ANEXO 1B - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPONENTE ELÉCTRICO DE ELEMENTOS DE PLANTA EXTERNA DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN

Las actividades deben cumplir con los siguientes requerimientos técnicos:

1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los elementos a que hace referencia el presente anexo son: Cable de acometida eléctrica a: pedestal de AUCE, equipo de control o Gabinete Integrado de Comunicación y Energía - GICE (antes AUCE), cable de acometida eléctrica entre GICE y el equipo de control semafórico, cuerpo de semáforos y módulos luminosos, dispositivos sonoros, cableado eléctrico asociado a botones de demanda, ya sea desde equipo de control o dispositivos sonoros y cableado entre equipo de control semafórico y cada uno de los elementos aquí mencionados.

El Contratista deberá realizar las labores de:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Complemento de intersecciones existentes.
- Implementación de nuevos controles semafóricos.
- Reparación de módulos luminosos de LEDS o dispositivos sonoros.
- Mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Alimentación Ininterrumpida - UPS (Por sus siglas en inglés) de las intersecciones semaforizadas.

El desarrollo de cada una de las actividades es descrito con posterioridad en el presente documento.

Las acciones mencionadas serán realizadas sobre las intersecciones semaforizadas del sistema de semaforización de Bogotá D.C, instaladas actualmente y aquellas que se vayan integrando al sistema de semaforización, durante el plazo de ejecución del contrato.

Es alcance de los trabajos el realizar el Mantenimiento correctivo de los elementos constitutivos de la maqueta de pruebas, relacionados con el presente componente. (Ver numeral 7.1 del anexo 1C), en lo concerniente a: Semáforos vehiculares, semáforos peatonales, dispositivos sonoros (módulo sonoro para invidentes) y cableado de conexión de elementos y de acometida eléctrica.

El mantenimiento se realizará con el objeto de garantizar el óptimo funcionamiento del sistema de semaforización de Bogotá y se ejecutará inclusive si las causas de las fallas se deben a agentes externos tales como los ambientales, accidentes de tránsito, vandalismo, entre otros.

El Contratista deberá contar para el desarrollo de los trabajos con el recurso de personal, vehículos y herramientas necesarios para desarrollar las labores descritas en el presente anexo.

2. INTERACCIÓN CON LAS OTRAS COMPONENTES DE PLANTA EXTERNA DEL SISTEMA.

Dado que las actividades son contratadas para una intervención (mantenimiento, modificación y expansión, entre otros) integral del sistema, las labores descritas en el presente anexo deberán ser coordinadas dentro del interior del contrato, para atender de forma integral los mantenimientos o las actividades requeridas o programadas.

Dado que el cableado eléctrico de los semáforos tiene conexión con el equipo de control de cada intersección, así también el cableado va instalado al interior de los postes metálicos y en éstos se soportan los semáforos, botones de demanda y dispositivos sonoros, las acciones correctivas que se realicen sobre esta red, requieren en muchas ocasiones del apoyo y coordinación con el personal que tiene a cargo las labores de mantenimiento de equipos de control y postes.

De igual forma, lo ideal es que con el objeto de evitar la salida de servicio de las diferentes intersecciones semaforizadas cuando se realizan las actividades de mantenimiento preventivo del sistema, se programe el mantenimiento preventivo en forma coordinada en todas las componentes del mismo.

A continuación, se describen las actividades que interactúan con las otras componentes de mantenimiento del sistema:

2.1 Componente de equipos de control de tráfico y Central

Tiene como objetivo principal el correcto funcionamiento de los equipos de control local y central, botones de demanda y la solución ágil y oportuna de las fallas que éstos puedan presentar. Las fallas de equipo pueden ser ocasionadas por accidentes de tránsito, vandalismo, cortes en el suministro de energía eléctrica o por deterioro de sus módulos electrónicos. De igual forma, la instalación de equipos de control y botones de demanda, donde la SDM determine la instalación de un nuevo control semafórico. Las principales actividades desarrolladas en conjunto son:

- Pruebas en cables eléctricos: Cuando un cable eléctrico está en cortocircuito o en circuito abierto
- Conexión de un cableado nuevo: Cuando se requiere el cableado de un nuevo grupo semafórico o la reposición de los cables de un grupo existente.
- Cambio de fusibles en el equipo: En el evento de que sea requerido el cambio de uno o varios fusibles de los circuitos de salida de lámparas.
- Cambio de módulos LED en una intersección: En el caso que el equipo de control, queda fuera de servicio por seguridad de señales, cuando se está realizando esta actividad y requiere ser restablecido.

2.2 Componente de postes para semáforos.

Tiene como objetivo principal la instalación, cambio, retiro o traslado de postes metálicos del sistema de semaforización como consecuencia de accidentes de tránsito, mantenimiento preventivo o por necesidades de regulación en las intersecciones donde se requiera y la solución ágil y oportuna, principalmente de los daños que éstos puedan presentar.

