

El pilar base deberá tener en su extremo superior dos orificios sin hilo, opuestos diametralmente sobre el tubo, y con un perno pasado 1/2" de diámetro y 5 1/2" de largo, de acero de al menos dureza grado 8, con su respectiva golilla plana, golilla de presión y tuerca con seguro plástico, para fijar el codo.

Alternativamente se aceptará perno y tuerca con las mismas características, pero zincado o galvanizado, este último será requerido en zonas de alta corrosividad. Estos orificios deben hacerse con broca de 13 mm de diámetro y en ningún caso con oxicorte o equivalente. De manera adicional, y con el fin de reforzar los pernos antes indicados, se podrá considerar soldar las uniones, aplicando posteriormente pintura anticorrosiva o galvanizado en frío y repasar con esmalte vinílico.

El pilar, en su extremo inferior, deberá tener una perforación de 70 x 90 mm, por donde deberá entrar la cañería Norma ISO R65, de diámetro nominal 2", que unirá el poste con la cámara correspondiente.

Más abajo deberá tener un par de fierros de 3/4" o 20 mm de diámetro pasados y soldados al tubo, a fin de dar mayor sujeción al montaje.

El pilar base del poste con brazo llevará las siguientes perforaciones debidamente pulidas para el montaje de accesorios, las que pueden ser:

- Accesorio A: para montaje de lámparas vehiculares adosadas. Perforaciones a 120º.
- Accesorio B: para montaje de lámparas peatonales adosadas. Perforaciones a 120º.
- Accesorio C: para montaje de botoneras⁴. Cuando así se indique. Las perforaciones deberán hacerse en terreno una vez que el poste esté instalado y ser galvanizadas en frío.

Cuando no se utilicen postes con las perforaciones para los accesorios A, B o C, deberán estar provistos con las tapas correspondientes.

Codo

Deberá construirse con CAG de diámetro nominal 3", diámetro exterior 88,90 mm y espesor de pared 5,49 mm, pintado igual que el pilar base y de longitud total de 2,9 m.

En el extremo que embute con el pilar base, deberá llevar soldadas tres platinas de 60 mm de ancho y 3 mm de espesor, y una golilla de tope construida con fierro liso de 1/2" de diámetro. Las perforaciones para el perno pasado 1/2" de diámetro que fijan el pilar base y el codo, deberán hacerse en terreno, con el objeto de que el brazo quede orientado en la dirección adecuada.

El codo deberá tener en su extremo libre dos orificios con hilo, diametralmente opuestos, y dos pernos de cabeza hexagonal de 1/2" de diámetro por 1" de largo, para fijar el brazo. De manera alternativa se aceptará perno pasado de 1/2" X 3" zincado al igual que la tuerca, con su respectiva golilla. Perno deberá de ser grado 8.

Brazo

Deberá construirse con CAG de diámetro nominal 2 1/2", diámetro exterior 73,00 mm, espesor de pared 5,16 mm y pintado igual que el pilar base.

El brazo podrá tener tres opciones de largo total, de acuerdo con lo que se indique para cada caso. Ellos son los siguientes:

Brazo corto: Largo 2,9 m (lo normal, salvo que se indique lo contrario).

Brazo largo: Largo a especificar en el proyecto o según se defina en terreno.

Brazo pequeño: Largo 2,0 m.

En el extremo que embute en el codo, el brazo deberá llevar soldadas tres platinas de 50 mm de ancho y 1 mm de espesor, y una golilla de tope construida en fierro liso de 1/4" de diámetro.

El brazo deberá tener, a 200 mm de su extremo libre, una perforación de 1 1/4" de diámetro, con bordes pulidos, para pasar el cable hacia la lámpara.

3.3.12. Provisión soporte adosado para lámpara semáforo

Estructura:

Cuerpo central

Brazo coronado por Niple y tuerca

Perfil y pletina para adosamiento

El borde inferior de las lámparas quedará a las siguientes alturas referidas al nivel de la acera:

- Lámparas peatonales 2,4m
- Lámparas vehiculares 3,4m en postes simples y soportes adosados y dobles

El detalle de las configuraciones de montaje será el indicado en los planos del respectivo proyecto de semaforización.

Previo a la instalación de las lámparas, se deberá colocar el soporte correspondiente cuando corresponda. Las lámparas se colocarán sobre los postes simples o soportes, introduciendo los cables a través del cuerpo inferior de ellas hasta la regleta para uniones de alimentación de las luces.

3.3.13. Provisión soporte colgado para lámpara semáforo

Los soportes simples, dobles, triples y colgados se deberán construir en plancha de acero de 2 mm de espesor; y, opcionalmente, se podrán construir de aluminio fundido, conservando las características de resistencia.

Los soportes que se fabriquen en acero, una vez contruidos, deberán ser zincados tanto exterior como interiormente.

Los soportes simples superiores, requeridos para el montaje de lámparas vehiculares adosadas en postes reforzados, en lugar del niple y tuerca de 1 ½", tendrán un perno de ¾" x 1 ½", con hilo corrido, tuerca y golillas plana y de presión.

Para efectos de los soportes dobles que se fabriquen en acero, en la cara interna de su base, se soldará una golilla de refuerzo de 3 mm de espesor, de diámetro interno 50 mm y diámetro externo 80 mm.

Para efectos de los soportes colgados que soporten lámparas tipo L3, L4 o L5, en cuyos casos el perfil "L" de 60 x 60 x 40 x 2 mm no se puede hacer firme al cabezal de semáforo, se deberá considerar un perfil "L" de un mayor largo, de forma que se haga firme a la placa de respaldo mediante un perno de cabeza redonda de 3/16 x 1" y su respectiva tuerca. El largo de este perfil dependerá de las dimensiones del modelo de la lámpara a instalar.

Los soportes triples y para colgar deberán ser fabricados en perfil cuadrado de 50 x 50 x 2 mm de espesor. Los soportes triples, serán para las lámparas tipo L6.

Los niples y tuercas de los soportes, deberán ser rectos, de 1 ½ " y con hilo BS. Para su construcción, se deberá emplear cañería de acero galvanizado, Norma ASTM A53, de diámetro nominal 1 1/2", diámetro exterior 48,3 mm y espesor de pared 3,68 mm. La longitud de los niples deberá ser de 2"; y deberán ir soldados a la golilla, como se indica en las láminas correspondientes, cuando su fabricación sea en acero.

3.3.14. Provisión lámpara aluminio 3x200 inc. Ampolleta

Los cabezales deberán ser nuevos, modulares, con cuerpo de aluminio inyectado o policarbonato, color negro, ópticas con módulos LED's, en dimensiones y colores indicados en el Manual de Señalización de Tránsito. Opcionalmente, y sólo en el caso de reposición de elementos, se podrán emplear lámparas con ópticas halógenas. No obstante, lo anterior, para el caso de normalizaciones y semáforos nuevos, se deberá considerar la instalación de semáforos con ópticas LED's, por los beneficios que esta tecnología genera. No se aceptarán cabezales de aluminio fundido en molde de arena. Su grado de protección deberá ser IP 55.

3.3.15. Provisión lámpara aluminio peatonal 2x300 mm inc. Ampolleta

Los cabezales peatonales deberán ser de dos módulos de 300 mm de diámetro nominal, nuevos, modulares, con cuerpo de aluminio o policarbonato de color negro, ópticas con módulos LED's, en dimensiones y colores indicados en el Manual de Señalización de Tránsito. Opcionalmente, y sólo en el caso de reposición de elementos, se podrán emplear lámparas con ópticas halógenas. No obstante, lo anterior, para el caso de normalizaciones y semáforos nuevos, se deberá considerar la instalación de semáforos con ópticas LED's, por los beneficios que esta tecnología genera. No se aceptarán cabezales de aluminio fundido en molde de arena.

3.3.16. Provisión placa respaldo 3 cuerpos lámpara de acero

Las placas de respaldo son aplicables a las lámparas vehiculares, y a las lámparas de corredor de buses. Serán de acero o de policarbonato, cuando la lámpara sea de aluminio; en caso de que la lámpara sea de policarbonato la placa de respaldo debe ser de policarbonato.

