de servicio por intervención de operarios de mantenimiento,
- c. puesta en servicio de nuevas programaciones,
- d. otros factores externos o internos del controlador electrónico,
- e. etc.

Para ello se programarán los controladores a una misma parametrización (programación, desfasaje, ciclo) y se observará su funcionamiento y encendido de ópticas Leds en concordancia de los movimientos cableados. Además, se verificará el funcionamiento de la unidad GPS.

Lo anterior se resume en que todos los movimientos 1 (uno), de los distintos controladores, deben arrancar a la vez, y que ese funcionamiento sea perdurable en el tiempo

1.15.2. Programación: Los controladores de tránsito a ensayar deberán estar parametrizados con la siguiente programación, en carácter obligatorio. NO se admite ningún tipo de programación distinta a la provista a continuación:

I- Puesta en funcionamiento

- a. Tiempo de arranque = 20 segundos como máximo, incluyendo en este tiempo la secuencia de arranque de seguridad.
- b. Titilante amarillo = 5 segundos
- c. Todo Rojo = 5 segundos
- d. Terminado los 20 segundos de tiempo de arranque - incluyendo la secuencia de arranque de seguridad – el controlador debe iniciar en Fase 1 / Movimiento 1.

II- Ciclo total, longitud = 44 segundos



III- Fase 1

- a. Verde = 17 segundos
- b. Amarillo = 3 segundos
- c. Rojo = 2 segundos

IV- Fase 2

- a. Verde = 17 segundos
- b. Amarillo = 3 segundos
- c. Rojo = 2 segundos

V- Hora de Enclavamiento, punto de referencia para el sincronismo, será: 00:00 horas.

ESTRUCTURA 0		CCT-MZA										SEÑALIZACION LUMINOSA															
Nº	Acceso	Punto de Cambio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	34	35		
1	Calle 1																										
2	Calle 2																										
3																											
4																											
5																											
6																											
CONDICION		Sy																									
PROG. 0	TIEMPOS POR FASE (seg)	17	3	2	17	3	2																		5	5	
	TIEMPOS ACUMULADOS (seg)	05	22	25	27	44	47	49																			
PROG. 1	TIEMPOS POR FASE (seg)																										
	TIEMPOS ACUMULADOS (seg)																										
PLAN DE SEÑALES/ SIPLA		0	1	2	3	4	5																				
CICLO		44																									
DESFAJAJE / OFF SET		05																									
PREAJUSTES		Nº DE ESCLAVO :					Nº DE GRUPO :					Nº DE CONTROLADOR :															
SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS		INTERSECCION: CALLE 1 Y CALLE 2 (PRUEBA DE CONTROLADORES)															CRUCE Nº:										
PROVINCIA DE MENDOZA		EQUIPO CONTROLADOR: SUTEC / AUTOTROL															FECHA: 31/05/2016										

1.15.3. Detalle de Ensayos a realizarse:

- a. Se instalará cada controlador cableado con dos cuerpos semafóricos con luminaria led, numerados con Fase/Movimiento 1 y Fase/Movimiento 2.
- b. Se verificará la programación solicitada y el desfase y/o momento, de la parametrización. Si la programación no corresponde a la solicitada en el punto 2 deberá ser corregida por la empresa.
- c. El desfase o momento deberá ser referenciado al movimiento o fase cableado 1.
- d. Se deberá entregar el controlador con la hora de enclavamiento solicitada, la cual será verificada en el ensayo. La empresa deberá demostrar que posee la hora de enclavamiento solicitada y que la misma es ajustable.

Entiéndase por enclavamiento al paso en donde el sistema deberá revisar el punto de referencia para el sincronismo. Este punto permite que todos los equipos que posean la misma hora, no importa en qué momento se hayan encendido, comenzarán el ciclo al mismo tiempo permitiendo un funcionamiento coordinado.

- e. El GPS deberá actualizar hora en el CPU del controlador electrónico en forma ajustable en tiempo por la Administración. Para el presente ensayo el tiempo entre actualizaciones será de 5 minutos. Se verificará en ensayo y cada empresa debe demostrar lo solicitado respecto al “seteo” del GPS. En caso de salida de servicio del controlador, el GPS deberá actualizar en forma automática la hora en el CPU en el controlador. Luego deberá mantener la hora actualizando conforme a lo solicitado.
- f. Se deberá entregar, por parte de las empresas fabricantes de controladores electrónicos de tránsito, las especificaciones técnicas del equipo GPS utilizado en los distintos modelos de equipos cotizados y certificación de calidad por ente reconocido, ejemplo INTI.

- g. El tiempo de arranque, posterior a una interrupción del servicio, debe ser igual para todas las marcas de controladores y ajustable por la administración; el mismo será de 20 segundos. Los pasos de seguridad antes del arranque serán en tiempo y forma como se indican en la programación del punto 2 que deberán estar dentro de los 20 segundos solicitados anteriormente.
- h. El tiempo de búsqueda y puesta en sincronismo con referencia a la Fase1 / Movimiento1 será de 3 ciclos, este parámetro también será ajustable, ambos requerimientos serán verificados en el ensayo a realizar.
Esto es: después de que se pone en servicio el controlador y pasado los 20 segundos de arranque, se empezará a contar los 3 ciclos de búsqueda y puesta en sincronismo como máximo.

1.15.4. Material a entregar en el ensayo

- Un (1) controlador electrónico con GPS, en condiciones listas para conexión y puesta en funcionamiento de inmediato. El controlador entregado deberá poseer la programación solicitada en el punto 0.
- Una (1) llave de puerta de gabinete.
- Se deberá entregar llave física de parametrización, si el controlador lo necesita, para acceder a display de "seteo" y parametrización.

1.15.5. Los Oferentes que tengan controladores adquiridos por la Subsecretaría de Transporte del Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial de la Provincia de Mendoza, funcionando y del mismo tipo que el/los cotizados en la oferta, presentarán certificación de la Dirección de Planificación y Proyectos - Departamento Mantenimiento de Semáforos del SST y NO DEBERÁN PRESENTAR MUESTRA.

2. CUERPOS SEMAFÓRICOS a LED

2.1. SEMÁFOROS – CARACTERÍSTICAS

Se debe ofertar materiales que mantengan la mayor similitud posible con los ya en uso, a fin de mantener una uniformidad estética, es por ello que la pintura y el material semafórico, deben presentar igual condición de semejanza con lo existente instalado por la Subsecretaría de Transporte (SST). Los colores a utilizar serán negro mate y amarillo idéntico al utilizado por la SST.

Los semáforos deberán cumplir con las siguientes normas IRAM:

- IRAM 62970 Ed. 2, 2022: Semáforos LED para el control de tránsito peatonal.
- IRAM 62968 Ed. 2, 2023: Semáforos LED para el control de tránsito vehicular.
- IRAM 62972 Ed. 1, 2021: Contador digital regresivo vehicular.

2.2. CUERPOS DE SEMÁFOROS

2.2.1. Los cuerpos de semáforos (cabezales) vehiculares, peatonales y ciclovía o biciesendas a proveer serán con sistema lumínico de LED'S.

2.2.2. **Deberá el oferente adjuntar una garantía por escrito mínima de cuatro (04) años que incluya al led's y la electrónica propia del sistema lumínico de led's.**

2.2.3. **Los cuerpos de semáforos serán de ALUMINIO**, constituido por secciones iguales e intercambiables y sus dimensiones y formas generales serán similares a las existentes en las instalaciones semaforicas de la Provincia de Mendoza.

2.2.4. Los cuerpos de semáforos serán de color AMARILLO.

2.2.5. El oferente detallará el material cotizado y como contratista deberá presentar el Certificado de origen del policarbonato de las lentes y que el mismo ha sido tratado en fábrica de origen en color y tratamiento U.V. Presentará ensayos y sus resultados, respecto de los materiales que componen al semáforo, debidamente certificados por el INTI.

2.2.6. Dado que en todos los casos se habla de secciones, implica 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 los semáforos compuesto por secciones de 200mm se podrá sustituir la sección superior por otra de gran tamaño (300mm).

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

2.2.7.1 **Vehiculares**

- de 3 secciones circulares de diámetro 200 mm cada una – sección normal.
- de 3 secciones circulares de diámetro 300 mm cada una – sección de gran tamaño.
- de 1 sección de diámetro 300 mm (roja) y 2 secciones de diámetro 200 mm.
- de giro de 2 o 3 secciones circulares de diámetro 200 mm y/o diámetro 300 mm según se indique en el proyecto.

2.2.7.2 **Peatonales y Ciclovía / Bicisendas:**

- de 2 secciones de tamaño normal (210 mm x 210 mm - mínimo), o de gran tamaño (300 mm x 300 mm), según se indique en el proyecto, con lentes cuadradas.
- El diseño de imagen de la lente para la ciclovía se detalla en anexos.