Cuando en un accidente de tránsito sea derribado un poste, el centro de control realizará el reporte para su correctivo y el contratista deberá coordinar todas las componentes requeridas para atender el incidente y restablecer el servicio de la intersección.

3. RESPONSABILIDADES DE LA COMPONENTE ELÉCTRICA DE PLANTA EXTERNA

El Contratista deberá realizar las labores de:

- Mantenimiento correctivo: comprende las actividades que se realizan como respuesta a un aviso de falla o como resultado de la detección de anomalías durante las labores de inspección en el

mantenimiento preventivo. Comprende también la actividad de retiro de: cable de semáforos, cable de botones de demanda, cable de dispositivos sonoros, cable de acometida eléctrica, semáforos y dispositivos sonoros.

- Mantenimiento preventivo: comprende la realización de las actividades que conllevan a detectar el deterioro de un elemento o componente, de modo que se efectúe su reparación o sustitución antes de que presente una falla que pueda afectar al servicio del sistema. Busca evitar el deterioro de cualquier elemento del sistema. Dentro de dicha actividad y cuando sea requerido por la Interventoría o personal de la SDM, se deberá realizar la actividad de investigación de canalizaciones y de cajas de paso existentes en una intersección, para determinar su viabilidad de uso o la necesidad de solicitar una obra civil adicional.

- Complemento de intersecciones existentes: Realizar las labores de instalación de cableado, instalación y conexionado de semáforos y dispositivos sonoros. Se realiza cuando la SDM determina que es requerida la adición de uno o más flujos en una intersección semaforizada existente.

- Implementación de nuevos controles semafóricos: Realizar las labores de instalación de cableado de acometida eléctrica y flujos semafóricos, instalación y conexionado de semáforos y dispositivos sonoros. Con base en el requerimiento realizado por la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). Se realiza cuando la SDM determina que es requerida la implementación de un control semafórico en una intersección de la ciudad.

- Reparación de módulos luminosos de LEDS o dispositivos sonoros: para aquellos módulos luminosos de LEDS o dispositivos sonoros, que aún cuenten con vida útil y que hayan sido retirados de las intersecciones semaforizadas existentes y que sean susceptibles de ser reparados, el contratista deberá realizar la reparación y relacionar el elemento en el stock de inventario disponible para ser usado en las labores de mantenimiento, complemento o instalación anteriormente descritas.

Para todos los casos se considera la acometida eléctrica constituida por:

- Cable desde el punto de conexión a la red o transformador o subestación del proveedor de servicio de energía (Enel Colombia S.A. ESP), hasta el GICE o Transformador auxiliar.
- En caso de existir, el transformador auxiliar que reduce la tensión al nivel de tensión del equipo de control. Este podrá estar instalado en caja de paso o poste o pedestal o GICE.
- Cable desde el barraje o breaker del GICE hasta el equipo de control.

Dentro de las actividades que son responsabilidad del presente anexo, se deberán tener presente los siguientes aspectos:

- Recibo y atención de las órdenes de servicio asignadas.
- Diagnóstico y solución de la falla eléctrica presentada en la intersección.
- Reporte oportuno al centro de control del inicio y la terminación de cualquier labor de mantenimiento, indicando el sitio y nombre del grupo que realiza la labor.
- Serán consideradas fallas de tipo eléctrico, los siguientes casos:

- Cables eléctricos de: flujos semafóricos, flujos de los módulos semafóricos para limitados visuales (dispositivos sonoros), botones de demanda o de acometida eléctrica, abiertos, en corto o en mal estado (deterioro o bajo aislamiento).
- Módulos luminosos LED en mal estado (apagados totalmente o con LEDS apagados).
- Cuerpos de semáforos, soportes y accesorios de semáforos en mal estado (deterioro o dañados), transformadores de lámparas halógenas en falla.
- Consumos de corriente en los circuitos de módulos de Leds mayores a los nominales. Retornos de voltaje generados por: fallas en los cables, inducciones, transformadores de lámparas o módulos luminosos de leds defectuosos.
- Toda situación en los elementos del sistema, que impidan el óptimo funcionamiento del mismo.