Las placas de respaldo de acero serán contruidas en plancha de 2 mm de espesor, pintadas completamente con dos manos de pintura antióxido, dos manos de esmalte negro. Alternativamente, se les podrá aplicar pintura electrostática epoxi/poliéster.

Las placas de respaldo de policarbonato deberán ser contruidas en plancha de policarbonato de 2 mm de espesor.

En ambos casos, estas placas de respaldo deberán tener vértices redondeados de un radio de 100 mm, un método de sujeción a la lámpara que permita el acceso al interior de los cuerpos sin removerla y con una orla blanca en cinta

reflectante de 50 mm de ancho en el contorno de su cara frontal. Ver Figuras 1.33, 1.34, y 1.35, de especificaciones técnicas de semáforos.

Excepcionalmente, la UOCT permitirá la instalación de lámparas de semáforo vehiculares sin placa de respaldo, siempre que las condiciones climáticas de la zona geográfica lo ameriten o exista una condicionante urbanística (plazas, paseos peatonales, centros cívicos históricos u otros), lo cual deberá ser previamente aprobado por parte de la UOCT.

3.3.17. Provisión de óptica de led para semáforo rojo de 200mm.

3.3.18. Provisión de óptica de led para semáforo ámbar de 200mm.

3.3.19. Provisión de óptica de led para semáforo verde de 200mm.

Las lámparas vehiculares deberán proveerse e instalarse con placas de respaldo. Asimismo, las lámparas deberán poder ser instaladas directamente sobre los postes y soportes de semáforos.

El sistema de cierre de los cuerpos deberá ser a presión o con un sistema de mariposa y con cerrado hermético. Cada uno de los cuerpos o carcasas se identificarán en la espalda con el nombre del fabricante y deberán tener una vida útil esperada de al menos diez años.

No se aceptarán uniones de los conductores dentro de las lámparas, con la excepción de la conexión en la regleta de alimentación.

La regleta de alimentación de luces deberá ir en el cuerpo inferior de la lámpara y será de 10 mm² con 12 contactos. El sistema de fijación de la regleta será mediante 3 pernos 1/8" de diámetro y de 3/4" de largo, con sus respectivas tuercas hexagonales. Además, para el caso de semáforos con carcasa de aluminio, entre el cuerpo del semáforo y la regleta, deberán contar con una placa de policarbonato u otro aislante equivalente del largo de la regleta, 30 mm de ancho y 2 mm de espesor. La regleta deberá estar centrada sobre dicha placa.

El Contratista, Proponente y/o Proveedor, deberá presentar muestra o catálogo de la lámpara, indicando sus características técnicas para su evaluación, en la oportunidad que se indique en las Bases de Licitación.

Finalmente, antes de su provisión y/o instalación, las lámparas deberán contar con certificado de aprobación emitido por la UOCT.

3.3.20. Provisión de óptica de led para semáforo peatonal verde de 300mm

Las lámparas peatonales deberán proveerse e instalarse sin placas de respaldo; y tendrán una visera corta.

Los dibujos peatonales consistirán en una figura por refractor, que se indica en la Figura 1.28. No se aceptarán leyendas (Pare, Siga, etc.) en ningún lente de semáforo. Tampoco se aceptarán lámparas peatonales que contengan ambas figuras en un solo módulo, ni contadores regresivos de tiempo de espera peatonal.

Los sistemas de cierre y montaje deberán ser similares a los de las lámparas vehiculares.

No se aceptarán uniones de los conductores dentro de las lámparas, a excepción de la conexión en la regleta de alimentación.

La regleta de alimentación de luces debe ir en el cuerpo inferior de la lámpara y será de 10 mm² con 12 contactos. El sistema de fijación de la regleta será mediante 3 pernos 1/8" de diámetro y de 3/4" de largo, con sus respectivas tuercas hexagonales. Además, para el caso de semáforos con carcasa de aluminio, entre el cuerpo del semáforo y la regleta, deberán contar con una placa de policarbonato u otro aislante equivalente del largo de la regleta, 30 mm de ancho y 2 mm de espesor. La regleta deberá estar centrada sobre dicha placa.

El Contratista, Proponente y/o Proveedor deberá presentar muestra o catálogo de la lámpara, indicando las características técnicas para su evaluación, en la oportunidad que se indique en las Bases de la Licitación.

Finalmente, antes de su provisión y/o instalación, las lámparas deberán contar con certificado de aprobación emitido por la UOCT.

3.4. Proyecto de optimización del control de intersecciones semaforizadas

3.4.1. Digitalización de planos

Se debe realizar la digitalización de todos los planos de proyecto y/o sus modificaciones posteriores realizadas en terreno y previas autorizaciones de la ITO del proyecto.

3.5. Programación de semáforos

3.5.1. Sintonía fina

Corresponde a la ejecución de los ajustes operacionales y de coordinación fina del sistema de semaforización, una vez instalados y puestos en marcha todos los elementos del sistema (controladores, señales luminosas, dispositivos de detección, comunicaciones, etc.). Esta labor tiene por objetivo optimizar los tiempos de verde, rojo y fases intermedias (amarillo, despeje), considerando las condiciones reales de operación, flujos vehiculares y peatonales, necesidades locales y criterios de seguridad vial.

Incluye:

- Observación en terreno de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ajuste de los parámetros de programación de los controladores.
- Coordinación entre intersecciones si corresponde (en caso de corredores o ejes).
- Verificación del correcto funcionamiento de los ciclos, fases, tiempos de despeje, y coordinación con sistemas centrales (si existiesen).
- Generación de informes técnicos del ajuste realizado y respaldo de la programación final.

El trabajo deberá ser realizado por personal calificado y con experiencia en ingeniería de tránsito, utilizando equipos y software especializados según las características del sistema instalado. Todos los ajustes deben estar en conformidad con las normativas vigentes del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, y del Manual de Señalización de Tránsito.

3.6. Instalación de equipos

3.6.1. Instalación eléctrica controlador

Los cables para la alimentación de luces que deban instalarse deberán ser del tipo RV-K, o equivalente, con sección de cada conductor de 16 AWG, nuevos y sin uso.

El cableado deberá efectuarse de tal manera que cada lámpara quede energizada individualmente desde el controlador, es decir, deberán instalarse cables independientes desde el controlador a cada poste. El número de cables se dimensionará considerando que en cada poste con lámpara vehicular queden al menos dos conductores de reserva sin utilizar. Los cables no deberán tener uniones, debiendo efectuarse las conexiones que se requieran solamente en los extremos de los cabezales y controlador.

Deberán instalarse los alambres de tierra para cada uno de los postes y cajas metálicas en alambre tipo NYA de 4 mm² de color verde.

Asimismo, deberá instalarse la tierra de servicio en alambre tipo NSYA o RV-K de 4 mm² de color blanco y la correspondiente barra de toma de tierra tipo Copperweld.

Los cables que se instalen deberán quedar debidamente identificados y rotulados en el extremo del controlador.

El cable de acometida al controlador deberá ser del tipo TM 2x14 AWG o aquel exigido por la normativa de la compañía eléctrica del suministro.

El cable de cada espira al controlador deberá ser un cable de instrumentación calibre AWG 18. La conexión entre el cable de la espira y el cable de instrumentación deberá ser soldada y enhuinchada, con goma y plástica.

El cable desde el controlador de semáforo a la botonera¹⁴ dependerá de las características técnicas del dispositivo a conectar.

3.6.2. Instalación unidad de comunicación independiente en controlador

Consiste en la provisión e instalación de una unidad de comunicación independiente dentro del gabinete del controlador de tránsito, con el fin de habilitar la transmisión de datos entre el controlador semafórico y los sistemas de monitoreo y gestión centralizados (como Centros de Control de Tránsito, SCATS, SCOOT u otros).

La unidad de comunicación deberá ser compatible con el protocolo de comunicación especificado en el proyecto (por ejemplo, NTCIP, IP, RS-232, RS-485, Ethernet, entre otros) y operar de manera autónoma e independiente del controlador, permitiendo una conexión segura, estable y continua hacia la red de comunicaciones.

