ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REPARACION DE SEMAFOROS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CAUCASIA - DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

MUNICIPIO DE CAUCASIA – ANTIOQUIA

JULIO DE 2024

PRESENTACION

El municipio de Caucasia pone a disposición de las firmas contratistas y del público en general las normas y especificaciones generales de construcción, aprobadas por la secretaria de planeación y obras públicas para el proyecto en mención.

Estas normas constituyen una actualización de las reglamentaciones anteriores y en consecuencia, sustituyen en su totalidad, para efectos contractuales, ediciones pasadas.

Los principales cambios introducidos obedecen a criterios de revisión y actualización tecnológica, con el ánimo de contribuir a la calidad de las obras y al mejor desarrollo de los contratos. Destacamos la conveniencia de su conocimiento y estudio, con la certeza de que ello facilitara todo el sistema de licitación, contratación y ejecución de los proyectos de obras civiles con la entidad.

INTRODUCCION

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen por objeto normalizar los elementos constituyentes de las instalaciones de semáforos, como asimismo las modificaciones que en ellas se efectúen, considerando aspectos de seguridad, estéticos, durabilidad, funcionalidad y resistencia mecánica y térmica de sus elementos. Se establecen las especificaciones técnicas de los elementos que forman parte de las instalaciones de semáforos, como también las especificaciones de instalación de ellos. Todos los proyectos de semáforos deberán considerar obligatoriamente las presentes especificaciones y las entidades fiscalizadoras deberán velar por su fiel cumplimiento. Al respecto, no habrá excepciones y serán aplicables para todo el país.

El semáforo es un dispositivo útil para el control y la seguridad, tanto de vehículos como de peatones. Debido a la asignación, prefijada o determinada por el tránsito, del derecho de vía para los diferentes movimientos en intersecciones y otros sitios de las vías, el semáforo ejerce una profunda influencia sobre el flujo del tránsito. Por lo tanto, es de vital importancia que la selección y uso de tan importante artefacto de regulación.

El proyecto se realizará en los 5 cruces de vías, en donde se encuentran los semáforos actualmente ubicados en:
- av troncal x av pajonal CRA 20 CON CL 20
- av pajonal frente a la alcaldía CL 20 CON CRA 10
- calle 10 con CRA 20 av troncal
- calle 10 con CRA 3A (en los machacos)
- av troncal CRA 20 CL 22 UMATA

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES

Los equipos y sistemas de comunicación que conforman una intersección semaforizada deben ser sometidos a mantenimientos periódicos para asegurar que funcionen correctamente. Además, se deben considerar servicios de mantenimiento que detecten y resuelvan rápidamente las eventualidades que pueden ocurrir, por ejemplo, el reemplazo de lámparas quemadas y la reposición de postes y cabezales ante derribos o daños generados por factores externos.

Las tareas de mantenimiento de los equipos y sistemas asociados se deben realizar bajo la supervisión del municipio correspondiente y en coordinación con la UOCT, particularmente en aquellas actividades programadas que requieran ocupar la calzada, apagar el semáforo u otras que alteren el funcionamiento de la intersección. Además, ellas deben llevarse a cabo en horarios de baja demanda para evitar la congestión que puedan generar.

Las tareas de mantenimiento deben ser realizadas por empresas especialistas, mediante contratos con el respectivo municipio. La empresa debe implementar un sistema de información para registrar diariamente las fallas y labores de mantenimiento y de reparación realizadas, junto con un catastro actualizado de las instalaciones semafóricas, de acuerdo con los requerimientos que defina el municipio con el apoyo de la UOCT.

Plan general de mantenimiento de semáforos

A continuación se indican a continuación las actividades que debe considerar como mínimo el trabajo de mantenimiento de semáforos:

- Mantenimiento de las líneas de sincronismo y comunicación que estén operando en un área determinada. Incluyendo la detección de fallas de líneas.

- Mantenimiento general de los equipos semafóricos, tales como ampolletas, módulos de LEDs, controladores, postes, cabezales, unidades de comunicación, cámaras, UPS, GPS (si los tienen), codificadores, espiras y detectores.
- Mantenimiento de otros subsistemas relacionados con la operación de los semáforos.
- Mantenimiento de la demarcación horizontal en los cruces semaforizados y la pintura de postes, cabezales y gabinetes de controladores y otros elementos metálicos.
- Mantenimiento de los servicios de información de novedades e información catastral.

Las empresas de mantenimiento deben disponer de una provisión suficiente de piezas, equipos y elementos de repuesto. Existen también otros servicios eventuales que se realizan con menor frecuencia que los anteriores, tales como:

- Grabación en memoria no-volátil de las programaciones, con personal en terreno durante el proceso si se trata de intersecciones críticas aisladas.
- Ajuste de hora y fecha de controladores que no cuenten con sistemas automáticos de actualización.
- Ejecución de modificaciones a las instalaciones semafóricas asociadas a proyectos de gestión o seguridad de tránsito de organismos públicos o de particulares.
- Provisión de materiales e insumos para la ejecución de obras de semaforización o de seguridad de tránsito.
- Otros servicios eventuales relacionados con el funcionamiento de los semáforos, tales como estudios de tránsito.