- Cumplir a cabalidad con los cronogramas de mantenimiento preventivo aprobados por la Interventoría y reportarlos en el protocolo correspondiente. En caso de no cumplirse, se debe soportar en el informe mensual la no ejecución total del cronograma.
- Al final de las labores correctivas necesarias, el grupo de mantenimiento eléctrico deberá dejar la totalidad de semáforos y dispositivos sonoros, en óptimo estado de funcionamiento e informar al centro de control para que en coordinación con los técnicos de la componente de mantenimiento de equipos de control semafórico, se ejecuten las pruebas y se ponga en funcionamiento la señalización semafórica de la intersección.
- Realizar el cableado de los flujos (peatonales, vehiculares, biciusuario, botones de demanda y dispositivos sonoros, entre otros), así como instalar semáforos y dispositivos sonoros cuando sea requerido realizar el complemento de una intersección semaforizada existente o la instalación de elementos requeridos para realizar el control semafórico nuevo, en una intersección que no lo tuviera. De igual forma deberá retirar el cableado de los flujos mencionados, semáforos y dispositivos sonoros cuando sea requerido por la SDM o por medio de la Interventoría.
- En caso de presentarse fallas por ausencia de tensión en el equipo de control, será responsabilidad de los grupos de mantenimiento eléctrico la verificación de operación y corrección de daños de la acometida eléctrica y en caso de que exista un sistema ininterrumpido de potencia (UPS), deberán verificar la operatividad del banco de baterías y sus respectivas tensiones de entrada y salida del sistema. Si existiendo tensión de entrada en la UPS ésta no presenta tensión de salida, el grupo de mantenimiento eléctrico procederá a resetearla. Si realizado este procedimiento la UPS no queda en servicio normal, procederá a realizar el procedimiento de BYPASS de la UPS, para que la acometida eléctrica quede suministrando energía eléctrica al equipo de control y poder dejar en servicio el control semafórico de la intersección. Una vez finalice la actividad el grupo debe informar de manera inmediata al operador del centro de control respectivo.
- Las actividades mencionadas en el presente anexo (dentro del alcance de la presente componente), aplican también para todos los elementos constitutivos de la maqueta de pruebas. (Ver numeral 7.1, del anexo 1C).

4. PERSONAL Y HORARIOS DE TRABAJO

4.1 Personal

Lo referente al personal del contrato es indicado en el Anexo N° 1A- Especificaciones Técnicas Generales.

4.2 Horario de trabajo

Las labores a desarrollar para la presente componente se deberán realizar durante las 24 horas del día, debiendo ser un servicio que se presta todos los días del año.

La distribución de las labores de los grupos de trabajo, es exclusiva competencia del contratista, ya que deberá disponerlos de tal forma, para asegurar el cumplimiento de los Niveles de servicio establecidos en el contrato.

5. VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MATERIAL LOGÍSTICO

5.1 Vehículos

Lo referente a vehículos es indicado en el Anexo N° 1A- Especificaciones Técnicas Generales.

5.2 Otros recursos

Los elementos que a continuación se mencionan son de tipo enunciativo, por lo que el Contratista al presentar su oferta y en el desarrollo de los trabajos de prestación de servicios, deberá considerar todos aquellos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y garantizar la adecuada protección del personal que presta el servicio.

- El Contratista deberá dotar al personal con los elementos de protección personal de manera que se dé cumplimiento con la normatividad nacional vigente, tales como: tapabocas, protectores auditivos, casco dieléctrico, chaleco reflectivo, gafas de protección, overol, botas dieléctricas con puntera reforzada, guantes dieléctricos, arnés y eslingas que garanticen al personal el trabajar de forma segura.
- El Contratista suministrará a cada grupo de mantenimiento, los materiales consumibles para mantenimiento: Desengrasante hidrosoluble biodegradable, Amarres plásticos, Borneras plásticas, Estopa, Cinta de acero inoxidable para zunchar, Cinta aislante, Cinta auto fundente, Hebillas para zunchar. El Contratista deberá suministrar e instalar, los conectores de baja tensión para conexión de acometida eléctrica, ya sea que el cable sea el cable 2x8 AWG–THWN o 2x6 AWG –THWN o el Cable Multiconductor Calibre 1x8 + 8 AWG 600V XLPE ANTI FRAUDE o Cable Multiconductor Calibre 1x6 + 6 AWG 600V XLPE ANTI FRAUDE. Los elementos aquí mencionados estarán incluidos dentro de los costos de mantenimiento correctivo, preventivo o labor de instalación de control semafórico nuevo o complemento de intersección existente.
- Disponer de elementos de medida de voltaje (0 a 600 VAC) y corriente (Pinzas voltiamperimetrica de 0 a 20 A), para cada cuadrilla de mantenimiento.