La instalación contempla:

- Fijación física de la unidad en el gabinete del controlador.
- Conexión eléctrica y de datos al controlador y a la red de comunicaciones.
- Integración de antenas o módems externos si corresponde (ej. 4G, fibra, radio enlace, etc.).
- Configuración de parámetros IP, puertos, seguridad, y protocolos según los requisitos del sistema central.
- Pruebas de conectividad, estabilidad y transferencia de datos.
- Entrega de informe técnico con detalles de configuración, pruebas realizadas y respaldo de conectividad.

Todos los componentes deberán estar certificados, contar con grado de protección IP adecuado para su operación en ambientes de gabinete, y cumplir con las normativas vigentes del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, además de la normativa eléctrica aplicable.

3.6.3. Conexión eléctrica UPS

Corresponde a la ejecución de la conexión eléctrica entre el controlador de semáforo y el sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), con el fin de asegurar la continuidad operacional del sistema semafórico ante eventuales cortes del suministro eléctrico de red.

La partida contempla la instalación y conexonado del UPS en el gabinete de control, incluyendo los trabajos necesarios para integrar eléctricamente el sistema de respaldo con la red de alimentación principal y el controlador semafórico. Esto incluye:

- Conexión de entrada y salida del UPS al sistema eléctrico.
- Configuración del bypass manual y automático si corresponde.
- Instalación de protecciones eléctricas adecuadas (disyuntores, interruptores, etc.).
- Rotulado, ordenamiento y fijación de cables conforme a normativa eléctrica.
- Pruebas de funcionamiento en corte y retorno de suministro.
- Coordinación con empresa distribuidora (cuando sea requerido).
- Documentación de respaldo y planilla de configuración.

El equipo UPS deberá contar con las certificaciones correspondientes (SEC y/o IEC), tener capacidad suficiente para soportar el consumo del controlador y periféricos críticos por el tiempo mínimo especificado en bases (generalmente no inferior a 2 horas), y su conexión debe realizarse conforme a la normativa vigente en Chile (NCh Elec. 4/2003, Reglamento de instalaciones de baja tensión, y normativa del MTT para semáforos).

3.7. Ejecución de obras de semaforización

Se considera la ejecución de obras necesarias para el proyecto de semaforización del cruce Dorsal-Av Domingo Santa María, el detalle de las obras a realizar se indica a continuación:

3.7.1. Construcción y montaje basamento controlador

El basamento deberá ser construido con hormigón de 225 kilos de cemento por m³ de dosificación y con tubos y curvas de PVC de 3". Su ubicación física será definida en terreno.

3.7.2. Construcción e instalación canalización bajo acera

Las canalizaciones bajo acera se deberán ejecutar por tramos no superiores a 60 metros, abriendo zanjas de 0,70 m de profundidad y de 0,50 m de ancho, salvo que las condiciones particulares del terreno no lo permitan y el ITO (Inspector Técnico de Obra) autorice expresamente otras medidas. Asimismo, estas zanjas no podrán tener dimensiones mayores en su base que en la superficie. No se aceptará el hincado de ductos (tuneleros o topes), para las canalizaciones en acera, salvo que la entidad pertinente lo autorice expresamente.

Las canalizaciones se deberán realizar con cañería de acero galvanizado (CAG), Norma ISO R6512, de diámetro nominal a especificar, unidas mediante coplas del mismo material, con hilo BS y selladas con cinta de teflón. La copla deberá quedar atornillada en 50% sobre cada extremo de las cañerías a unir.

Las cañerías deberán instalarse sobre una capa de arena de espesor no inferior a 0,05 m. y quedar a una profundidad de 0,45 m a la clave del ducto, bajo el nivel de la superficie de la acera, y con una pendiente de al menos 1% hacia las cámaras o de una magnitud tal que permita el eventual escurrimiento de aguas desde la cañería hacia la cámara respectiva.

Los extremos de las cañerías que queden en la cámara deberán llevar bushing de bronce, no deberán sobresalir más de 0,15 m ni menos de 0,05 m y quedar a una altura no inferior a 0,20 m del fondo de la cámara.

Unión con el poste corte diagonal.

Todas las cañerías de cámara a cámara deberán quedar enlanchadas con alambre galvanizado N° 14.

Las zanjas deberán ser rellenadas a medida que se instalen las cañerías, y por tramos no superiores a 60 metros.

Durante la ejecución de los trabajos de rotura, relleno y retiro de escombros, se deberá cumplir fielmente lo estipulado en las Ordenanzas de Conservación de las Vías Públicas, Parques y Jardines de las Municipalidades y de la Subdirección Técnica del Departamento de Pavimentación y Obras Viales del SERVIU; y considerar todas las medidas de seguridad indicadas en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y otras que disponga el ITO.

Los organismos encargados de otorgar los permisos de rotura y reposición son Serviu, MOP o Municipalidad, según corresponda a la tuición definida en la ley.

En los casos no especificados, el retiro de escombros deberá efectuarse al final de cada jornada de trabajo.

3.7.3. Construcción e instalación canalización bajo calzada

Las canalizaciones bajo calzada se deberán ejecutar por tramos no superiores a 7 m o medias calzadas como máximo, al igual que los rellenos, los cuales se deberán ejecutar inmediatamente después de efectuada la canalización.

Al construir canalizaciones bajo calzada, se deberá considerar que al menos la mitad de la vía debe quedar libre para la circulación.

Las zanjas deberán tener 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho. Asimismo, estas zanjas no deberán tener dimensiones mayores en su base que en la superficie, salvo que las condiciones del terreno no lo permitan y que la ITO autorice expresamente otras medidas. Se aceptará el hincado de ductos (tuneleros o topes), sólo si la entidad pertinente lo autoriza expresamente. El área final de reposición deberá estar acorde a los requerimientos del organismo que tenga la tuición de la vía.

Estas canalizaciones, se deberán realizar con los mismos materiales especificados en para las canalizaciones bajo acera (CAG, coplas, teflón y arena) y deberán quedar enlanchadas con alambre galvanizado Nº 14. También las terminaciones de las canalizaciones en las cámaras deberán ser las especificadas para las canalizaciones bajo acera, quedando las CAG a 0,80 m. de profundidad bajo el nivel de la superficie de la acera y con una pendiente de al menos 1% hacia las cámaras, o de una magnitud tal que permita el eventual escurrimiento de aguas desde la cañería hacia la cámara respectiva.

El relleno de las zanjas deberá ser tal, que la superficie quede lisa y en condiciones aptas para el tránsito.

En el caso en que alguna zanja quede abierta al término de una jornada de trabajo, ella deberá ser cubierta con planchas de acero de 20 mm de espesor y de un ancho no inferior al 150% del ancho de la zanja. Asimismo, el Contratista deberá proveer un método de sujeción de las planchas, de modo que éstas no se corran o deslicen.

Entre jornadas de trabajo, la vía deberá quedar expedita y sin escombros u otros materiales sobre la calzada, que atenten contra la seguridad de los vehículos y peatones y/o interrumpan el libre escurrimiento de las aguas lluvias.

Durante la ejecución de los trabajos de rotura, relleno y retiro de escombros, se deberá cumplir fielmente lo estipulado en las Ordenanzas mencionadas anteriormente y adoptar todas las medidas de seguridad indicadas en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones u otras que disponga el ITO.

Los organismos encargados de otorgar los permisos de rotura y reposición son Serviu, MOP o Municipalidad, según corresponda a la tuición definida en la Ley.

3.7.4. Reposición calzada de hormigón

Se debe reponer toda calzada a intervenir, estas deben seguir las características técnicas de reposición de pavimentos indicadas en Manual de Pavimentación Metropolitano Serviu según la categoría de vía.

3.7.5. Reposición acera en hormigón

Se debe reponer toda acera a intervenir, estas deben seguir las características técnicas de reposición de pavimentos indicadas en Manual de Pavimentación Metropolitano Serviu según la categoría de vía.

3.7.6. Construcción de cámara de acera 0,6x0,7m

3.7.7. Construcción de cámara de acera 0,6x1,1 m

Las cámaras de paso en acera, que incluyan un atraveso bajo calzada, se construirán con tubo de hormigón prefabricado, de diámetro interior 0,6m y 1,0m de largo, y deberán quedar a 1,1m de profundidad. Cuando no incluyan atravesos de calzada, se podrá considerar un tubo de hormigón prefabricado, de diámetro interior 0,6m y 0,6m de largo y deberá quedar a 0,7m de profundidad.