Plan de ejecución de servicios básicos

El plan de ejecución de servicios básicos de mantenimiento de semáforos, existentes y futuros, debe identificar las actividades que debe incluir y las acciones específicas que cada una debe involucrar. A continuación se indican pautas generales al respecto.

Identificación de servicios básicos de mantenimiento a realizar

Los servicios básicos de mantenimiento deben ser ejecutados permanentemente en cada una de las intersecciones semaforizadas. Para esto, se debe especificar claramente cuáles son las actividades que el personal especializado de terreno debe efectuar en sus recorridos de inspección de los semáforos.

En términos generales los recorridos deben servir para detectar y reparar fallas, efectuar el mantenimiento preventivo, y atender avisos de falla y otras peticiones relacionadas con el normal funcionamiento de todos los semáforos sujetos a mantenimiento.

A continuación se describen con mayor detalle las diferentes actividades básicas de mantenimiento.

Servicio de mantenimiento preventivo y detección de fallas: Las tareas de mantenimiento preventivo deben llevarse a acabo con la periodicidad definida en el respectivo contrato, sin embargo, se debe garantizar que cada cruce sea revisado al menos una vez al mes. El mantenimiento preventivo debe incluir al menos las siguientes acciones:

- Limpieza de ópticas, lámparas, placas de respaldo, controladores, empalmes, etc., incluyendo el reemplazo de elementos dañados cuando corresponda.
- Revisión de líneas de alimentación, cables de luces, cajas de empalmes, cables de tierras, y otros componentes de los sistemas.
- Revisión y mantenimiento de los controladores, incluyendo una revisión completa de las conexiones, funcionamiento de los detectores, espiras y botoneras.
- Verificaciones periódicas de ductos, cámaras, cables de interconexión, acometidas de alimentación de energía, tierras de protección y funcionales de sincronismo general de controlador, núcleo multipuntos de comunicación, etc. Incluye la reparación de las fallas detectadas.
- Pintura de postes, cabezales, cajas de controles u otros elementos metálicos.

Se deben realizar también acciones para detectar anomalías o fallas tales como:

- ampolletas fundidas o módulos de LEDs con desperfectos;

- lámparas mal orientadas;
- lentes destruidos o descoloridos;
- viseras rotas;
- postes inclinados o derribados;
- daños en equipos de control;
- fotoceldas dañadas;
- obstrucción de visibilidad de cabezales y lámparas por el follaje, letreros, u otros elementos;
- robo de elementos de semáforos;
- problemas en el funcionamiento de botoneras, espiras y detectores en los cruces que corresponda; y
- problemas operativos que generen congestión por sobre los niveles habituales.

La solución de los problemas que se detecten debe producirse en el plazo señalado en el respectivo contrato y considerando la gravedad de los inconvenientes que ellos puedan generar. Existen fallas que requieren soluciones inmediatas y otras cuya solución puede

programarse para otro momento dado que no producen efectos significativos en la circulación. El incumplimiento de los plazos tendrá asociado multas que deben estar indicadas en el respectivo contrato de mantenimiento. A continuación se describen las acciones correctivas para las fallas más frecuentes:

- Fallas que impidan la visibilidad y que sean de fácil reparación deben ser resueltas inmediatamente una vez detectadas por el personal de terreno o dentro de un plazo breve. Por ejemplo, una ampolleta en mal estado debe ser cambiada inmediatamente, pero si la ampolleta se encuentre en un poste tipo gancho y por razones de tráfico no es posible cambiarla en el momento, se debe programar su reemplazo para un horario próximo con menor congestión. La reparación de módulos de LEDs que fallen de forma muy notoria (lámpara apagada casi en su totalidad o totalmente) debe seguir las mismas recomendaciones anteriores, pero si la falla del módulo es parcial entonces el reemplazo puede programarse.

- Si se detecta un poste inclinado o derribado, lámparas mal orientadas, lentes destruidos, daños a los equipos de control, cámaras rotas, botoneras en mal estado, espiras cortadas, etc., el caso debe ser informado inmediatamente y su reparación debe concretarse en el plazo establecido en el contrato de mantenimiento.

- Si se detecta un semáforo apagado se debe dar aviso a la UOCT y proceder inmediatamente a su solución.

- Si se observan niveles de congestión por sobre lo normal en algún punto del recorrido, se debe revisar en terreno el funcionamiento del controlador y su conexión con el sistema centralizado (si existe), verificando que el plan de operación, tiempo de ciclo, repartos y desfases con las intersecciones adyacentes, coincidan con los registrados en el catastro de las intersecciones y/ en el sistema centralizado. Si se detectan diferencias con respecto a los planes vigentes se deben realizar los ajustes correspondientes en coordinación con la UOCT.