2.2.7.3 **Decrementadores de cuenta regresiva**

Generalidades: Los Módulos Decrementadores de Cuenta Regresiva (MDCR) son equipos electrónicos cuya función es informar a los usuarios de la vía pública (peatones, ciclistas, conductores de vehículos motorizados, otros) del tiempo restante de las señales que habilitan o restringen el paso en una intersección o cruce semaforizado.

Los MDCR Vehiculares (MDCRV) permiten conocer los tiempos restantes en el ciclo que corresponden a la señal del semáforo Verde y Rojo. Puede incluir la señal del semáforo en Amarillo. Son complementarios de los semáforos vehiculares que regulan el tránsito en una intersección o cruce semaforizado brindando mayor información del estado actual de la señal semaforica reduciendo imprudencias de adelantamiento de los conductores. Los MDCR se colocan, en general, sobre las ménsulas de las columnas de pescantes. La sujeción del equipo al pescante se realiza por medio de soportes basculantes idénticos a los utilizados en los cuerpos de semáforos, los cuales permiten corregir tanto la inclinación vertical como la orientación angular.

La señal luminosa es de la misma tecnología de LEDs, de alta luminosidad, utilizadas en los semáforos de señalización de tránsito y conforme a normas y pliegos de especificaciones técnicas.

2.2.8. Los semáforos con tres secciones se conformarán de la siguiente manera: la superior de color rojo, la siguiente inferior o sección intermedia, amarillo y la sección inferior color verde.

2.2.9. Los semáforos peatonales y ciclovía estarán constituidos por dos secciones cuadradas, que estarán provistos con lentes de color naranja y blanco lunar con la figura del peatón en relieve o el detalle provisto en anexo para la ciclovía.

2.2.10. Podrá solicitarse combinaciones de los distintos tamaños de secciones: 300 mm y 200 mm.

2.2.11. Los cuerpos de semáforos a ubicar como basculantes en las columnas de pescantes serán de 1 x 300mm + 2 x 200mm.

2.2.12. Los cuerpos de semáforo de giro, podrán componerse de la siguiente manera:

- a. Tres (3) secciones que estarán equipadas de la siguiente manera: las dos superiores, color rojo, con flecha que indica el giro prohibido; la sección inferior color verde, con flecha que indica el giro permitido.
- b. Dos (2) secciones que estarán equipadas de la siguiente manera: la sección superior, color rojo, con flecha que indica el giro prohibido; la sección inferior color verde, con flecha que indica el giro permitido.

2.2.13. El semáforo de giro a la izquierda debe montarse a la izquierda del conductor y del semáforo vehicular; serán montados en soportes similares a los del semáforo vehicular.

2.2.14. Cada sección debe incluir una fuente luminosa eléctrica con su correspondiente sistema óptico.

2.2.15. Cada semáforo llevará en el extremo superior un tapón de modo que su hermeticidad sea total y una base convenientemente reforzada en la inferior. Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes por medios de fijación adecuados. Así mismo cada semáforo deberá ser provisto con el tapón apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que posee.

2.2.16. El sistema de fijación debe ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores.

2.2.17. Todo orificio que las secciones posean y no sea usado deberá quedar cerrado con tapa ciega del mismo material y será fijada a presión.

2.2.18. Características operativas de los Módulos Decrementadores de Cuenta Regresiva. Deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a. El MDCRV será de dos dígitos de manera de poder visibilizar el conteo regresivo de 99 a 0 segundos; tanto en color verde como en rojo.
- b. El MDCRV deberá contar con una fuente propia que le permita alimentar ambos dígitos y asegurar el correcto funcionamiento del equipo en el rango de tensión indicado.

- c. Deberá permanecer en constante intercambio de datos, aprendizaje, de manera de poder adaptarse a la variación de tiempos en las salidas de los grupos semafóricos vehiculares por cambios de parametrización del Controlador de Tránsito.
- d. Para el grupo semafórico vehicular en señal verde: el MDCRV encenderá los leds verdes indicando el tiempo restante.
- e. Para el grupo semafórico vehicular en señal amarillo: el MDCRV encenderá los leds verdes y rojos al mismo tiempo (formando el color amarillo) indicando el tiempo restante.
- f. Para el grupo semafórico vehicular en rojo: el MDCRV encenderá los leds rojos indicando el tiempo restante.
- g. En caso de ausencia de las señales luminosas pertenecientes al grupo semafórico vehicular que señalizan un movimiento con el Controlador de Tránsito, el MDCRV asociado al mismo deberá apagarse en 0,5 segundos como máximo.
- h. En caso que las señales luminosas del grupo semafórico vehicular del Controlador de Tránsito se encuentren en titilante amarillo, el MDCRV deberá permanecer apagado.
- i. La cuenta regresiva llevará a cabo una operación estable mediante la adopción de un supervisor de bloqueo de programa incorporado (Watchdog).
- j. Para evitar que la Cuenta Regresiva sea afectada por descargas atmosféricas, cada una de sus entradas de alimentación y señal deberán encontrarse protegidas convenientemente, pudiendo hacer uso de varistores de óxido metálico de alta capacidad de corriente y descargadores gaseosos o tecnología superior.
- k. Para garantizar un correcto funcionamiento y una extensa vida útil, los MDCRV deberán contar con un grado de protección IP igual o superior a 53. El valor de IP especificado por el oferente deberá encontrarse avalado por ensayo de laboratorio, debiendo presentar el informe de ensayo que lo certifica.
- l. El producto ofrecido deberá estar avalado por un Certificado de Reconocimiento de Tipo conforme a Norma: IEC 62031: 2008 (Normativa de Seguridad Eléctrica). El mismo deberá encontrarse en vigencia en función de los procesos de Vigilancia y Control de la normativa aplicable.

2.3. MATERIALES A EMPLEAR

2.3.1. Para la construcción del cuerpo de cada sección semafórica se empleará la fundición de ALUMINIO silicio, especial para intemperie, de color AMARILLO. Estará libre de sopladuras, poros visibles, rajaduras, rebabas y otras imperfecciones y mostrará una superficie lisa o de grano fino y uniforme, logrado por el método de fundición inyectada o sistema similar. Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo del semáforo, se fabricarán las secciones, puertas, bisagras, pestillos, tapas, bases, viseras, aros porta reflectores.

2.3.2. No está permitido el uso de cargas inertes ni el reciclado de material que resulte descartado.

2.4. HERMETICIDAD

2.4.1. 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 adecuados y removibles para su sustitución, para evitar la entrada de polvo, agua o humedad. Se utilizará un material suficientemente elástico y blando que no se degrade a la intemperie.

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

2.5. PUERTAS

2.5.1. Las puertas de cada sección serán de una sola pieza, poseerán un sistema que impida la entrada de agua y polvo, tendrán una abertura a la lente o sistema lumínico de led's que han de recibir, la cual será soportada por una junta o burlete adecuado, de goma sintética, que se alojará sin pegamentos en una canaleta de la puerta.

2.5.2. La puerta se la cerrará con un tornillo cabeza cilíndrica hexágono interior (ALLEN) alta resistencia o similar inoxidable (no tornillo cabeza plana); NO se permitirá sistema de cierre con mariposa; deberá dificultar la apertura de manos anónimas. Si se utiliza herramienta especial para realizar la apertura, deberá proveer la misma para tareas de mantenimiento al personal de la SST una vez entregada la obra.

2.5.3. La apertura de la puerta se hará sobre goznes sólidos y que permita el retiro de la puerta sin inconvenientes prácticos, el cierre será hermético. La puerta no podrá separarse en forma accidental de la sección.

2.6. VISERAS

2.6.1. Serán del mismo material que el usado en las secciones semafóricas cubrirán un mínimo del 80% de la circunferencia del sistema óptico.

2.6.2. El extremo libre estará apuntando hacia abajo entre 6º a 9º, por debajo de la horizontal, respecto al extremo fijado a la sección semafórica. Su color será AMARILLO exterior y NEGRO en el interior.

2.6.3. Las viseras deben ser diseñadas adecuadamente para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, pero sin afectar la óptima visibilidad de la señal luminosa.

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

2.7. LENTES O "CRISTALES"

2.7.1. El "cristal" del semáforo o "lente"; deberá estar confeccionada en policarbonato inyectado, sin maquinados posteriores salvo para la terminación del corte de colada.

2.7.2. Podrá proponerse otro tipo de material que será ensayado conforme a la normativa correspondiente o bien presentar los ensayos realizados por organismo competente (INTI u otros) para su aceptación.

2.7.3. El oferente deberá especificar claramente las condiciones técnicas del material usado, ópticas de luminosidad y cromatismo que cumplen las lentes ofertadas.

2.7.4. El cristal o lente debe ser de medidas y formas exactas para permitir su intercambiabilidad en las secciones semafóricas, debiendo quedar perfectamente 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.