El tubo de hormigón, instalado en posición vertical, deberá ir montado sobre una capa de ripio de 0,2m de espesor, y en la parte superior deberá llevar hormigón, para fijar el marco, el cual deberá llevar un fierro estriado de 8mm en todo el perímetro. Todas las terminaciones de sellado con la CAG y en el marco deberán ser de mortero de cemento. Solo en casos especiales y debidamente autorizados, se podrán construir cámaras de ladrillo, con características que se deberán indicar en cada paso, en particular, para el marco y la tapa a utilizar.

Los marcos y las tapas de las cámaras en acera deberán ser cuadrados, de 0,6m por lado y de fierro fundido gris. La tapa llevara el logo “UOCT”, en la parte inferior más una figura de semáforo vehicular visto de lado en la parte superior, ambos bajo relieve. También se autorizarán tapas de hormigón armado debidamente autorizadas por la UOCT. El marco deberá quedar centrado sobre el tubo de hormigón y la tapa a nivel de la superficie de la acera.

En todos los casos, deberán dejarse libres las orejas para levantar la tapa. Alternativamente, podrán emplearse marcos de fierro laminado y tapas de fierro laminado con relleno de hormigón reforzado, acorde a la especificación de la UOCT separada que existe para tal efecto.

3.7.8. Instalación de cables tipo TM

Corresponde a la instalación de cables eléctricos tipo TM (termoplásticos) en canalizaciones subterráneas y/o aéreas, destinados a alimentar los distintos componentes del sistema de semaforización, tales como luces vehiculares y peatonales, detectores, controladores, UPS, y otros elementos eléctricos del proyecto.

La instalación incluye el tendido, corte, identificación, ordenamiento y conexión de los cables dentro de ductos, cámaras, gabinetes y cajas de paso, de acuerdo con los planos de ingeniería eléctrica y las exigencias del proyecto.

Esta partida considera:

- Suministro e instalación de conductores tipo TM con aislamiento en PVC, de sección y cantidad según proyecto.
- Tendido en ductos subterráneos (tubería de PVC, HDPE o galvanizado) o canalización aérea (en caso de postes existentes).
- Identificación de circuitos con etiquetas o codificación térmica.
- Curvado, unión y fijación adecuada dentro de cámaras y gabinetes.
- Conexión de terminales eléctricos con prensado mecánico o térmico según tipo de borne.
- Pruebas de continuidad, aislamiento y verificación de polaridad.
- Resguardo contra interferencias, humedad y sobrecargas.

Todo el trabajo deberá ejecutarse conforme a las normas vigentes del Reglamento de Instalaciones de Consumo en Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), Manual de Señalización de Tránsito del MOP, y requerimientos técnicos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. El personal encargado deberá estar certificado y contar con experiencia en instalaciones eléctricas para sistemas de control de tránsito.

3.7.9. Instalación de cables NYA 4 mm² para tierra

- Norma de fabricación NCH-2019, Of.1987; VDE 0100
- Tensión de servicio: 1000 volts
- Temperatura de servicio: 70°C
- Temperatura de sobrecarga: 100°C
- Temperatura de cortocircuito: 160°C
- Alta resistencia dieléctrica
- Adecuada resistencia a agentes químicos, grasas y ácidos

Descripción del conductor

Alambre de cobre blando con aislación termoplástica de Cloruro de Polivinilo (PVC) retardante a la llama.

3.7.10. Instalación de electrodo de tierra

En un sistema de tierra, el electrodo de tierra provee la conexión física para disipar la corriente a tierra. Existen 2 tipos básicos de electrodos: el natural, que esta intrínsecamente dentro de la instalación que incluye todo el metal enterrado como tuberías de agua, la estructura del edificio (si esta efectivamente conectado a tierra) y el metal de refuerzo de la cimentación.

Los electrodos fabricados son instalados específicamente para mejorar el desempeño de los sistemas de tierra que incluye todo el metal enterrado como tuberías de agua, la estructura del edificio (si esta efectivamente conectada a tierra) y el metal de refuerzo de la cimentación.

Los electrodos fabricados son instalados específicamente para mejorar el desempeño de los sistemas de tierra que incluyen mallas de alambre, platos metálicos, conductor de cobre desnudo y varillas directamente enterradas en el terreno.

La varilla de tierra es el electrodo más utilizado. ERICO es el mayor fabricante a nivel mundial de varillas de tierra y ofrece una línea completa de varillas y accesorios para cumplir con cualquier necesidad del cliente. La varilla está constituida por un núcleo de acero y un recubrimiento de cobre aplicado mediante un proceso electrolítico garantizando así una unión a nivel molecular que asegura un buen desempeño de la misma, durante su vida útil.

3.7.11. Montaje poste simple vehicular-peatonal

Los postes simples vehiculares y peatonales deberán estar empotrados en un dado de hormigón G20, G25 o equivalente, a una profundidad de 0,50 m. El dado de hormigón deberá ser de 0,40 x 0,60 m.

El poste deberá estar unido a la cámara correspondiente con una CAG Norma ISO R65, de diámetro nominal 2", diámetro exterior 59,90 mm y espesor de pared 2,90 mm, deberá tener un bushing de bronce en el extremo que queda en la cámara, y a una distancia mínima de 0,20 m con respecto al fondo de ésta. El otro extremo de la CAG deberá estar pulido e introducido en el poste.

El poste deberá estar en posición absolutamente vertical y a una distancia del borde de la calzada que se definirá en terreno. No obstante, lo anterior, y mientras las condiciones de terreno lo permitan, y privilegiando no obstaculizar la circulación peatonal, los postes con gancho deberán emplazarse a una distancia aproximada de 1 m. desde la solera, mientras que los postes vehiculares a una distancia aproximada de 0,7 m. desde la solera y peatonales a una distancia aproximada de 0,8 m. desde la solera. En el caso de postes con botonera, deberán ser emplazados a una distancia accesible para el peatón.

El poste y la CAG que lo une a la cámara deberán estar enlanchados con alambre galvanizado Nº 12.

3.7.12. Montaje poste con brazo

El poste con brazo deberá estar empotrado en un dado de hormigón G20, G25 o equivalente, a una profundidad de 1,00 m. El dado de hormigón deberá ser de 0,80 x 1,10 m.

El poste deberá estar unido a la cámara correspondiente con una CAG Norma ISO R65, de diámetro nominal 2", diámetro exterior 59,90 mm y espesor de pared 2,90 mm, deberá tener un bushing de bronce en el extremo que queda en la cámara, y a una distancia mínima de 0,20 m con respecto al fondo de ésta. El otro extremo de la CAG deberá estar pulido e introducido en el poste.

Se deberá empotrar previamente el pilar base en posición absolutamente vertical y el brazo se montará cuando la base de hormigón tenga al menos dos días de curado. El poste deberá estar a una distancia del borde de la calzada que se definirá en terreno.

El poste y la CAG que lo une a la cámara deberán estar enlanchados con alambre galvanizado Nº 12.

Para los montajes de los refuerzos tipo 6P en poste con brazo, se considera la instalación de estos elementos asumiendo poste respectivo ya instalado.

3.7.13. Retiro de poste simple

Corresponde a la ejecución de las labores necesarias para el desmontaje y retiro completo de un poste simple existente utilizado en instalaciones de semaforización, ya sea por renovación, reubicación o desmantelamiento del sistema.

La partida incluye:

- Corte y desconexión segura de los conductores eléctricos asociados.
- Desmontaje de elementos adheridos al poste (luminarias, brazos, cabezales, cámaras, etc.).
- Desanclaje del poste desde su fundación o pedestal, utilizando herramientas manuales o mecánicas según corresponda.
- Retiro del poste y su transporte hacia lugar de acopio, bodega municipal o disposición final autorizada.
- Relleno de la excavación o base en caso de retiro completo, utilizando material adecuado y compactado.
- Señalización y resguardo de la zona de trabajo durante la ejecución.