- Disponer de mínimo tres (3) megóhmetros que permitan realizar medidas de aislamiento, sobre los cables del sistema de semaforización. Estos megóhmetros deberán tener una tensión mínima de prueba de 250 Voltios, con opción de prueba de 500 voltios.
- Sondas de fibra de 11 mm de diámetro y mínimo 50 metros de longitud.
- Herramienta por cada grupo de mantenimiento.
- Para los grupos de mantenimiento los cuales se definen en 13 grupos diurnos y un grupo nocturno, se deberá disponer la siguiente cantidad de herramienta común.

item	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Sondas de fibra de 11 mm de diámetro y mínimo 50 metros de longitud.	UN	5
2	Megóhmetro de tensión de prueba 500V	UN	3
3	Odómetro o cinta métrica	UN	5
4	Taladro ⅜” con percutor. incluye juego de brocas	UN	4
5	Taladro inalámbrico ⅜”	UN	3
6	Centropunto de ½”	UN	4
7	Zunchadora	UN	4
8	Linterna tipo led con batería recargable	UN	6

- Cada uno de los grupos de mantenimiento eléctrico, deberá disponer permanentemente de las herramientas adecuadas para la ejecución de los trabajos, de acuerdo con el siguiente listado mínimo de elementos.

Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**
1	ALICATE AISLADO DE 7"	c/u	2
2	CORTAFRÍOS AISLADO DE 6”	c/u	2
3	PINZA DE PUNTA AISLADO DE 6”	c/u	2
4	Caja de herramienta plástica o Maletìn de herramienta	c/u	1
5	ESPATULA CON MANGO AISLADO	c/u	2

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
6	Morral para alojar elementos de protección personal - EPP	c/u	2
7	Escalera de 8 pasos en fibra de vidrio de tipo plataforma.	c/u	2
8	ALICATE HOMBRESOLO DE 10" CURVO CON MANGO AISLADO	c/u	1
9	BISTURÍ RETRÁCTIL GRANDE RIEL METÁLICO AISLADO	c/u	2
10	JUEGO DE DESTORNILLADORES DE 10 PIEZAS AISLADO	Juego	1
11	DESTORNILLADOR PERILLERO AISLADO	c/u	2
12	MARCO SEGUETA DE 12 PULGADAS CON HOJA	c/u	1
13	JUEGO DE LIMAS CON MANGO AISLADO (REDONDA Y PLANA)	Juego	1
14	Pinza voltiamperimétrica. Voltajes hasta 600V, corriente hasta 20 A	c/u	1
15	LLAVE EXPANSIVA DE 10" AISLADO	c/u	1
16	Rache y copas aislado # 14-15	c/u	1
17	Rache y copas aislado #18-19	c/u	1
18	Llaves Bristol	Juego	1
19	Sonda metálica de 6 mm x 15 metros	c/u	1
20	Machos de 3/8 “ RF	Juego	1
21	Machos de 3/8 “ RO	Juego	1
22	Cincel de 8”, cuña de 5/8” con mango aislado	c/u	2

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
23	Martillo de peña	c/u	1
24	Maceta	c/u	1
25	Barra	c/u	1
26	Pica	c/u	1
27	Patacabra	c/u	2
28	Pala	c/u	1
29	Volvedor tipo mandril de ½ “	c/u	1
30	Pelacables	c/u	2
31	Tacos de madera dimensiones 10x10x45 cm	c/u	4
32	MULTÍMETRO DIGITAL. VAC (0-600), VDC (0-100), Corriente (0-10A), Resistencia (0.1 Ohmios a 1 KiloOhmio), frecuencia (50-100 HZ).	c/u	1

- Todos los vehículos de mantenimiento deben portar cada uno, los siguientes elementos necesarios, con el fin de manejar el impacto urbano que tienen los trabajos de mantenimiento eléctrico:

Algunos de los elementos con los que debe contar el contratista para el manejo del impacto urbano (PMT para grúa), se describen a continuación:

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Valla informativa	c/u	1
2	Conos de señalización o delineadores tubulares con cinta reflectiva en la punta. mínimo 90 cm.	c/u	25
3	Cinta de demarcación	Ml	20

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
4	Paleta pare – siga	c/u	2
5	Señal de Obra. Angostamiento a la Izquierda.	c/u	1
6	Señal de Obra. Angostamiento a la Derecha.	c/u	1
7	Baliza señalización luminosa (para trabajos nocturnos)	c/u	1
8	Barricada de señalización	c/u	1
9	Señal de Obra. SENDERO PEATONAL	c/u	1
10	Señal de Obra. CARRIL CENTRAL CERRADO	c/u	1
11	Señal tipo SR-30	c/u	1
12	Señal de Obra. OBRA EN LA VÍA	c/u	1

De todas formas, se deberá considerar en el valor ofertado, todos los elementos necesarios para realizar una implementación adecuada de los PMT's, de acuerdo a lo requerido en la normatividad vigente y en el PMT aprobado por la subdirección de planes de manejo de la SDM. La SDM no reconocerá costos adicionales por dicho aspecto.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS

Para el desarrollo de las actividades del contrato:

- El Contratista debe tomar las acciones preventivas pertinentes para minimizar la ocurrencia de fallas.
- El Contratista será el responsable de los daños o accidentes, imputables a él, que se generen durante la ejecución de los trabajos.