2.7.5. Las lentes contarán con dispersión prismática para la luz que provenga del exterior.



2.7.6. Las lentes estarán libres de rajaduras, burbujas u otras imperfecciones que afecten su eficiencia. No se aceptarán lentes que presenten deformaciones.

2.7.7. La lente debe estar confeccionado de manera que en conjunto con el reflector no permitan la aparición o eviten la denominada “luz fantasma”.

2.7.8. Cada lente debe cumplir con las Normas IRAM vigentes en la materia.

2.7.10. Se admite sistema lumínico de tecnología led’s con protector superficial transparente, no reflectivo, resistente a radiación UV, en lugar de las lentes antes detalladas.

2.8. SISTEMA LUMINICO CON TECNOLOGÍA LED’S

Especificaciones básicas de los sistemas led’s

2.8.1 General

- a. Esta especificación se aplica a semáforos vehiculares cuyo sistema óptico este basado en módulos de LEDs (diodos emisores de luz), en las siguientes configuraciones: secciones circulares de diámetro 200 y 300 milímetros y secciones cuadradas de 210mm de lado.
- b. Cada módulo consistirá en un conjunto ensamblado que utiliza LEDs como fuente de luz, para ser aplicados en secciones de semáforos vehiculares y peatonales o ciclovía.
- c. Los LED utilizados en los módulos serán de tecnología Al-In-Ga-P (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 $+74^{\circ}\text{C}$.
- d. Los módulos tendrán una vida útil mínima de 48 meses (cuatro años). Todos los módulos deberán cumplir todos los parámetros de esta especificación durante este período.
- e. 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.

2.8.2 Características eléctricas

- a. Los módulos funcionarán con un rango de tensión entre los 170 y 265 volt y frecuencia de línea de 50 Hz +/- 3%. Las fluctuaciones de voltaje de línea no deberán tener ningún efecto visible en la intensidad luminosa de los módulos.
- b. El voltaje de funcionamiento de los módulos será 220 Volt ca. Todos los parámetros serán medidos en este voltaje.
- c. El factor de potencia del módulo de LED tendrá un valor de 0,90 o mayor.
- d. 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 por ciento.
- e. 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.
- f. El circuito electrónico del módulo de LEDs deberá prevenir el parpadeo perceptible a simple vista, operando dentro de la gama del voltaje típico especificado.
- g. 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.

2.8.3 Requisitos físicos y mecánicos

- a. 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.
 - b. El módulo deberá caber en la sección de los semáforos vehiculares existentes contruidos según las especificaciones de la Norma IRAM 2442.
 - c. 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.
- 2.8.4 Requisitos ambientales: el módulo estará protegido contra el ingreso de polvo y humedad para proteger todos los componentes internos.
- 2.8.5 Construcción
- a. El módulo debe ser un dispositivo único que no requiera elementos adicionales para la instalación en la caja de los semáforos existentes.
 - b. El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión estará contenido dentro del módulo.
 - c. 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.
 - d. La lente del módulo será integral a la unidad, convexa con una superficie externa 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) por un período mínimo de 60 meses sin mostrar evidencia de deterioro alguno.
 - e. Deberán poseer sistemas que no permitan el reflejo del Sol o de otra fuente de iluminación que puedan confundir al automovilista, denominado “efecto fantasma”.
 - f. El color de la lente, no afectará la cromaticidad y será uniforme a través de la lente.
 - g. Si se utiliza una lente polimérica, se deberá aplicar un tratamiento para proporcionar resistencia a la abrasión en la cara externa de la misma.
 - h. Cada módulo tendrá identificado en forma indeleble el nombre del fabricante, marca, modelo, número de serie y fecha de la fabricación (mes-año).
 - i. Deberán figurar en forma indeleble los parámetros de operación, es decir tensión de alimentación y potencia de trabajo.
 - j. 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.
- 2.8.6 Garantía
- Además de asegurar el mantenimiento de todos los parámetros funcionales durante 48 meses, **el proveedor deberá proveer una garantía escrita que cubra defectos de materiales durante un período de 48 meses contados a partir de la recepción del material.** Esta garantía se limitará al reemplazo de los módulos defectuosos por módulos en funcionamiento.
- 2.8.7 El oferente deberá presentar la siguiente documentación: ensayos realizados a los sistemas lumínicos cotizados, certificaciones de ensayos y normas que cumplen dichos sistemas, con fecha de realización menor a 10 años.

2.8.8. El oferente podrá cotizar SISTEMAS LUMÍNICOS A BASE DE LEDs, que se aparten de las especificaciones anteriores, detallando las características del mismo. Este sistema será evaluado por el Estado quedando a su exclusivo criterio de conveniencia la elección del mismo.

2.9. CONDUCTORES

9.1. 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.

9.2. La bornera estará montada 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.

9.3. Cada conductor interno se conectará a la bornera 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 V.

2.10. PINTURA

2.10.1 Todos los elementos comprendidos en estas especificaciones deberán entregarse pintado con esmalte con los colores que indican las normas y el presente Pliego.

2.10.2. 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 óxidos o partículas extrañas, prolijidad en el pintado de modo que no cuele pintura dentro de los goznes, cerraduras, burletes, uniformidad de la capa aplicada, y demás componentes.

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

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

2.10.5. La pintura se dará en cuatro manos: Dos de base antióxido sintético y dos manos de esmalte sintético del color que se especifique.

2.10.6. La base antióxido será apropiada para recibir esmalte ya sea horneado o secado al aire.

2.10.7. Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a siete años de exposición a la intemperie conforme a la Norma IRAM N° 1023. No debiendo mostrar luego del ensayo signos de desintegración, descascaramiento, pérdida sensible del color o brillo o ampollados.

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

2.10.9 Tipos de esmaltes utilizados

- a. Se aceptarán esmaltes basados en resinas fenólicas, ureicas, melamínicas, poliéster o epoxi. Excepto este último tipo de esmalte, se exigirá que todas las piezas sean horneadas después de pintadas.



- b. El pigmento del esmalte será adecuado para ser usado a la intemperie. En cuanto al antióxido será a base de minio 79% de pureza o cromato de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional; siendo adecuado para recibir esmaltes ya sean horneados o secados al aire, debiendo cumplir la Norma IRAM N° 1023.

2.11. MUESTRAS A PRESENTAR

2.11.1. Los Oferentes que tengan semáforos adquiridos por la Subsecretaría de Transporte de la provincia de Mendoza, funcionando y del mismo tipo que el/los cotizados en la oferta, presentarán certificación de la Dirección de Planificación y Proyectos, Departamentos Obras de esta Subsecretaría de Transporte y NO DEBERÁN PRESENTAR MUESTRA.

2.11.2. De cotizar semáforo que no cuente con antecedentes de uso por parte de la SST, deberá presentar una muestra con la oferta de:

- a. un semáforo vehicular (de aluminio) de 3 x 200 mm completo con tecnología LED adaptable a soporte utilizado por la SST (Krenea).

3. SOPORTES DE CUERPOS SEMAFORICOS

3.1. Serán de fundición de aluminio y permitirán la orientación de los cuerpos semafóricos que soporten y dispondrán de sistemas de fijación que impidan el ingreso de agua y el retiro manual sin herramientas de los cuerpos semafóricos.

3.2. Todos los tipos de soportes a utilizar para fijar los semáforos a las columnas se indican a continuación:

- a. Soportes basculantes simples o dobles: Para fijar semáforos vehiculares en el extremo de un pescante o ménsula.
- b. Soporte simple, doble o triple; diámetros 101, 130, 150, 170 y 244 mm. Para fijación de semáforos vehiculares y/o peatonales en columnas rectas, fustes de columnas con pescante o columnas de alumbrado público.
- c. Adaptador diámetro 101 mm. Para fijar semáforos vehiculares sobre el extremo de columnas rectas de 101 mm.

3.3. Complementariamente podrán utilizarse soportes especiales que combinados con el adaptador permitan la colocación de más de un semáforo por columna.

3.4. El sistema de fijación debe ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores, una vez fijado su posición no deberá girar el cuerpo de semáforo por toque de vehículos o manos anónimas.

3.5. Serán similares a los existentes en las instalaciones semafóricas de la Ciudad de Mendoza a fin de mantener una coherencia en su diseño, color (negro o verde musgo oscuro), compatibilidad con los semáforos existentes e intercambiabilidad. La utilización de otro tipo de soportes a los existentes requerirá de la aprobación y autorización por parte de la Inspección de Obra de la Subsecretaría de Transporte de la provincia de Mendoza.