- Si se producen fallas de comunicación entre la sala de control y los semáforos se debe proceder a revisar la respectiva unidad de comunicación para determinar la causa de la falla. Si ésta se produce en las líneas de transmisión se debe coordinar con la UOCT que la empresa de telecomunicaciones correspondiente proceda a su reparación.

Verificación y atención de llamados de emergencia

Cuando personal de la municipalidad, Carabineros, UOCT, o usuarios informen la existencia de un cruce apagado o con problemas de funcionamiento, el aviso debe ser atendido en un plazo breve, estipulado en el contrato de mantenimiento. En caso de que existan múltiples avisos de falla se deben atender primero aquellos que involucran a las intersecciones más críticas y congestionadas.

Verificación de fallas detectadas por el sistema centralizado Cuando las anomalías en las intersecciones sean detectadas por un sistema de control centralizado, éstas deberán ser atendidas en un plazo acotado, definido en el contrato de mantenimiento.

Fallas mayores

Cuando se detecte una falla mayor del equipo controlador se deben reemplazar las partes afectadas para dejar operativo el cruce en el plazo más breve posible. Si se producen daños mayores que no puedan ser reparados en menos de 24 horas, debe retirarse el equipo original y repararlo en laboratorio, reemplazándolo provisoriamente por un equipo de control auxiliar, de similares características y prestaciones. Las fallas mayores que sean de fácil solución deben resolverse inmediatamente.

Si por alguna razón el semáforo deja de funcionar producto de una falla mayor, se debe instalar la señal informativa ITO-31, dejar constancia en la unidad de Carabineros correspondiente, e informar a la Dirección de Tránsito del municipio y a la UOCT.

Servicios de información

La empresa de mantenimiento debe utilizar un sistema computacional para manejar la información asociada a las tareas de mantenimiento periódicas y eventuales. La información debe registrarse diariamente y el sistema debe ser capaz de generar informes o reportes estadísticos diarios, semanales o mensuales, a solicitud del municipio y de la UOCT.

La empresa de mantenimiento debe también mantener un servicio de información catastral que permita conocer en un plano a escala al menos la siguiente información de cada semáforo:

- ubicación de postes y lámparas;
- tipo de poste y lámpara;
- canalización y cámaras (diámetros y tipo);
- número de lámparas;
- existencia de UPS, GPS, detectores;
- número de postes; y
- ubicación del controlador y empalme.

Otros antecedentes necesarios, por ejemplo, plano general con identificación de todas las intersecciones, planos eléctricos y los planes de programación que se encuentran en el controlador local.

ACTUALIZACIÓN DE LAS PROGRAMACIONES

Las programaciones óptimas de los semáforos están asociadas a las condiciones de circulación existentes al momento en que se realizó la toma de datos de flujos y otras variables de tránsito. Posteriormente, durante la sintonía fina se realizan ajustes a las condiciones observadas al momento de realizar esa tarea. De allí en adelante, y en la medida que cambian esas condiciones, las programaciones dejan de ser óptimas, generándose por lo mismo costos sociales adicionales que pueden ser importantes en la medida que transcurre el tiempo.

Para evitar los costos sociales generados por programaciones obsoletas es necesario entonces implementar un programa de actualización de las programaciones. La actualización debe considerar dos aspectos: el primero se refiere a la actualización de la conformación de redes, o periodización en el caso de intersecciones aisladas; y, el segundo, a la actualización de las programaciones.

En el caso de la conformación de redes y la periodización, la actualización se requiere con menor frecuencia pues dependen de características más estructurales de los flujos que no debieran tener cambios significativos en el corto plazo. Incluso, cuando existan cambios sus efectos en la conformación o periodización podrían ser menores.

En cambio, las programaciones son más sensibles a variaciones en los flujos o en la velocidad de circulación. Los efectos de esos cambios se pueden producir en distintos ámbitos de la programación. Por ejemplo, cambios leves se pueden asociar a modificaciones en los desfases, cambios de mayor magnitud en los repartos de tiempo de verde, y cambios más importantes a modificaciones del tiempo de ciclo, que incluye necesariamente ajustes en los desfases y repartos.

Si bien no es posible definir a priori la periodicidad de esta tarea de actualización, es razonable considerar el ajuste de las programaciones cada 2 o 3 años o cuando existan indicios de que el flujo varió más de 15% con respecto a los flujos utilizados en la optimización o sintonía fina más reciente. En el caso de la actualización de la conformación de la red o su periodización es recomendable realizarla cada 5 años y siempre que se observen cambios importantes en la magnitud (mayores a 15%) y/o estructura de los flujos vehiculares (proporción de movimientos directos y virajes, sentidos de circulación), o cuando se instalen nuevos semáforos en las cercanías de una red existente que se piensen incorporar a esa red.

Las tareas de actualización de la conformación de redes, periodización o programación se deben realizar de acuerdo con lo indicado en los capítulos previos y en el Anexo D del Capítulo 4 del Manual de Señalización de Tránsito. Los cambios deben registrarse en la memoria no-volátil del controlador.

OSCAR SANTANA
profesional infraestructura