6.1 Procedimiento para el Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo comprende las actividades que se realizan como respuesta a un aviso de falla o como resultado de la detección de anomalías durante las labores de inspección en el mantenimiento preventivo. Comprende también la actividad de retiro de: cable de semáforos, cable de

botones de demanda, cable de dispositivos sonoros, cable de acometida eléctrica, semáforos y dispositivos sonoros.

Las tareas de mantenimiento correctivo se realizan como respuesta a un aviso de falla, o como resultado de la detección de anomalías en el funcionamiento, cuando se realizan las labores propias del mantenimiento preventivo.

Se debe obtener la reposición del servicio en el menor tiempo posible, realizando la reparación de la falla detectada. Dependiendo del tipo de falla que se presente, lo anterior podrá ser realizado por reemplazo del elemento averiado, instalando un repuesto o realizando una medida provisional para restablecer el servicio, esto último en el caso que la solución definitiva requiera un tiempo mayor para ser implementada.

Cuando se presente una falla el operador del centro de control se pondrá en contacto con el Contratista, para dar el reporte de la falla. Es responsabilidad del Contratista, determinar los procedimientos de sus grupos de mantenimiento, con el objeto de dar cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio establecidos dentro del Contrato.

Dentro de las labores, más no limitándose exclusivamente a ellas, ya que deberá adelantar todas las necesarias para el restablecimiento del servicio de cada elemento correspondiente a la intersección reportada con alguna incidencia o falla, están:

- Cambiar módulos LEDS averiados que se reporten desde el centro de control o que se detecten en los recorridos de revisión de módulos LED y semáforos.

- Retiro de: cable de semáforos, cable de botones de demanda, cable de dispositivos sonoros, cable y transformador de acometida eléctrica, semáforos y dispositivos sonoros. que solicite la SDM o por intermedio de la Interventoría.

- Realizar el cambio de: transformador auxiliar de acometida eléctrica y del cable de: acometida eléctrica, botones de demanda, semáforos y dispositivos sonoros, por anomalías en éstos (corto eléctrico, circuito abierto, bajo aislamiento, deterioro, otros, etc). Corregir cualquier irregularidad encontrada en el cableado eléctrico. No se aceptarán, ni cables colgantes o aéreos entre semáforos (salvo por instalaciones provisionales por efecto de obras o por obstrucción en las ducterías). En caso de existir cables colgantes en el momento de ejecutar el mantenimiento, se tratará en primera instancia de realizar el cableado en forma subterránea. El Contratista debe efectuar un esquema de ubicación del daño e informar al Interventor, para que éste coordine la ejecución de la obra civil correspondiente. Esta verificación del daño de ducterías existentes se deberá realizar con la respectiva investigación de canalizaciones y la elaboración del esquema respectivo.

- Cambio por avería o deterioro de cualquiera de los componentes internos o externos de los semáforos. En caso de encontrar fuentes luminosas diferentes a módulos leds, tales como bombillas halógenas o incandescentes, éstas deberán ser cambiadas a módulos luminosos de LEDS.

- Cambio por avería o deterioro de cualquiera de los componentes internos o de la totalidad de los dispositivos sonoros.

- Actividades tales como:

  - El cambio de un semáforo vehicular con cualquiera de las siguientes señalizaciones: módulos de luz plena, módulo direccional o módulo para señalización BRT, entre cualquiera de estas señalizaciones indicadas.

  - El cambio de módulos en un semáforo vehicular con cualquiera de las siguientes señalizaciones: módulos de luz plena, módulo direccional o módulo para señalización BRT, entre cualquiera de estas señalizaciones indicadas.

  - Retirar o reubicación de un semáforo por modificaciones en la intersección (o por modificaciones en actividades de complemento)

  serán considerados dentro de las actividades de mantenimiento correctivo.

- Retirar o reinstalar los semáforos cuando un poste ha sido derribado o por cualquier otro aspecto solicitado por la SDM. O reemplazar los elementos averiados por accidentalidad.

- Orientar los semáforos que lo requieran.

- Investigación de canalizaciones de redes eléctricas y búsqueda de puntos de acometida eléctrica más adecuados.

- Buscar un punto en el circuito de distribución local, cuando la acometida eléctrica de un GICE, tenga fluctuaciones de voltaje frecuentes, que conllevan al mal funcionamiento del equipo de control, de manera que se evite este problema. Deberá realizar todas las labores necesarias para realizar el traslado del punto de conexión de la acometida eléctrica al nuevo punto seleccionado, incluyendo el cableado respectivo.

- Alojar los cables en las cajas de paso de manera que tengan un bucle o vuelta de reserva de un (1) metro de longitud.

- Realizar o corregir las perforaciones para fijación de semáforos en los postes metálicos.

- Transportar y almacenar los cables en carretes que permitan su fácil manipulación y conservación.