El retiro deberá realizarse con el máximo cuidado para evitar daños a otros elementos del sistema, infraestructura pública o bienes de terceros. Todos los trabajos deben ejecutarse conforme a las normas de seguridad laboral vigentes (DS N°594, Ley 16.744), normas eléctricas nacionales (NCh Elec. 4/2003) y directrices del MTT y/o municipio correspondiente.

3.7.14. Retiro de poste con brazo

Corresponde a la ejecución de todas las labores necesarias para el desmontaje y retiro completo de un poste de semaforización que incluye uno o más brazos estructurales, utilizados para la instalación de cabezales semafóricos, luminarias u otros dispositivos. Esta actividad se realiza como parte de trabajos de renovación, reubicación o desmantelamiento del sistema.

La partida considera:

- Desconexión y corte seguro de los cables eléctricos en el interior del poste.
- Desmontaje de todos los dispositivos instalados en el brazo o poste (cabezales, cámaras, luminarias, señalética, etc.).
- Desarme o retiro del brazo estructural, ya sea integrado o desmontable.
- Desanclaje y retiro del poste completo desde su base o fundación, empleando herramientas adecuadas y/o maquinaria si se requiere.
- Retiro y traslado del conjunto (poste y brazo) hacia bodega municipal, zona de acopio o disposición final autorizada.
- Relleno y nivelación del terreno en caso de retiro de la base, incluyendo compactación si corresponde.
- Señalización y medidas de seguridad durante toda la intervención.

El trabajo deberá ejecutarse con personal calificado, tomando todas las precauciones para evitar daños a instalaciones eléctricas, infraestructura pública o bienes privados. Se deberán seguir las normativas vigentes del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamento de Instalaciones de Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), y normativas de seguridad laboral (DS N°594, Ley 16.744).

3.7.15. Retiro de lámpara semáforo

Corresponde a la ejecución de los trabajos necesarios para el desmontaje y retiro de lámparas o módulos ópticos de semáforos vehiculares o peatonales, como parte de procesos de renovación, mantenimiento correctivo o desmantelamiento del sistema de semaforización.

La partida incluye:

- Acceso seguro al cabezal semafórico mediante escalerilla, plataforma o camión alza hombre según altura.
- Corte y desconexión segura de los conductores eléctricos del módulo.
- Retiro de la lámpara o módulo LED desde el cabezal, asegurando su integridad para eventual reutilización o disposición final.
- Revisión visual del cabezal para verificar estado de componentes restantes.
- Transporte de la lámpara retirada a bodega, punto de acopio o centro de reciclaje autorizado.
- Registro del módulo retirado (modelo, tipo, color y estado general).

El retiro deberá realizarse cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas en la normativa vigente (DS N°594, Ley 16.744), y considerando los lineamientos técnicos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, así como del Manual de Señalización de Tránsito del MOP.

3.7.16. Retiro de poste colgado

Consiste en la ejecución de las labores necesarias para el desmontaje y retiro completo de un poste colgado utilizado en sistemas de semaforización, generalmente fijado a elementos existentes como postes de alumbrado público, estructuras metálicas o fachadas mediante ménsulas o anclajes.

La partida incluye:

- Corte y desconexión segura de los cables eléctricos asociados al poste colgado.
- Retiro de todos los elementos instalados en el poste (cabezales, luminarias, señalización u otros accesorios).
- Desmontaje del poste desde su punto de anclaje (ménsulas, pernos, abrazaderas, etc.), utilizando herramientas manuales o maquinaria adecuada.
- Retiro de anclajes o fijaciones si corresponde, dejando la superficie base en condiciones seguras.
- Transporte del poste y componentes a zona de acopio, bodega municipal o disposición final autorizada.
- Señalización y medidas de seguridad en el área de trabajo durante toda la intervención.

El trabajo deberá ser ejecutado por personal calificado, respetando todas las medidas de seguridad requeridas para trabajos en altura o proximidad a redes energizadas. Se deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Consumo en Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), normativa del MTT y normativas de seguridad laboral vigentes (DS N°594, Ley 16.744).

3.7.17. Instalación soporte adosado para lámpara de semáforo

Estructura:

- Cuerpo central
- Brazo coronado por Niple y tuerca
- Perfil y pletina para adosamiento

El borde inferior de las lámparas quedará a las siguientes alturas referidas al nivel de la acera:

- Lámparas peatonales 2,40m
- Lámparas vehiculares 3,40m en postes simples y soportes adosados y dobles.

El detalle de las configuraciones de montaje será el indicado en los planos del respectivo proyecto de semaforización. Previo a la instalación de las lámparas, se deberá colocar el soporte correspondiente cuando corresponda. Las lámparas se colocarán sobre los postes simples o soportes, introduciendo los cables a través del cuerpo inferior de ellas hasta la regleta para uniones de alimentación de las luces.

El trabajo deberá ser ejecutado por personal calificado, respetando todas las medidas de seguridad requeridas para trabajos en altura o proximidad a redes energizadas. Se deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Consumo en Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), normativa del MTT y normativas de seguridad laboral vigentes (DS N°594, Ley 16.744).

3.7.18. Instalación soporte colgado para lámpara de semáforo

Corresponde a la instalación de un soporte metálico tipo colgado, destinado a fijar lámparas o cabezales semafóricos sobre estructuras existentes, tales como postes de alumbrado público, fachadas u otras estructuras urbanas, mediante el uso de ménsulas, abrazaderas u otro sistema de anclaje compatible.

La partida incluye:

- Suministro del soporte colgado conforme a los planos y especificaciones del proyecto, fabricado en acero galvanizado u otro material resistente a la intemperie.
- Instalación del soporte mediante anclajes mecánicos, abrazaderas u otro sistema certificado, asegurando una fijación robusta, nivelada y orientada correctamente.
- Perforaciones, fijaciones y tratamiento anticorrosivo en los puntos de unión si corresponde.
- Verificación del alineamiento y resistencia estructural del soporte.
- Instalación de elementos de protección (tapa golpes, tapas, retenes), si están contemplados en el diseño.
- Coordinación con otras partidas relacionadas, como cableado y montaje de lámparas.

La instalación debe cumplir con las normativas de seguridad estructural y eléctrica vigentes en Chile, incluyendo el Reglamento de Instalaciones de Consumo en Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), Manual de Señalización de Tránsito del MOP, y las especificaciones técnicas del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Se deberá garantizar la resistencia mecánica del soporte ante condiciones climáticas y vibraciones urbanas.

3.7.19. Instalación de lámpara poste simple o adosado

El borde inferior de las lámparas quedará a las siguientes alturas referidas al nivel de la acera:

- Lámparas peatonales: 2,40 m.
- Lámparas vehiculares: 3,40 m en postes simples y soportes adosados y dobles.

El detalle de las configuraciones de montaje será el indicado en los planos del respectivo Proyecto de Semaforización. Previo a la instalación de las lámparas, se deberá colocar el soporte correspondiente cuando corresponda. Las lámparas se colocarán sobre los postes simples o soportes, introduciendo los cables a través del cuerpo inferior de ellas hasta la regleta para uniones de alimentación de las luces.

3.7.20. Instalación lámpara poste con brazo

Corresponde a la instalación de una lámpara o cabezal semafórico sobre un poste metálico que cuenta con brazo estructural, permitiendo la adecuada visibilidad del mensaje semafórico hacia conductores o peatones, de acuerdo con los diseños y especificaciones del proyecto.

La partida incluye:

- Montaje del cabezal semafórico sobre el brazo del poste, utilizando soportes, pernos y fijaciones resistentes a la intemperie y vibraciones.
- Orientación y nivelación precisa del cabezal, conforme a planos de visibilidad y ángulos de enfoque requeridos.
- Conexión eléctrica interna mediante cables tipo TM u otros según especificación, con protección contra cortocircuitos, humedad y sobrecargas.
- Sellado y ordenamiento de los cables dentro del brazo y poste.
- Pruebas de encendido, funcionalidad de módulos ópticos (rojo, amarillo, verde) y verificación de su integración con el controlador semafórico.
- Registro fotográfico de la instalación y respaldo técnico de la operación.