4. COLUMNAS DE INSTALACIONES SEMAFORICAS Y BASE METÁLICA COLUMNA 101 mm

4.1. GENERALIDADES

Según las necesidades se emplean los siguientes tipos de columnas y base:

- a. Columna recta de diámetro 101 mm, se emplea para montar semáforos vehiculares, ciclovías, peatonales.
- b. Columna con ménsula o pescante, se emplea con el mismo fin que las anteriores. Permiten colocar señales luminosas (semáforos) en su ménsula a distintas distancias del fuste, sobre calzada, mejorando la visualización de las señales.
- c. Base metálica, se destina a contener y fijar al suelo a las columnas recta de diámetro 101 mm.

4.2. COLUMNAS DE 101 MM. DE DIAMETRO

4.2.1. Las columnas utilizadas en instalaciones semaforicas son de hierro y tienen un diámetro de 101 mm, un espesor de pared mínima de 2,4 mm y un máximo de 4 mm, pudiendo ser de:

- a. 2.700 mm de longitud
- b. 3.000 mm de longitud
- c. 3.500 mm de longitud

4.2.2. Para la columna de 2.700mm de longitud la pintura será:

- a. color negro (1.200mm, parte inferior de la columna)
- b. color amarillo (750mm, parte central)
- c. color negro (750mm, parte superior).

4.2.3. Para las columnas de 3.000 mm y 3.500 mm, las mismas dimensiones y secuencias de colores completándose con color amarillo el extremo superior, hasta alcanzar la altura de la columna.

4.2.4. El tratamiento de superficie y pintura se realizará según lo detallado en el presente Pliego, recordando que la terminación será en pintura esmalte horneable, poliuretano de dos componentes o de tipo esmalte en polvo con resinas poliéster para exteriores y serán aplicadas tal como lo indican las reglas del arte y según las Normas IRAM.

4.2.5. Deberá poseer un orificio roscado con tornillo de bronce para adosar cable de puesta a tierra, interno, que se estima ubicarlo entre los 2cm a 5cm del extremo superior de la columna.

4.2.6. Podrá el oferente presentar otro dispositivo de puesta a tierra en la columna que detallará y será aprobado por el Departamento Mantenimiento de Semáforos de la Subsecretaría de Transporte (SST).

4.2.7. Las condiciones mecánicas de la columna de 101 mm no podrán ser menores a las que están en uso por la SST y se han indicado expresamente en el presente pliego.

4.3. BASE O MORTERO PARA COLUMNA 101 mm

4.3.1. Las columnas se montarán en una base de hierro de 105 a 108 mm de diámetro interior, espesor de 3 mm mínimo, soldada a una base cuadrada de 240 x 240 mm con un orificio de 80 mm de diámetro en la

base, este debe permitir el ingreso de una curva de PVC pesado de diámetro 63 o 75mm, no presentará rebarba. Altura total de la base 455 mm a 460mm.

4.3.2. Deberá tener dispuestos en su parte superior 3 tornillos de acero galvanizado con cabeza cuadrada rosca W 6,35 x 30mm (distribuidos entre sí a 120°).

4.3.3. Deberá tener tratamiento anticorrosivo y pintura de protección asfáltica tipo protex o similar, tal lo detallado en el presente Pliego.

4.4. COLUMNAS CON PESCANTE

4.4.1. Los tipos de columna con pescante a emplear podrán ser – en principio - las siguientes, indicándose, en cada caso, en los planos de obra:

- a. Columna con pescante desmontable de 4.500mm
- b. Columna con pescante desmontable de 5.500mm.
- c. Columna con pescante desmontable de 6.500mm.

4.4.2. Estas columnas deberán tener una altura tal, que la base del cuerpo de semáforo de 3x300mm ubicado en el pescante o ménsula quede a una distancia de 5,50 m (cinco metros con cincuenta centímetros) respecto de la calzada, como mínimo.

4.4.3. La parte recta de la columna será pintada de la siguiente manera:

- a. el tramo enterrado de color negro (1.200mm),
- b. partir de la superficie del terreno y hasta los 2,10 metros: 1/3 negro, 1/3 amarillo y 1/3 negro;
- c. desde la ubicación de los cuerpos de semáforos en el tramo vertical (+2,10m desde el suelo) hasta la parte superior de la columna y la parte de pescante (voladizo): en color amarillo.

El tratamiento de superficie y pintura se realizará según lo detallado en el presente Pliego, recordando que la terminación será en pintura esmalte horneable, poliuretana de dos componentes o de tipo esmalte en polvo con resinas poliéster para exteriores y serán aplicadas tal como lo indican las reglas del arte y según las Normas IRAM. Los colores a utilizar serán negro mate y amarillo idéntico al utilizado por el SST.

4.4.4. Respecto a la longitud del brazo del pescante, el eje de simetría del cuerpo del semáforo ubicado en el pescante estará a una distancia de 4,30; 5,30 o 6,30 m de la normal trazada a la base y que pasa por eje de simetría del tramo vertical de la columna.

4.4.5. Deberá poseer un orificio roscado con tornillo de bronce para adosar cable de puesta a tierra, que se preverá de que se ubique de forma accesible, en el interior de la columna, en correspondencia con la ventana de acceso a la bornera de conexión.

4.4.6. Podrá el oferente presentar otro dispositivo de puesta a tierra en la columna que detallará y será aprobado por la SST.

4.4.7. No deben existir tramo curvo en el pescante que pase a menos de 5,50 m de la calzada.

4.4.8. Las columnas de pescantes estarán construidas por tubos de acero de diámetro decrecientes (o continuo), según cálculo. Las normas a considerar para el cálculo son las siguientes: Cirsoc 101-102-104-301 – Inpres-Cirsoc 103 (en vigencia a la fecha de presentación). La vinculación entre las distintas secciones

de caños habrá de hacerse con una curva de transición. La SST se reserva el derecho de inspeccionar por sí o por terceros, en fábrica, la construcción de las columnas.

La ejecución de las columnas se hará con tubos de acero sin costura según las Normas IRAM Nº 2591 y 2620 (acero SAE 1020), permitiéndose las soldaduras por tramos longitudinales, espesores y diámetros según cálculos y material que cumpla con las siguientes características mínimas:

Acero SAE 1020:

- Tensión mínima de rotura: 45 Kg/ mm².
- Límite de fluencia mínimo: 79 Kg/ mm².
- Alargamiento mínimo: 24 %.

4.4.9. El dispositivo de fijación de los cuerpos de semáforos en la extremidad de la columna de pescante (ménsula), los mantendrá rígidamente unido al mismo mediante un sistema basculante no giratorio respecto a un eje vertical. Por lo que deberá preverse un orificio de diámetro 70mm o ventana de 60x80mm, a 550mm del extremo de la ménsula, direccionado hacia abajo, que permitirá la salida de los cables de alimentación.

4.4.10. Los semáforos repetidores se ubican sobre el fuste de la columna de pescante por medio de soportes simples, dobles o triples, a una distancia de 2,10 m del nivel del terreno (vereda, contrapiso, etc.), a medir desde la base del cuerpo del semáforo. **Los soportes toman a los semáforos por ambos extremos (superior e inferior).**

4.4.11. Deberá preverse para el paso de los cables dos orificios de 50mm de diámetro en el fuste de la columna de pescante. Se ubican en la misma dirección de la ménsula del pescante y no presentarán rebamba. Podrán reemplazarse los orificios por ventanas ubicada en la misma dirección de 6cm de altura por 8cm de ancho. Estos orificios se ubican a 2,10 metros y 2,70 metros del nivel del piso, (referencia C y F en plano).

4.4.12. Las columnas de pescantes tendrán una ventana de 20 cm por 15 cm (referencia E en plano), ubicada a 1,50 metros del nivel de piso con tapa y tornillos de seguridad que impida el acceso de personas no autorizadas. Las aberturas estarán perfectamente terminadas con borde rectos en perfecta escuadra si son rectangulares, libres de rebabas y bordes filosos. **En correspondencia a esta ventana se ubicará la puesta a tierra y la bornera de conexiones.**

4.4.13. Los conductores eléctricos ascenderán al semáforo por el interior de la columna y del dispositivo de fijación.

4.4.14. El contratista deberá presentar los cálculos y planos detallados de la columna de pescante y los datos completos de los esfuerzos admisibles y máximos a que puede ser sometida; así también las deformaciones a que se ve sometida en los diversos estados de carga considerados. La flecha máxima admisible para cualquier dirección, en el estado de máxima sollicitación no superará el 2,5 % de la altura libre. Se tendrá en cuenta como estados de carga a los siguientes:

- Carga útil de servicio hasta dos cuerpos de 3x300 mm de aluminio inyectado, peso estimado: 50Kg, ubicados en el extremo del brazo horizontal del pescante y viento conforme a Normas Cirsoc 102 y nunca menor de 150 Km/H.
- Carga máxima o esfuerzo máximo a aplicar en el extremo de la columna serán tres cuerpos de 3x300mm de aluminio inyectado, peso estimado: 80 Kg y viento conforme a Normas Cirsoc 102 y nunca menor de 150 Km/H. Cuando se aplique este esfuerzo en el extremo del brazo de la columna, éste debe quedar horizontal.
- El esfuerzo de rotura o doblado evidente se alcanzará con una carga no menor de 180 Kg y viento conforme a Normas Cirsoc 102 y nunca menor de 150 Km/H.