- Realizar todas las actividades que considere convenientes, para el buen funcionamiento de los elementos del sistema.

- Devolver a la SDM los elementos que sean reemplazados en el desarrollo de los trabajos.

- Recuperación de semáforos: Dentro de las labores del mantenimiento correctivo se podrán programar jornadas para la recuperación de semáforos. La recuperación de semáforos consistirá básicamente en:

  - En caso de que alguno de sus elementos constitutivos se encuentren averiados o hagan falta, se debe proceder a su reemplazo o instalación. Para dicha labor, los elementos reutilizables provenientes de semáforos averiados, deberán ser retirados y utilizados en la recuperación de otros semáforos.

- Realización de pruebas de funcionamiento como continuidad y aislamiento.
- Entrega a la SDM de los elementos no funcionales, ni reutilizables.

Una vez concluidos los trabajos de recuperación, El Contratista deberá entregar dentro del informe mensual a la interventoría la respectiva relación de las actividades realizadas, los materiales utilizados y los elementos a reintegrar.

Los semáforos recuperados deberán relacionarse en el inventario de materiales del contrato y entran a éste como disponibles para instalación.

6.1.1 Condiciones para el Mantenimiento Correctivo

Para efectos de ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo que se presenten se seguirán las siguientes condiciones:

- La información de las fallas presentadas en las intersecciones semaforizadas será entregada al contratista o a quien se le delegue, a través de los operadores del centro de control de semaforización o de la Interventoría.

  El contratista deberá realizar el reporte al operador del centro de control de las siguientes situaciones:

  - Reportar el momento que llega a la intersección donde le fue reportada la falla
  - Estado de servicio del control semafórico que va a atender. Es decir, si se encuentra en: servicio, apagada o intermitente.
  - Diagnóstico de la falla presentada
  - Acciones adelantadas para dar solución a la falla. Indicar si las acciones son definitivas o provisionales. En caso de ser provisionales deberá indicar las acciones necesarias para poder dar una solución definitiva y las razones por que no las realiza él mismo.
  - Estado en que deja la intersección antes de retirarse del sitio.
  - Reportar el momento en que se retira

- Deberá adoptar medidas para mitigar el impacto urbano antes de iniciar la labor de mantenimiento a fin de evitar inconvenientes que afecten la normal operación del tráfico y brindar condiciones de seguridad a los usuarios.

- Para realizar el mantenimiento correctivo se deberá utilizar herramienta adecuada con el fin de evitar maltrato en el aislamiento y en la integridad de los conductores eléctricos, lo mismo que de las canalizaciones, semáforos y postes existentes.

- El cable eléctrico deberá ser instalado entre el equipo de control local y cada uno de los semáforos que señalizan la respectiva intersección, utilizando sólo un cable por cada flujo, el cual deberá

instalar en las canalizaciones y en el interior de los postes de semaforización. Si las canalizaciones no existen o están defectuosas, se reportará a la interventoría de dicha anomalía. Así mismo se plasmará en el protocolo diario (informe diario) correspondiente.

6.1.2 Acuerdos de Niveles de servicio para Mantenimiento Correctivo

En el desarrollo de las actividades del mantenimiento correctivo de los componentes del sistema eléctrico, los grupos de mantenimiento deben cumplir los tiempos máximos, establecidos en los Acuerdos de Niveles de Servicio.

Los acuerdos de niveles de servicio son especificados en el documento Anexo 1B “Acuerdos de Niveles de Servicio Componente Eléctrico”.

6.1.3 Informe de Mantenimiento Correctivo

El Contratista deberá relacionar en el informe mensual entregado, las actividades de mantenimiento correctivo realizadas en cada una de las intersecciones semaforizadas de la ciudad de Bogotá que haya intervenido, diligenciando un protocolo diario de mantenimiento.
La información mínima que deberá contener dicho protocolo diario es:

- Orden de Trabajo número
- Dirección de la intersección.
- Número externo.
- ID SIG
- Fecha de ejecución.
- Nombre de los técnicos.
- Hora de inicio y finalización de cada actividad.
- Ubicación exacta del lugar donde se realizó el correctivo. (grupo de señales, color del módulo, etc)
- Cantidad y tipo de materiales o elementos utilizados.
- Observaciones adicionales y recomendaciones por parte del Contratista.
- Espacio para el visto bueno por parte de la interventoría.

El Contratista deberá entregar mensualmente un informe donde relacione para todas las intersecciones de la ciudad, la fecha del último mantenimiento correctivo realizado, indicando la actividad realizada. Este informe deberá ser entregado y actualizado mensualmente.
Los protocolos diarios de mantenimiento, se deben entregar semana vencida a la interventoría para su visto bueno.