Los materiales y procedimientos deberán cumplir con la normativa vigente en Chile, incluyendo el Manual de Señalización de Tránsito del MOP, la norma NCh Elec. 4/2003 para instalaciones de baja tensión, y los estándares técnicos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones para sistemas de control de tránsito.

3.7.21. Retiro de controlador

Corresponde a la ejecución de las labores necesarias para el desmontaje y retiro completo del controlador de semáforo existente, incluyendo todos los componentes electrónicos, eléctricos y estructurales asociados, como parte de trabajos de renovación, traslado o desmantelamiento del sistema de semaforización.

La partida incluye:

- Corte y desconexión segura de todos los cables de alimentación, señales y comunicaciones conectados al controlador.
- Desmontaje del controlador desde su base o gabinete, incluyendo sus dispositivos internos (relés, tarjetas electrónicas, UPS interno, módems, etc.).
- Retiro de estructuras complementarias si corresponde (bastidores, bandejas, soportes).
- Transporte del controlador y sus componentes a bodega municipal, centro de acopio o disposición final autorizada.
- Relleno y limpieza del área intervenida, en caso de retiro del gabinete desde su fundación.
- Registro de equipos retirados (modelo, número de serie, estado general), según exigencias del proyecto o entidad mandante.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados por personal calificado en sistemas de control de tránsito, respetando los protocolos de seguridad eléctrica y estructural. Se deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Consumo en Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), la normativa del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y el DS N°594 sobre condiciones de seguridad laboral.

3.7.22. Suministro e instalación tapa de cámara acera 60x60cm

Los marcos y las tapas de las cámaras en acera deberán ser cuadrados, de 0,6m por lado y de fierro fundido gris. La tapa llevara el logo "UOCT", en la parte inferior más una figura de semáforo vehicular visto de lado en la parte superior, ambos bajo relieve. También se autorizarán tapas de hormigón armado debidamente autorizadas por la UOCT. El marco deberá quedar centrado sobre el tubo de hormigón y la tapa a nivel de la superficie de la acera.

En todos los casos, deberán dejarse libres las orejas para levantar la tapa. Alternativamente, podrán emplearse marcos de fierro laminado y tapas de fierro laminado con relleno de hormigón reforzado, acorde a la especificación de la UOCT separada que existe para tal efecto

3.7.23. Identificación y rotulación de cables de controlador

Los cables que se instalen deberán quedar debidamente identificados y rotulados en el extremo del controlador.

El cable de acometida al controlador deberá ser del tipo TM 2 x 14 AWG o aquel exigido por la normativa de la compañía eléctrica del suministro.

El cable de cada espira al controlador deberá ser un cable de instrumentación calibre AWG 18. La conexión entre el cable de la espira y el cable de instrumentación deberá ser soldada y enhuinchada, con goma y plástica.

El cable desde el controlador de semáforo a la botonera¹⁴ dependerá de las características técnicas del dispositivo a conectar.

3.7.24. Pintura y limpieza de poste de semáforo

La terminación deberá considerar dos manos de esmalte vinílico brillante o pintura electrostática epoxi/poliéster, de color negro (RAL 9011), o color gris (RAL 7038), según lo indicado por la autoridad comunal correspondiente, para todos los elementos que componen el poste simple vehicular. Cabe señalar que no se aceptarán postes de distinto color dentro de una misma intersección. Al tubo deberá aplicarse una mano de Wash-Primer u otro acondicionador similar de superficies metálicas.

3.7.25. Pintura y limpieza de cabezal de semáforo

La terminación deberá considerar dos manos de esmalte vinílico brillante o pintura electrostática epoxi/poliéster, de color negro (RAL 9011), o color gris (RAL 7038), según lo indicado por la autoridad comunal correspondiente, para todos los elementos que componen el poste simple vehicular. Cabe señalar que no se aceptarán postes de distinto color dentro de una misma intersección. Al tubo deberá aplicarse una mano de Wash-Primer u otro acondicionador similar de superficies metálicas.

3.7.26. Demolición de basamento de controlador

Corresponde a la ejecución de trabajos destinados a la demolición total del basamento o fundación de hormigón que sostenía el gabinete del controlador de semáforo, como parte de labores de retiro, reemplazo o reubicación del sistema de semaforización.

La partida incluye:

- Corte y retiro de pernos de anclaje, canalizaciones y elementos embebidos en el basamento.
- Demolición mecánica o manual del volumen completo de la estructura de hormigón, hasta una profundidad mínima que asegure la eliminación total del elemento.
- Extracción de escombros y retiro de material demolido hacia botadero autorizado o zona de acopio definida por la entidad mandante.
- Relleno del vacío generado con material granular adecuado (estabilizado u otro especificado), compactado por capas hasta nivel de terreno natural o base de vereda.
- Limpieza final del área de intervención.

La ejecución deberá realizarse considerando medidas de protección para las instalaciones eléctricas adyacentes, mobiliario urbano y circulación peatonal. Todos los trabajos deberán cumplir con la normativa de seguridad vigente (DS N°594, Ley 16.744), y respetar las directrices establecidas por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el Manual de Señalización de Tránsito del MOP, y ordenanzas municipales correspondientes.

3.7.27. Retiro soporte de lámpara de semáforo

Consiste en la ejecución de los trabajos necesarios para desmontar y retirar el soporte estructural que sostiene una lámpara o cabezal semaforico, ya sea instalado sobre postes, brazos, estructuras colgantes u otros elementos de fijación, como parte de trabajos de renovación, reubicación o desmantelamiento del sistema de semaforización.

La partida incluye:

- Desconexión segura de los cables eléctricos vinculados al soporte o a la lámpara instalada.
- Desmontaje del soporte, incluyendo abrazaderas, pernos, ménsulas o anclajes utilizados para su fijación.
- Remoción de elementos adheridos o accesorios si corresponde.
- Protección de estructuras remanentes (poste, muro, brazo) y limpieza del punto de fijación.
- Transporte del soporte retirado a bodega municipal, centro de acopio o disposición final autorizada.
- Registro del elemento desmontado, si es requerido por la inspección técnica.

La actividad deberá ser ejecutada por personal capacitado, respetando las medidas de seguridad eléctrica y estructural vigentes. Se deberá cumplir con el Reglamento de Instalaciones de Consumo en Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), la normativa del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, y las disposiciones de seguridad laboral (DS N°594, Ley 16.744).

3.7.28. Retiro cable tipo TM O telefónico

Corresponde a la ejecución de los trabajos necesarios para el retiro de cables eléctricos tipo TM y/o cables de comunicaciones (telefónicos, UTP u otros) asociados a sistemas de semaforización, instalados en canalizaciones subterráneas, aéreas o al interior de gabinetes de control.

La partida incluye:

- Identificación y desconexión segura de los extremos del cable en gabinetes, cajas de paso, cámaras o dispositivos terminales.
- Extracción del cable desde ductos, bandejas o estructuras, procurando no dañar canalizaciones reutilizables.
- Corte, enrollado y retiro del material extraído.
- Clasificación y transporte de los cables retirados a bodega municipal, centro de reciclaje o disposición final autorizada.
- Registro de cantidad, tipo y tramos retirados, según requerimientos del proyecto o entidad mandante.
- Limpieza del área intervenida y cierre seguro de canalizaciones o puntos de acceso.

Todos los trabajos deberán ser realizados por personal calificado, respetando las medidas de seguridad para trabajos con instalaciones eléctricas y redes de comunicación, conforme al Reglamento de Instalaciones de Consumo en Baja Tensión (NCh Elec. 4/2003), normativa del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y normativa de seguridad laboral vigente (DS N°594, Ley 16.744).

3.8. Ejecución de obras civiles

Se considera la ejecución correcta de todas las obras civiles correspondientes para el proyecto de semaforización, esto incluye las siguientes partidas:

3.8.1. Suministro y colocación de solera recta normal

Se deben suministrar e instalar soleras proyectadas según el proyecto de semaforización, y todas las que resulten dañadas por las obras de esto, estas deben ser prefabricadas tipo grau o de características similares, se deben reponer las soleras existentes ya sean Tipo A, B o C.