4.4.15. El plano adjunto en el presente Pliego indica la tipología aceptada por la SST respecto a la forma de la columna con pescante o ménsula. El oferente deberá detallar que tipo de columna ofertará y presentará planos completos de la misma pudiendo presentar una tipología de tipo alternativo que evaluará la SST. ***Es criterio de la Administración preservar las formas indicadas (curva). La utilización de otro tipo de columnas a las propuestas en pliegos requerirá de la aprobación y autorización por parte de la SST.***

4.5. PINTURA DE COLUMNAS

4.5.1. Preparación de los elementos a pintar

- A todas las superficies metálicas, previa a la aplicación de pintura, se la someterá a una prolija limpieza de forma que queden libre de óxido, grasa, inclusiones, imperfecciones, y demás condiciones; empleando para ello el método de arenado (de ser necesario), de acuerdo a lo indicado por la Norma IRAM Nº 1042.
- La SST no admitirá 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 ésta presenta la iniciación de un proceso de oxidación.

4.5.2. Influencia del estado atmosférico: No se harán trabajos cuando 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.

4.5.3. Fondo antióxido:

- Se dará una primera mano de 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 horas para el secado.
- Podrán utilizarse otros colores de pinturas antióxido pero distintos entre sí a efectos de verificar la efectiva aplicación de las mismas

4.5.4. Pintura asfáltica: Finalizada la aplicación de las dos manos de antióxido y estando completamente seca, se aplicará a las bases metálicas de las columnas de 101mm una mano de pintura asfáltica del lado externo e interno, en toda su longitud.

4.5.5. Acabado con esmalte sintético

- a. Los distintos elementos preparados en la forma indicada en los apartados anteriores se emplazarán en el lugar definitivo, con las precauciones necesarias, para evitar el deterioro de la pintura.
- b. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares que se sujetará la columna para su posterior izado. Una vez que la columna se encuentre perfectamente ubicada en su lugar definitivo se realizarán los retoques con pintura antióxido que fuera necesario, y luego del secado, se procederá al repintado con dos manos de esmalte sintético, cuya distribución de colores se especifica en el plano correspondiente, a efectos de lograr un perfecto acabado.

5. FUNDACIONES (BASES) PARA COLUMNAS DE INSTALACIONES SEMAFORICAS

5.1. BASES PARA SUSTENTAR COLUMNAS – exigencias generales

5.1.1. Según se exija se instalen las columnas de 101 mm o de pescante, se deberá ejecutar una base de hormigón que fije la misma al suelo y permita el paso de los cables, vinculando la columna con la cámara subterránea de interconexión.

5.1.2. La base de fundación se hará de hormigón con un mínimo de trescientos kilogramos (300kg) de cemento Pórtland por cada metro cúbico de hormigón.

5.1.3. La base se podrá ejecutar en tres (3) tipos de superficie según lo previsible:

- a. en vereda con contrapiso y/o baldosas en buen estado de conservación.
- b. en vereda con contrapiso y/o baldosas en mal estado de conservación.
- c. en superficie de tierra en estado natural o compactada.

5.1.4. Será responsabilidad absoluta del Contratista determinar, previo a cualquier instrucción de la Inspección, cual es el método adecuado para realizar la base de sustentación.

5.1.5. Realizada la base de sustentación y no cumpliendo con las exigencias del Pliego, Municipio u organismo competente (D.P.V., D.N.V., otras), ésta podrá no ser aceptada por la Inspección y el Contratista deberá demolerla y realizarla de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

5.1.6. Deberá prever que la reposición de la vereda y su contrapiso no alteren la vereda existente u origine diferencias de alturas, escalones u otros inconvenientes. La superficie de la vereda debe quedar lisa, perfectamente plana, a un mismo nivel y de acuerdo a las normas del Municipio donde se desarrolle la obra. En caso que el Municipio no cuente con normas detalladas se aplicarán las de Municipalidad de la Ciudad de Mendoza.

5.1.7. En el caso b) y c) en veredas o lugares de tierra en estado natural, con y sin contrapisos y/o baldosas o en mal estado de conservación: el paralelepípedo de fundación será no emergente (en un cálculo estimativo) del futuro nivel de la vereda terminada. Este paralelepípedo asomara a flor de tierra, con sus caras perfectamente escuadradas y angulada en noventa (90) grados con una terminación en enlucido fino y canto levemente redondeado.

5.1.8. En el caso a), el Contratista debe obligatoriamente reponer las baldosas de la vereda manteniendo la textura, forma, terminación, color y calidad de las baldosas de la vereda afectada y será único responsable de las demandas y responsabilidades emergentes de su accionar respondiendo ilimitadamente por el trabajo y los daños ocasionados al propietario y/o a terceros que se vieren afectados, incluso deberá resarcir al Estado por los daños materiales o no ocasionados.

5.1.9. Fraguado de bases: se permitirá la instalación de las columnas luego de transcurridos siete días como mínimo desde el hormigonado de las bases.

5.1.10. Fijación de columnas: cumplido el requisito del fraguado se engrasará el extremo inferior de la columna que quedará en la base. Se colocarán las columnas con todo cuidado atendiendo la alineación y aplomado respectivo, tarea que se realizará sin los cuerpos semafóricos y observando que el tetón destinado a evitar su giro - columnas de pescantes -, quede por debajo del nivel superior de la base. Posteriormente el espacio entre la base y la columna de pescante, se rellenará con arena fina.

5.1.11. Las bases se ejecutarán teniendo en cuenta la alineación de la ménsula o pescante que posteriormente se ubique en la misma. En cualquier caso de error en la realización de fundaciones, la Inspección ordenará la rectificación, adecuación o la remoción y nuevamente ejecución de la o las fundaciones.

5.2. BASE PARA COLUMNA 101 mm

5.2.1. Las columnas se montarán en una base de hierro de 105 a 108 mm de diámetro interior, espesor de 3mm mínimo, base cuadrada de 240 x 240 mm con un orificio de 80mm de diámetro en la base, este debe permitir el ingreso de una curva de PVC pesado de diámetro 63 o 75mm, no presentará rebarba. Altura total de la base 455 mm a 460mm. Deberá tener dispuestos en su parte superior 3 tornillos de acero galvanizado con cabeza cuadrada rosca W 6,35 127mm (distribuidos entre sí a 120°). Deberá tener tratamiento anticorrosivo y pintura de protección asfáltica tipo protex o similar, tal lo detallado en el presente Pliego.

5.2.2. Esta base se fundará en un paralelepípedo de hormigón de trescientos kilogramos (300 kg.) de cemento Pórtland por cada metro cúbico a llenar. Dimensión del paralelepípedo, 400mm x 400mm con una profundidad mínima de 60 cm.

5.3. BASE PARA COLUMNAS CON PESCANTE

5.3.1. Las columnas de pescante se fijarán al suelo mediante una base de hormigón (300 Kg de cemento por m³), cuya profundidad no será menor de 1,50 m. siendo la superficie mínima de la base de 90cm x 90cm, permitiendo la remoción de la columna sin destruir la base, pero asegurando la máxima rigidez de la misma, en adherencia al suelo y no pudiendo hacerla rotar sobre su eje; estas condiciones se deben mantener como mínimo para un viento de 150 Km/hr y para casos de sismo de alto grado de destrucción. Las dimensiones sugeridas en el presente Item son al efecto de que los Oferentes coticen las bases en igualdad de condiciones.

5.3.2. La base de Hormigón tendrá una armadura de hierro que evite su desmembramiento o escurrimiento lateral y una malla de piso estructuradora. Armadura mínima prevista: 12 hierros verticales de diámetro 8mm y 6 anillos circulares horizontales de diámetro 8mm. El contratista deberá presentar el cálculo y planos detallados de la base de la columna de pescante con los datos completos de

los esfuerzos máximos y tensiones admisibles a que puede ser sometida como así también de las deformaciones; podrá el Contratista utilizar bases con dimensiones menores a las mínimas detalladas en el presente Pliego siempre y cuando verifique las mismas mediante cálculo que deberá ser aprobado por el Municipio correspondiente y la Inspección de Obra.

5.3.3. El Contratista debe presentar el cálculo de bases y columna con pescante y su planimetría. Este será aceptado o no por la Inspección de Obras de la SST, consecuentemente la misma ordenará la modificación y recálculo. El Contratista deberá entregar la memoria de cálculo y planos indicando todas las características de las bases y columnas, en formato digital según indique la Inspección de Obras.