6.2 Procedimiento para el Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo comprende la realización de las actividades que conllevan a detectar el deterioro de un elemento o componente, de modo que se efectúe su reparación o sustitución antes de que presente una falla que pueda afectar al servicio del sistema. Busca evitar el deterioro de cualquier elemento del sistema.

Dentro de dicha actividad y cuando sea requerido por la Interventoría o personal de la SDM, se deberá realizar la actividad de investigación de canalizaciones y de cajas de paso existentes en una intersección, para determinar su viabilidad de uso o la necesidad de solicitar una obra civil adicional. El contratista deberá entregar un esquema que muestre el resultado de la investigación realizada. Para los ductos se deberá indicar: cantidad de ductos y diámetro de ellos, longitud de tramos de ductos entre

cajas de paso o de caja de paso a base de poste. Por cada sección de ductos se debe indicar si está obstruido o apto para uso, así como la cantidad y denominación de cables instalados (Ej: 4 – 4x16 + 1 – 3x16) y porcentaje de ocupación del ducto. Esto será solicitado para la planeación de actividades de implementación de controles semafóricos nuevos o complementos de intersecciones existentes.

El mantenimiento preventivo de los semáforos y de la red eléctrica del sistema de Semaforización de Bogotá D.C, se realizará en cada una de las intersecciones semaforizadas de la ciudad, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos por la Entidad y la programación aprobada por la interventoría, con el objeto de garantizar el correcto funcionamiento del sistema. Las principales labores a realizar para el mantenimiento preventivo del sistema eléctrico son los siguientes:

- Limpieza interna y externa, con limpiador biodegradable, de los componentes (cuerpo, lentes, etc.) de los semáforos.
- Cambio de borneras donde el estado de los contactos lo exija.
- Reemplazo de los componentes internos y externos del semáforo y dispositivos sonoros que se encuentren deteriorados. En caso de ser necesario se debe reemplazar el elemento, esta decisión deberá ser sometida a aprobación de la interventoría.
- En caso de encontrar fuentes luminosas diferentes a módulos leds, tales como bombillas halógenas o incandescentes, éstas deberán ser cambiadas a módulos luminosos de LEDS.
- Instalación de viseras faltantes.
- Instalación de placas de identificación de acometida eléctrica faltantes, en el punto de conexión a la red de distribución de energía.
- Verificación que los módulos luminosos de cada semáforo no se encuentren parcial o totalmente apagados. Si se encuentran leds apagados, líneas de leds apagadas, o módulos leds totalmente apagados, se deberá verificar si la falla se debe al módulo leds en sí, caso en el cual deberá reemplazarse el módulo led respectivo.
- Medición de voltaje de acometida eléctrica. En el caso de encontrarse fluctuación de tensión o nivel bajo o alto de voltaje se deberá realizar el cambio de punto de conexión de acometida eléctrica. El nivel alto o bajo de voltaje, corresponderá con la ficha técnica del controlador semafórico, el cual indica el umbral de operación en el que funciona dicho equipo.
- Verificación de semáforos instalados en la intersección revisada, comprobando que la información consignada en el inventario de semáforos en MANTUM corresponda con cantidades y tipos de semáforos. Se deberá generar el reporte de novedad de inventario para entrega al especialista Mantum.
- Realización periódica de recorridos para inspección de módulos luminosos de leds averiados y demás anomalías en el sistema eléctrico, efectuando los reemplazos y ajustes a que haya lugar en los corredores que se programen con la aprobación de la Interventoría.
- Verificación de la orientación, aseguramiento y/o sujeción de los semáforos. Si faltan los orificios de sujeción de los semáforos en el poste o se encuentran en mal estado, obstruidos o en sitio diferente al especificado, deberán ser rectificados o abiertos adecuadamente.
- Verificación en cada uno de los semáforos del correcto funcionamiento y buen estado físico de cada uno de los componentes tales como: módulos LED, viseras, lentes, empaques, cableado interno, terminales de conexión, tornillería en general, puertas del semáforo, operación y volumen del sonido de módulos de señalización sonora entre otros. En caso de que uno de estos elementos se encuentre deteriorado o haga falta, deberán ser reemplazados.
- En el caso en que la intersección cuente con sistema de UPS, el grupo de mantenimiento debe proceder a realizar la medición del voltaje de entrada y salida de la misma para identificar anomalías.
- En caso de existencia de cableado aéreo, el contratista deberá adelantar las labores de subterranización de dicho cableado. En el caso de que el cableado aéreo se encuentre en mal estado, éste será cambiado previa verificación y aprobación de la Interventoría o de la SDM.