3.8.2. Remoción de soleras

Se debe remover todas las soleras que involucren las zonas del proyecto, estas deben ser acopiadas en una zona donde no intervengan la correcta ejecución de la obra, posteriormente deben ser llevadas a botadero autorizado por la Municipalidad previa autorización de la ITO.

3.8.3. Demolición de pavimento de calzada

Se deben demoler las calzadas existentes en donde ocurran atravesos de las tuberías para canalizaciones de semáforos a instalar, esto debe realizarse con medios mecánicos, los escombros resultantes deben ser acopiados en algún lugar donde no estorben el correcto funcionamiento de la obra, posteriormente deben ser llevados a botadero autorizado por la Municipalidad previa autorización de la ITO del proyecto.

3.8.4. Demolición de aceras

Se deben demoler las calzadas existentes en donde ocurran atravesos de las tuberías para canalizaciones de semáforos a instalar, esto debe realizarse con medios mecánicos, los escombros resultantes deben ser acopiados en algún lugar donde no estorben el correcto funcionamiento de la obra, posteriormente deben ser llevados a botadero autorizado por la Municipalidad previa autorización de la ITO del proyecto.

3.8.5. Construcción de aceras de pastelón

Se debe ver puntos de vereda en proyecto de veredas de farmacia y cruce dorsal. Seguir indicaciones punto 1.3 de las presentes EETT.

3.8.6. Construcción de aceras de baldosas

Seguir indicaciones punto 1.3 y 2.3 de las presentes EETT.

3.8.7. Excavación y retiro de tierra

Se deben realizar las zanjas necesarias para canalizaciones de semáforos a instalar, estas deben ser a zanja abierta y seguir todas las normas de seguridad, la tierra excavada debe ser acopiada en un lugar seguro para volver a utilizarla en el relleno de las zanjas, lo resultante del esponjamiento debe ser llevado a botadero autorizado por la Municipalidad previa autorización de la ITO del proyecto.

4. Obras de señalización

Son todas aquellas obras por realizar con respecto a señalizaciones y demarcaciones viales en las zonas involucradas del proyecto, estos consideran instalación de nuevas señales, retiros de señales en desuso.

4.1. Señales verticales

Las señales utilizadas con ocasión de la realización de trabajos en la vía son en general las mismas que se emplean en condiciones normales de circulación, con la diferencia de que tanto las de Advertencia de Peligro como las Informativas son de color de fondo naranja, con letras y orla negra. Se exceptúa de lo anterior, la señal de advertencia TRABAJOS EN LA VÍA (PT-1) que es de color amarillo fluorescente.

En general, todas las consideraciones y requisitos consignados con anterioridad para garantizar la adecuada visibilidad de las señales, como tamaño, ubicación longitudinal y otros, tienen validez cuando se trata de la señalización requerida por la existencia de una zona de trabajos en la vía, por lo que en este capítulo sólo se mencionan aquellos aspectos que representan diferencias.

4.1.1. Señales reglamentarias

Las características de estas señales no varían cuando se instalan en zonas de trabajos respecto de su aplicación permanente, por lo que sus especificaciones deben ser consultadas en el Capítulo 2 del manual de señalización de tránsito.

4.1.1.1. Señal circular, diámetro 0,50m (No bloquear cruce)

Esta señal indica a los conductores la prohibición que establece la ley de quedar detenido dentro de un cruce por cualquier razón. Se instala en cruces que presentan altos niveles de congestión, con el propósito de que la detención del flujo por una vía no obstaculice la circulación de vehículos por la otra.

Esta debe seguir las indicaciones en sus dimensiones de diseño del manual de señalización de tránsito vigente.

4.1.1.2. Señal rectangular, formato 0,60m x 0,90m (No virar izquierda)

Esta señal se emplea para indicar al conductor que no puede virar a la izquierda en el sitio donde ella se encuentra. No debe emplearse sin antes tomar las medidas del caso para permitir a los conductores realizar el giro a través de otro recorrido.

Excepcionalmente, cuando se registren cambios de sentido tránsito, puede ser usada temporalmente como complemento de la señal TRANSITO EN UN SENTIDO (RO - 1a).

4.1.2. Señales nombre y numeración de calles

Esta señal se emplea para indicar al conductor el nombre y la numeración que abarcan las calles. Deben seguir las indicaciones a calles a indicar según los planos de proyecto y medidas según manual de señalización de tránsito.

4.1.2.1. Señal nombre de calle 0,60m x 0,30m, 2 Placas

Las placas del tipo nombre numeración y de calle, deben tener el registro de la numeración correspondientes.

4.1.3. Provisión de postes de sustentación

Los postes de sustentación deberán ser metálicos con un espesor de 2.5mm, de tipo omega, de largo 1,5m; 3,0m; y 3,5m según sea necesario. Deberán ser tratados con dos manos de anticorrosivo y pintados con esmalte color negro electroestático.

4.1.3.1. Poste tipo Omega L=3,0m

Se debe instalar el poste indicado en todas las señales verticales indicadas en planos de proyecto, este debe ser pintado con pintura antioxidante y debe considerar las fundaciones correspondientes según lo indicado en manual de señalización de tránsito.

4.1.3.2. Poste perfil cuadrado, e=2,5mm de 0,05m x 0,05m x 3,3m

Se debe instalar el poste indicado en todas las señales verticales indicadas en planos de proyecto, este debe ser pintado con pintura antioxidante y debe considerar las fundaciones correspondientes según lo indicado en manual de señalización de tránsito.

4.1.4. Instalación de postes de sustentación y señal vertical

Los postes de sustentación deberán ser instalados verticalmente, empotrados en un dado de hormigón de 0,4m x 0,4m x 0,6m y con una dosificación y con una dosificación de 250 kg./m³ permitiendo que la altura de las placas cumpla con lo establecido en el Manual de señalización de tránsito.

La instalación de los postes de sustentación y fijación de cada elemento deberá asegurar que este se mantenga siempre en la posición correcta ante cargas de viento y movimientos sísmicos y deberá representar un peligro grave al ser impactado por un vehículo. El anclaje deberá dificultar el robo u otras acciones vandálicas que alteren la correcta posición de las placas

Sera obligación entregar los postes de sustentación instalados, perfectamente pintados, limpios y libres de restos de hormigón, tierra u otro material.

En caso de que se ordene al contratista la reubicación, retiro o instalación de postes de sustentación y estos quedaran mal ubicados o instalados, este estará obligado a colocarlos en el lugar preciso, sin costo alguno para el municipio.

El contratista deberá dejar el espacio público que intervenga, en las mismas condiciones y materialidad en que se encontraba antes de los trabajos de instalación de los postes de sustentación y cada vez que se ejecuten obras de reposiciones o reparaciones que impliquen estas intervenciones.

En caso de retiro de algún poste de sustentación, cualquiera sea la causa, no podrán dejarse elementos que sobresalgan del nivel del suelo; deberá extraerse los restos de concreto y fierro, rellenar la excavación y dejar el piso correctamente plano, para prevenir accidentes de los usuarios de la vía pública.

Asimismo, el contratista tendrá la obligación de hacer retiro de todo elemento sobrante (Tierra, escombros, resto de fierros, cemento, etc.), que signifique riesgos para peatones y vehículos cuando se realice la instalación o retiro de un poste de sustentación u otro elemento, ya que será de su exclusiva responsabilidad la generación de un accidente por esta causa. También todo elemento que signifique suciedad y desordenes en el entorno donde se llevó a cabo la faena, debiendo reponer la superficie removida, dejando está en iguales condiciones a su origen.

4.1.4.1. Instalación señal 1 poste

Se debe instalar el poste indicado en todas las señales verticales indicadas en planos de proyecto, este debe ser pintado con pintura antioxidante y debe considerar las fundaciones correspondientes según lo indicado en manual de señalización de tránsito.

4.2. Retiro de señales verticales

La señalización permanente cuya presencia pueda inducir a error debido a las nuevas condiciones de operación impuestas por el esquema de tránsito adoptado, deberá ser retirada o cubierta, de tal manera que no pueda ser vista de día o de noche.

De la misma manera, las señales y dispositivos utilizados durante la realización de los trabajos y que no sean aplicables a las condiciones del tránsito sin ellos, deben ser retiradas o borradas según corresponda, junto con la finalización de las obras.