6. PINTURA DE COLUMNAS, GABINETES Y ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. ESPECIFICACIONES GENERALES.

6.1. PREPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS A PINTAR:

6.1.1. A todas las superficies metálicas a colocar en la obra previa a la aplicación de pintura se la someterá a una prolija limpieza de forma que queden libre de óxido, grasa, inclusiones, imperfecciones, y demás condiciones; empleando para ello el método de arenado (de ser necesario), de acuerdo a lo indicado por la Norma IRAM N° 1042.

6.1.2. 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 ésta presenta la iniciación de un proceso de oxidación.

6.1.3. Influencia del estado atmosférico: No se harán trabajos cuando 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.

6.2. FONDO ANTIÓXIDO

6.2.1. Se dará una primera mano de 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 horas para el secado.

6.2.2. Podrán utilizarse otros colores de pinturas antióxido pero distintos entre sí a efectos de verificar la efectiva aplicación de las mismas

6.3. PINTURA ASFÁLTICA

Finalizada la aplicación de las dos manos de antióxido y estando completamente seca, se aplicará a las bases metálicas de las columnas de 101mm una mano de pintura asfáltica del lado externo e interno, en toda su longitud.

6.4. ACABADO CON ESMALTE SINTÉTICO

6.4.1. Los distintos elementos preparados en la forma indicada en los apartados anteriores se emplazarán en el lugar definitivo, con las precauciones necesarias, para evitar el deterioro de la pintura.

6.4.2. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares que se sujetará la columna para su posterior izado. Una vez que la columna se encuentre perfectamente ubicada en su lugar definitivo se realizarán los retoques con pintura antióxido que fuera necesario, y luego del secado, se procederá al repintado con dos manos de esmalte sintético, cuya distribución de colores se especifica en el plano correspondiente, a efectos de lograr un perfecto acabado.

6.5. PRECAUCIONES A TOMAR POR EL CONTRATISTA

6.5.1. Se repintarán los elementos que no tuvieran una buena terminación, por ejemplo, gotas de pintura; 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 esmalte, salvo que se encuentre en condiciones severas de suciedad o daños metálicos, en cuyo caso se repintará totalmente el elemento.

6.5.2. Se tomarán las precauciones, debidas para evitar perjuicios a los transeúntes con los elementos recién pintados. A tal efecto se rodearán las columnas o gabinetes pintados con elementos de protección y carteles de advertencia.

6.5.3. Para los elementos de fibrocemento, hormigón y mampostería se empleará pintura del tipo en emulsión, 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.

6.5.4. 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 un año.

6.5.5. Los mencionados elementos serán pintados de color gris perla, verde agua, u otro que sea debidamente aceptado por la SST.

6.6. ESPESORES EXIGIDOS

Las dos manos de esmalte sintético tendrán cuarenta micrones como mínimo. El espesor mínimo de la película de pintura seca completa con todas sus manos será de ochenta 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.

7. CÁMARAS SUBTERRÁNEAS

7.1. 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, ya sean para cables de alimentación de energía eléctrica, cables de espiras, cables de acometidas a columnas, cables de interconexión, conductores desnudo de cobre de puesta a tierra; las que deberán ser construidas en un todo de acuerdo a los planos constructivos.

7.2. CÁMARAS PRINCIPALES: son las que se ubican en las proximidades del equipo controlador y por ende acceden a la misma todos los cables empleados en la instalación. Las dimensiones son las siguientes: de "50cm x 50cm de boca", se usará hasta un máximo de 60cm. de profundidad. Se deberá usar de 60cm

x 60cm de boca hasta 1m de profundidad y para mayores profundidades se usará de 1m x 1m de boca. En caso de ser circulares los diámetros serán 50cm, 70cm y 1,2m respectivamente. Espesor de las paredes, mínimo 10cm.

7.3. CÁMARAS SECUNDARIAS: son las cámaras que pertenecen a la instalación de señalización ubicadas en las restantes esquinas en las que no se instala el controlador. Sus dimensiones son de 40 centímetros de lado (mínimo) para una profundidad de 60 cm, y podrán ser circulares de diámetro 40cm para una profundidad de 60cm. Para profundidades mayores se asimilan a las cámaras principales. Espesor de las paredes, mínimo 10cm.

7.4. CÁMARAS DE PASO: son aquellas que se colocan para interrumpir la continuidad de largos tendidos de cañerías, facilitando el pasaje de cable y el mantenimiento de la cañería. Sus dimensiones son las mismas que las cámaras secundarias y se ubican cada 30 metros aproximadamente, no superando nunca los 40 metros. Espesor de las paredes, mínimo 10cm.

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

7.6. TAPAS DE LAS CÁMARAS: deben ser capaces de resistir un peso de 1.000 kg. producido por el neumático de un vehículo.

7.7. Las cámaras expuestas a grandes esfuerzos, como las que se colocan sobre la calzada que soportan el tránsito vehicular, se harán con fundición de acuerdo con la Norma IRAM 527 o fundición de hierro - níquel de no menos de 2400 k g/cm², a la tracción. Los marcos y tapas de fundición correspondientes a las cámaras especificadas en sus respectivos planos, se construirán en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 526.

7.8. Los elementos de fundición, luego de su maquinado completo y antes de aplicar la imprimación de antióxido, serán sometidos al control 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. La cámara de 50 x 50 cm deberá ser colocada de forma tal que su eje longitudinal coincida con la dirección de las cañerías de interconexión.

7.9. MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE BASES Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN

7.9.1 Arena: 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 hasta un 5 % en peso del total, respondiendo su granulometría a las Normas IRAM 1627 y 1512.

7.9.2. Cementos: Procederán de fábricas acreditadas y serán, de primera calidad, respondiendo a las normas IRAM 1504, 1620 y 1611. La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m³.

7.9.3. Agregado para hormigones: Estará constituido por cantos rodados o piedras partidas (sin polvo de piedras) provenientes de piedras silíceas, granito o basalto. El agregado grueso no tendrá fragmentos mayores que 4 cm.

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

7.9.5. Mosaicos y calcáneos: Serán de primera calidad, su dimensión, color y diseño coincidirán con los del lugar de reparación. Deberán estar debidamente curados según indicación expresa de los organismos competentes: Municipio, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad u otro organismo público.

7.10. REPARACION Y O CONSTRUCCION DE CAMARAS DE REGISTRO, CON TAPAS, ANTIVANDÁLICAS

7.10.1 REPARACIÓN DE CAMARAS: Tomando de referencia las dimensiones de la mayor cantidad de cámaras con una misma medida, se deberá respetar esta medida para la homogenización de la totalidad de las cámaras.

7.10.2 PAREDES DE LAS CAMARAS: Los espesores de las paredes de las cámaras, deberán ser tal que resulte difícil su destrucción por medios mecánicos simples, entendiéndose un simple golpe de una maza típica en cualquier obra de albañilería. El espesor deseado no podrá ser inferior a los 100 mm en su parte superior.

7.10.3. TAPAS: Las tapas de las cámaras, deberán ser construidas en hierro Angulo, 100 mm x 100 mm x 4,76mm de espesor como mínimo, en su marco, el que deberá de disponer de hierros soportes, 2 por lado, a los efectos de que los mismos queden embebidos en el hormigón de la cámara de registro. Los marcos interiores, de la tapa propiamente dicha, se deber construir en hierro Angulo de 80 mm x 80 mm x 4,76 mm de espesor, este marco, deberá de tener un cierre en chapa, espesor mínimo de chapa n° 14, soldada al marco, con estructura de hierros cruzados de diámetro número 6 y rellena de hormigón, de idénticas características al de las cámaras.

7.10.4. ENTRELUZ: Las tapas, una vez que se coloquen en su respectiva cámara, deberán ser intercambiables y deberán tener un cierre, de tal manera, que ante el requerimiento de la Inspección, se puedan soldar al marco que se encuentra embebido en el hormigón. Esto haría imposible su remoción, en tanto y en cuanto no se disponga de herramientas eléctricas, tipo amoladora para poder sacar estas tapas.

7.10.5. SELLADO DE CAÑOS: Una vez que se haya procedido al recableado y antes de efectuar el cierre de las tapas, mediante soldadura, se deberá sellar la totalidad de los cañeros, en cada cámara que se ha reconstruido.

8. INTERCONEXIONES: troncales y entre intersecciones

8.1. El orden de presentación de las interconexiones entre intersecciones debe partir del controlador maestro hasta la próxima intersección interconectada para indicar el tramo correspondiente a cada intersección con interconexión.

8.2. Los tendidos eléctricos, serán subterráneos en su totalidad. Los cables de conexión de los semáforos y de interconexión de las distintas intersecciones, deben reunirse en cámara subterránea. La boca de cada caño que acceda a la cámara subterránea se deberá cerrar colocando una masilla plástica u otro tipo de sellado (espuma poliuretano u otra), removible en forma manual, que está destinada a impedir la acumulación de barro en el interior de los caños conductores de cables.

8.3. Los conductores eléctricos deben cumplir con las normas IRAM. Los conductores deben estar protegidos por una cubierta plástica adecuada individual más otra común a todos los conductores, además

se los introducirá en un caño que será del tipo PVC pesado de ciento diez (110) milímetros de diámetro o Caño Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3. Los cables sólo podrán ocupar el (70%) setenta por ciento de la sección interior (hueca) del caño que proteja a los conductores.

8.4. Para cables "telefónico subterráneo" se cumplirán las normas especiales respecto del cable y que esté legislado. Se los introducirá en un caño que será del tipo PVC pesado de ciento diez (110) milímetros de diámetro, o caño Bitubo de PEAD 2u x d40 x e3. Los cables sólo podrán ocupar el (70%) setenta por ciento de la sección interior (hueca) del caño que proteja a los conductores.

8.5. Si el grado de ocupación de los caños por los cables de distintas secciones a emplearse fuese superior al 70% la Inspección de obra determinará la colocación de otro caño más a los efectos de permitir el paso sin inconvenientes de los cables necesarios.

8.6. Los caños de plásticos, serán del tipo pesado y características especiales que permitan, sin deterioro, su uso bajo tierra, podrán aparearse hasta cumplir con el 70% antes indicado.

8.7. El cruce de acequias deberá tener la profundidad mínima de 20cm a contar del fondo de la acequia en aquellas que sean de hormigón o bien 50cm de profundidad mínima en acequias de tierra.

8.8. En veredas la profundidad será de sesenta centímetros (60cm) A FONDO DE ZANJA con un ancho de veinte centímetros (20cm) a treinta centímetros (30cm), con cámaras de Inspección cada 30 metros de 40cm por 40cm con una profundidad de 60cm o circulares de diámetro 50cm por 60cm de profundidad. La terminación de la vereda deberá ser de primera calidad con los materiales adecuados (mosaicos, baldosones, contrapiso llaneado, tierra) que corresponda con la situación en que fue producida la rotura o la indicación que realice el Municipio correspondiente.

8.9. Para realizar el cruce de calzadas, el contratista deberá solicitar la correspondiente autorización e indicación técnica del organismo de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones). El cruce de calzadas se efectuará a una profundidad no menor de 1,00 metro a fondo de zanja. Deberá contar con la documentación que indique la presencia de servicios subterráneos en la zona de trabajo. **NO se permiten los cruces aéreos bajo ninguna circunstancia.**

8.10. El corte de la calzada y/o vereda se deberá realizar con un ancho de veinte centímetros (20 cm) a treinta centímetros (30 cm), por etapas:

1ª) Etapa: se debe aserrar a ambos lados del tramo de calzada y/o vereda a retirar, para realizar la excavación de enterramiento de las instalaciones subterráneas. El corte sólo se podrá hacer por medio de sierra.

2ª) Etapa: Remoción y Demolición. La demolición del trozo de calzada y o vereda aislado (aserrado) se hará por medio de martillo neumático u otro medio. Se retirará de a trozos.

3º) Etapa: colocación de cama de arena para asiento de caños de interconexión.

4º) Etapa: instalación de cañería de interconexión con cuerda plástica (4mm de espesor mínimo) en su interior para posterior cableado, las juntas deben estar perfectamente selladas. Los tramos de conductos se asentarán sobre el fondo de la zanja con una pendiente de 1 % hacia las cámaras, y serán alineados perfectamente. Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para PVC

(caso de usar este material), 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.

5º) Protección de las zonas peligrosas: En los tramos de conductos donde se compruebe la conveniencia de agregar una protección adicional, debido a la profusión o proximidad de otras instalaciones subterráneas, se colocará una hilada de ladrillos o de media 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. 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.

6º) Etapa: Posterior relleno, compactación y terminación de calzada y/o vereda conforme a las indicaciones emanadas por los organismos de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones). Deberá presentar a la inspección de obra de la SST la recepción aprobada por el organismo competente de los trabajos realizados en calzada.

8.11. Los cables ingresarán a la columna de 101 mm a través de la base de la misma, por la parte inferior por medio de una curva de PVC 63mm o 75mm. Entre la cámara correspondiente y la base de la columna de 101mm se usará caño de PVC, pesado de 63mm o 75mm de diámetro.

8.12. Los cables ingresarán a la columna de pescante por un orificio lateral previsto en la columna que queda enterrado en la base de H°A conforme al diseño de columna presentado y por medio de una curva de PVC pesada. Entre la cámara correspondiente y la columna de pescante se usará caño de PVC, pesado de 110mm o 75mm de diámetro.

8.13. Los trabajos de tendido de cables subterráneos que se realicen por medio de zanjas (cielo abierto), se harán protegiendo los cables dentro de la cañería. Además, se debe colocar sobre el fondo de la zanja un manto de arena de asiento. Colocado el ducto subterráneo se lo cubre con una capa de arena y sobre ella una vez estabilizada se colocarán longitudinalmente (de sogá) ladrillones blanqueados con cal en la cara superior, en toda la extensión de la instalación subterránea, quedando a criterio de la Inspección el uso de cualquier otro método que ofrezca el Contratista. Deberá adecuarse este procedimiento a la exigencia de los organismos competentes: Municipio, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones

8.14. Cuando deban usarse caños de H°G° (hierro galvanizado) para el cruce de conductores por cunetas, canales, alcantarillas y/o puentes, otras situaciones especiales; se utilizarán de diámetro $D = 2 \frac{1}{2}''$ (mínimo), pudiendo ser de mayor diámetro, a criterio de la Inspección de Obra, de manera de contener en forma adecuada los conductores previstos. Estos caños irán engrampados a las respectivas losas o enterrados a escasa profundidad cuando se cruce sobre éstas, según corresponda en obra, sujeto a la

aprobación de la Inspección de Obra. Deberá preverse la unión entre los distintos materiales y diámetros de manera que no dificulte el pasaje de los conductores.

8.15. PRECAUCIONES Y RETIRO DE ESCOMBROS

8.15.1. En zonas urbanas, resulta obligatorio el uso de contenedores o cajones adecuados para depositar y contener la tierra y escombros resultantes del zanjeo (contenedores), el incumplimiento de ésta medida facultará a la Inspección de Obra para la inmediata paralización de los trabajos, hasta la colocación de los mismos. Este evento no implicará la ampliación del plazo de obra.

8.15.2. Las zanjas en aceras y calzadas se efectuarán a cielo abierto, la disposición de los contenedores o cajones de madera se efectuará de forma tal que no impida el paso de transeúntes y vehículos.

8.15.3. Al finalizar los trabajos del día las zanjas deberán quedar tapadas, en caso contrario quedarán cubiertas con rejillas de madera o cercadas con vallas, requisito éste que también deberá cumplirse en las excavaciones para la ejecución de bases de fundación de columnas y cámaras de inspección.

8.15.4. 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.

8.15.5. Se repondrán todos los elementos existentes antes de las excavaciones, sean canteros, plantas, césped, veredas, cunetas, cordón banquetas y calzadas de hormigón o asfalto, dejando en perfectas condiciones la zona circundante.

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

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

8.16. CRUCES SUBTERRÁNEOS CON TUNELERA

8.16.1. Cuando la Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad o Municipios no autorizan los cruces de calzada a cielo abierto, el contratista deberá adecuarse a las indicaciones técnicas para realizar el cruce de calzadas (calles) con túnel y uso de caños Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3.

8.16.2. El contratista deberá solicitar la correspondiente autorización e indicación del organismo de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones). Deberá contar con la documentación que indique la presencia de servicios subterráneos en la zona de trabajo. Se ajustará a las exigencias de cada Municipio respecto del sistema de cruce autorizado (a cielo abierto o tunelera).

8.16.3. En caso de necesitar mayor capacidad para contener el cableado conforme a las indicaciones del presente pliego, deberá incrementar la cantidad o diámetro de componentes de los tubos subterráneos.

8.16.4. Para el caso de conflictividad con los servicios subterráneos existentes (ejemplo: cañerías de alta presión, acueductos, electroductos, de los cuales se desconozcan antecedentes de ubicación),

deberá solicitar autorización para realizar el cruce a cielo abierto al organismo que posea jurisdicción sobre la calzada, conforme a lo indicado en el presente pliego.

8.16.5. Podrá proponer el oferente y ejecutar las obras de interconexión por vereda con tunelera colocando para ello un bitubo de PEAD 2u x d40 x e3. Podrá utilizar el mismo material en caso de realizar la instalación a cielo abierto.