Se deben retirar las señales indicadas en los planos de proyecto

4.2.1. Retiro de señal 1 poste

Se considera el retiro de señal indicada en planos de proyecto.

4.3. Señales horizontales

En este punto se abordará específicamente las señales horizontales o marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, letras u otras indicaciones conocidas como DEMARCACIONES, describiéndose su función, propósito y características. Estas especificaciones constituyen el estándar mínimo aceptable, pudiendo las autoridades locales aumentarlos atendiendo a las particularidades que todas las vías suelen presentar.

En general, todas las vías deberían contar con las demarcaciones requeridas y según lo especifique el plano de proyecto.

Estas deben seguir las indicaciones y especificaciones del manual de señalización de tránsito vigente.

4.3.1. Demarcación líneas longitudinales continuas, $a=0,15m$ (No bloquear cruce)

Esta demarcación indica a los conductores la prohibición que establece la ley de quedar detenido dentro de un cruce por cualquier razón. Se instala en cruces que presentan altos niveles de congestión, con el propósito de que la detención del flujo por una vía, no obstaculice la circulación de vehículos por la otra.

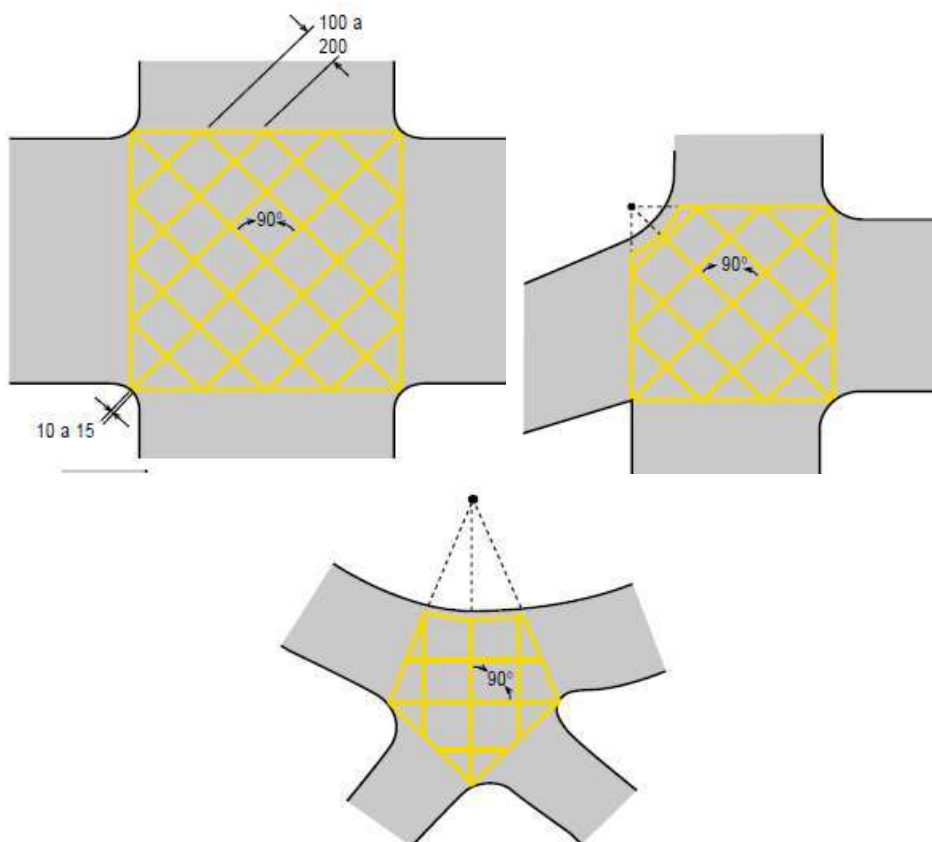
Sólo debe aplicarse en intersecciones donde se generen bloqueos producto de la congestión aguas abajo de ellas, siempre y cuando no existan flujos importantes que viren a la izquierda desde la vía perpendicular, ya que en este caso la demarcación no es respetada y la señalización en general se desacredita.

Esta demarcación se construye con líneas diagonales amarillas de 10 a 15 cm de ancho, las que se cruzan dentro de la intersección.

Para dibujarlas se recomienda lo siguiente:

- Dibujar en el centro de la zona a demarcar dos diagonales que al cruzarse formen un ángulo de aproximadamente 90 sexagesimales.
- Demarcar líneas paralelas a las diagonales iniciales a intervalos de 1 a 2 m.

A continuación, se muestran ejemplos de su uso



4.3.2. Demarcación líneas longitudinales continuas, $a=0,15m$ (Líneas de proximación)

Se emplean para delimitar pistas y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar. Estas deben ser de color blanco y en excepciones pueden ser de color amarillo, deben seguir las indicaciones del manual de señalización de tránsito.

4.3.3. Demarcación símbolos y/o leyendas, termoplástica (Encauces peatonales y línea de detención)

Estas deben seguir las indicaciones del manual de señalización de tránsito vigente.

4.3.4. Demarcación símbolos y/o leyendas, termoplástica (Flechas direccionales recta, solo viraje y recta y viraje)

Las flechas demarcadas en el pavimento se utilizan fundamentalmente para indicar y advertir al conductor la dirección y sentido que deben seguir los vehículos que transitan por una pista de circulación, lo que contribuye a la seguridad y expedición del tráfico.

Según las maniobras asociadas a ellas se clasifican en:

- Flecha Recta
- Flecha de Viraje
- Flecha Recta y de Viraje
- Flecha Recta y de Salida

- Flecha de Advertencia Inicio Línea de Eje Central Continua
- Flecha de Incorporación
- Flecha de Incorporación a Pistas de Tránsito Exclusivo
- Flecha de Incorporación a Pistas de Tránsito Lento

Todas las demarcaciones indicadas en este punto deben seguir las especificaciones indicadas en el manual de señalización vigente.

4.3.5. Borrado de demarcaciones

Se consideran modificaciones de las características operacionales y/o físicas de la vía, requiere la eliminación o borrado de la demarcación existente, a fin de no confundir a los usuarios, no desacreditar otras señales y no generar accidentes. Las demarcaciones obsoletas deben ser removidas antes que las nuevas condiciones de operación y/o físicas se implementen.

Se puede utilizar cualquier proceso que elimine totalmente la demarcación obsoleta siempre que no dañe el medio ambiente y que no afecte la integridad del pavimento, tales como chorro de arena, cepillado, quemadura, aplicación de agentes químicos u otros, no siendo aceptable el recubrimiento con pintura gris o negra, ya que ésta se desgasta con el tiempo dejando visible la demarcación que se ha intentado eliminar. Las demarcaciones elevadas innecesarias deben ser removidas en su totalidad.

Sobre la inspección visual, la contraparte técnica o el profesional que la presente realizara una inspección visual del resultado de todas las tareas de borrado de demarcaciones, y una inspección visual aleatoria del proceso de ejecución del borrado.

4.3.6. Demarcación de soleras con pintura acrílica

Se deben pintar las soleras indicadas con pintura termoplásticas de color amarillo en las zonas indicadas en plano de demarcación, que indiquen prohibido estacionar en el borde calzada, según lo indicado en capítulo 3 de Manual de señalización del MTT.

4.4. Vallas peatonales

4.4.1. Provisión e instalación de vallas peatonales

El propósito de las vallas peatonales es impedir el ingreso de peatones a la calzada en lugares inconvenientes y guiar a éstos al lugar adecuado para cruzar. La longitud apropiada de éstas depende de la ubicación de la facilidad peatonal en relación a la intersección o zona de cruce habitual de los peatones. No obstante, en el caso de Pasos Cebra en tramos de vía, se deben disponer a lo largo de 10 m, como mínimo, a cada lado de sus accesos. La provisión de longitudes mayores - si las circunstancias lo permiten - las tornará más efectivas.

Las vallas peatonales deben ubicarse sobre la acera, en forma paralela al eje longitudinal de la calzada y a una distancia entre 10 y 20 cm del borde de la solera. Su altura debe ser de a lo menos 1 m y su diseño debe ser tal, que sean difíciles de trepar.