9. PUESTA A TIERRA

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

9.2. El contratista deberá instalar una o más “puesta a tierra” para cada intersección de modo tal que, en las columnas bajas, de pescante, y controlador cumplan con las exigencias y normas de la Municipalidad y el proveedor de energía eléctrica con jurisdicción competente. Realizada la puesta a tierra, deberá citarse a la Inspección de Obra para su inspección, medición y aprobación. Los costos de medición de puesta tierra estarán a cargo del contratista.

9.3. Se pondrán a tierra todos los elementos de sostén de semáforos y gabinetes metálicos para comandos y protección. Se colocará una o más puestas a tierra en cada esquina en que se sitúen columnas semafóricas y gabinetes. Cada columna deberá estar conectada a la/s jabalina a través de un conductor de cobre desnudo de 4 mm² de sección. A su vez todas las jabalinas pertenecientes a una intersección estarán interconectadas por un conductor de cobre desnudo de 4 mm² de sección.

9.4. Todos los conductores de la instalación de puesta a tierra rematarán ambos extremos en terminales adecuados de cobre estañado conectados al mismo mediante soldadura o puesto a presión con pinza o tornillo especial.

10. CABLES ELECTRICOS

10.1. Para calles de doble sentido de circulación, cuando la disposición de fases habilita ambos sentidos simultáneos, el controlador electrónico deberá pasar a modo titilante en ausencia de rojo para uno de los sentidos de circulación y no esperar a que se quemen la totalidad de las señales rojas. ***Por este motivo NO se puede cablear en paralelo los dos sentidos de marcha contrapuestos aun perteneciendo a la misma Fase.*** Lo mismo sucede con los giros protegidos, fases peatonales, ciclovías, carriles exclusivos de buses, otros. Ante ausencia de rojo, debe ponerse el equipo en titilante. Para ello preverá el cableado independiente de cada fase que pueda dar origen a la ausencia de rojo y la falta de señal a un movimiento.

10.2. Los cables eléctricos serán del número de conductores necesarios de la sección que corresponda, a los requisitos de los circuitos que accionan por su intermedio; aislados con material plástico. Estarán protegidos por una vaina plástica adecuada para el uso a que se los destina. No se admitirá aislación de goma en ningún caso. Los cables se tenderán de semáforo a semáforo y controlador, efectuándose los empalmes o derivaciones en lugares de acceso directo en las cámaras, no permitiéndose empalmes de cable en el interior de los ductos de interconexión y columnas.

10.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS



10.3.1. Generalidades: se emplearán en todo el sistema eléctrico conductores flexibles de cobre electrolítico, ya sea para líneas seccionales, circuitos y conexiones de semáforos.

10.3.2. Conductores para la conexión desde el punto de alimentación hasta el controlador: El cable será del tipo multipolar formado por dos conductores de 2,5 mm² de sección (2 x 2,5 mm²), o el detallado por fabricante, cuyas características técnicas se indican más adelante.

10.3.3. Conductores para la conexión desde el controlador hasta los detectores vehiculares: El cable será del tipo multipolar formado por conductores de 1,5 mm² de sección.

10.3.4. Conductores para la conexión desde el controlador hasta las secciones de cada semáforo

- a. El cable para las conexiones entre las secciones semaforicas y los tableros situados en el interior de cada columna, será de 3 conductores de 1,5 mm² de sección (3 x 1,5 mm²) para semáforos peatonales, y 4 conductores de 1,5 mm² de sección (4 x 1,5 mm²) para semáforos vehiculares.
- b. 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 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.

10.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CABLES

El cable será apto para instalaciones subterráneas del tipo multipolar conforme a las necesidades de los diferentes circuitos eléctricos que componen la instalación y de sección adecuada para la carga eléctrica que soporten. En todos los casos, el cable deberá cumplir con la Norma IRAM 2220.

10.5. 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.

10.6. MARCACIÓN DE LAS BOBINAS

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

10.7. ENSAYO DE CONDUCTORES

10.7.1. Para los conductores subterráneos tipo SINTENAX se aplicará la Norma IRAM 2220.

10.7.2. Para los conductores denominados "tipo taller" será de aplicación la Norma 2158.

10.7.3. Para dar cumplimiento a lo indicado Inspección de Obra tomará muestras de 8 metros de cada bobina de los conductores a utilizar.

10.7.4. Los ensayos serán realizados en laboratorio de ensayos eléctricos reconocido.

10.7.5. Si el Contratista pretendiera proceder a la instalación de conductores sin haberse obtenido aún los resultados de los ensayos deberán 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 correspondientes. Sin perjuicio de ello, de surgir luego de los ensayos que tales conductores no se ajustan a las normas citadas, se procederá conforme a lo establecido RESULTADO DE LOS ENSAYOS.

10.8. RESULTADO DE LOS ENSAYOS

10.8.1. Una vez presentados los resultados de los ensayos a la Inspección de Obra, éste procederá a la notificación inmediata al Contratista.

10.8.2. De haberse comprobado a través de los mismos, que el material a utilizar 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 los conductores instalados y a la colocación de nuevo material ajustado a lo requerido.

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

10.8.4. El incumplimiento de lo dispuesto en tal sentido traerá aparejado multas por mora en la ejecución y podrá motivar la rescisión del contrato por culpa del Contratista, según lo dispuesto en el Pliego de Licitación y ley de obra pública en vigencia. El reemplazo de materiales por no ajustarse a las Normas exigidas no dará lugar a reconocimiento de costo alguno, ni ampliación de plazos por parte del municipio.

10.9. CABLES PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS DE COMANDO

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

10.9.2. Los cables telefónicos usados en la interconexión serán de (diez) 10 pares como mínimo. Deberán cumplir con las normas que se exigen para telefonía en sistemas subterráneos y aéreos según dicte el ente regulador competente, deberá adjuntar detalles el contratista antes de su adquisición e instalación.

10.9.3. 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 dicha norma.

10.10. PROCEDIMIENTO PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES

10.10.1. La colocación de los cables se hará pasando de una sola vez todos los cables que deba contener la cañería o conducto, 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 de cable, evitando en todo momento que se forme un ángulo muy cerrado y que roce fuertemente contra el borde de la columna o cámara.

10.10.2. La tracción de la cinta pasacable se hará en forma uniforme y sin esfuerzos bruscos.

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

- a. 3 metros para conectar al semáforo.
- b. 2 metros para conectar con el controlador.
- c. 1 metro por sobre el nivel de acera o pavimento (según el caso) cuando el pasaje es entre cámaras.

10.10.4. 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 un método adecuado.

10.10.5. Cada una de las bandas tendrá una inscripción identificadora del conductor con sus características principales.

10.11. EMPALMES

10.11.1. ***No será permitido ningún tipo de empalme, ya sea en cañería, zanjas, columnas, semáforos, buzón, controlador u otro elemento o periférico.***

10.11.2. 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 uno nuevo. Ante esta instancia la Inspección de Obra no reconocerá mayores costos ni ampliación de plazo alguno.

10.11.3. En caso de que el desperfecto o deterioro fuera ocasionado por un tercero, debidamente verificado por la Inspección de Obra, el adjudicatario cobrará los costos del material según los precios unitarios.

10.12. INDICACIONES, INSCRIPCIONES Y COLORES

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

10.12.2. Todos los bornes de los tableros serán perfectamente identificados, podrán sustituirse las inscripciones de identificación con colores o símbolos de colores, siempre y cuando ésta sustitución no implique confusión y permita una clara identificación.

10.12.3. 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.

10.12.4. El excedente de cable no será menor de 30 cm y se dispondrá en el interior de la sección del semáforo formando una espira. No se aceptará empalme de conductores en ningún lugar del recorrido del mismo dentro de la cañería.

10.13. BORNERAS Y REGLETAS DE CONEXIÓN

10.13.1. Como bornera se identifica a todo aquel elemento destinado a establecer la continuidad eléctrica de dos o más conductores de potencia.

10.13.2. Las regletas son los elementos diseñados para establecer la continuidad de señal de los cables de interconexión del tipo telefónico.

10.13.3. Estos materiales deberán responder a los diseños más actuales y de calidad reconocida que se utilicen en el mercado de esas especialidades.

11. ALIMENTACION DE ENERGIA ELECTRICA:

11.1. La energía eléctrica para la alimentación de controladores y semáforos será de corriente alterna de doscientos veinte (220) volt, a cincuenta (50) ciclos por segundo.

11.2 EDEMSA proveerá la toma correspondiente con proximidad del lugar elegido para la ubicación del controlador. En otros Departamentos deberá ser provisto por las Cooperativas Eléctricas respectivas.

11.3. *Corresponde al adjudicatario proveer e instalar la bajada de los cables de alimentación con su correspondiente elemento de seguridad, gestionar y abonar los permisos que correspondan y que permitan poner en funcionamiento la obra que se licita.*