6.2.1 Condiciones para el Mantenimiento Preventivo

Cada vez que un grupo de mantenimiento se desplace a realizar el mantenimiento preventivo deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Ubicar adecuadamente las vallas informativas, conos, señales de desvío y demás elementos de señalización y seguridad industrial, acatando a cabalidad las normas de impacto urbano.
- Minimizar el impacto urbano generado por la presencia de los vehículos utilizados para realizar el mantenimiento. Para tal efecto, el vehículo debe ubicarse de manera que no obstruya completamente una calzada y cumpla con lo dispuesto en el Plan de Manejo de Tránsito aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad.
- Evitar la realización de trabajos de mantenimiento en horas pico.
- Informar vía radio al respectivo centro de control la hora de inicio y finalización de la actividad y el código del grupo que la realiza. También es necesario que le informe al Centro de Control el estado de la intersección (Operando, intermitente o apagada), al inicio y al finalizar la respectiva actividad.
- Diligenciar en el protocolo diario de mantenimiento, las actividades de mantenimiento preventivo correspondiente, en el cual se deberán consignar las cantidades de materiales utilizados.

6.2.2 Periodicidad y programación del mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo se deberán adelantar con una periodicidad de seis (6) meses.

- Se debe presentar a la Interventoría un (1) día hábil antes de finalizar el mes, la programación de mantenimientos preventivos a ser realizados en el mes siguiente. Esta programación deberá ser revisada y aprobada por la interventoría a más tardar el primer día hábil del mes en el que se debe ejecutar, para que esté disponible para ejecutar inmediatamente.
- Las actividades se deberán ejecutar sobre las intersecciones aprobadas por la interventoría y deberá considerar para su programación, los ciclos anteriores de mantenimiento sobre cada una de las intersecciones. Es decir, debe considerar la periodicidad indicada en el presente numeral.
- La programación debe indicar la dirección, el número externo, ID SIG, y la cantidad de intersecciones en la cual se realizará cada labor de mantenimiento.

6.2.3 Acuerdos de Niveles de servicio para Mantenimiento Preventivo

En el desarrollo de las actividades del mantenimiento preventivo de los componentes del sistema eléctrico, los grupos de mantenimiento deben cumplir los Acuerdos de Niveles de Servicio establecidos.

Los acuerdos de niveles de servicio son especificados en el documento Anexo -1B “Acuerdos de Niveles de Servicio Componente Eléctrico”.

6.2.4 Informes de Mantenimiento Preventivo

El Contratista deberá relacionar en el informe mensual entregado, las actividades de mantenimiento preventivo realizadas en cada una de las intersecciones semaforizadas de la ciudad de Bogotá, diligenciando el protocolo diario de mantenimiento eléctrico.

La información mínima que deberá contener dicho protocolo diario es:

- Orden de Trabajo número
- Dirección de la intersección.
- ID SIG
- Número externo.

- Fecha de ejecución.
- Nombre de los técnicos.
- Hora de inicio y finalización de cada actividad.
- Cantidad y tipo de materiales o elementos utilizados.
- Observaciones adicionales y recomendaciones por parte del Contratista.
- Espacio para el visto bueno por parte de la interventoría.

El Contratista deberá entregar mensualmente un informe donde relacione para todas las intersecciones de la ciudad, la fecha del último mantenimiento preventivo. Este informe deberá ser entregado y actualizado mensualmente.

Los protocolos diarios de mantenimiento eléctrico, se deben entregar semana vencida a la interventoría para su visto bueno.

6.3 Procedimiento para el complemento de intersecciones existentes

El complemento de intersecciones existentes consiste en realizar las labores de instalación de cableado, instalación y conexionado de semáforos y dispositivos sonoros y cableado para botones de demanda. Se realiza cuando la SDM determina que es requerida la adición de uno o más flujos en una intersección semaforizada existente.

6.3.1 Condiciones para el complemento de intersecciones existentes

Cada vez que la SDM solicite el realizar el complemento de alguna o algunas de las intersecciones existentes el contratista deberá adelantar las siguientes actividades:

- Previo a la realización de esta actividad, deberá existir una investigación de redes, que evidencie el buen estado y disponibilidad de ductos y cajas de paso para realizar la actividad.
- Disponer del esquema de planeamiento semafórico entregado por la SDM, donde se indiquen los flujos semafóricos y elementos que deben ser instalados.
- Realizar el alistamiento del material necesario para realizar la instalación requerida.
- Coordinar las labores que se deban realizar con las otras componentes del contrato, tales como: labores a realizar en los controladores, requerimientos de trabajos con la componente de postes.
- Ubicar adecuadamente las vallas informativas, conos, señales de desvío y demás elementos de señalización y seguridad industrial, acatando a cabalidad las normas de impacto urbano.
- Minimizar el impacto urbano generado por la presencia de los vehículos utilizados para realizar la actividad. Para tal efecto, el vehículo debe ubicarse de manera que no obstruya completamente una calzada y cumpla con lo dispuesto en el Plan de Manejo de tránsito aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad.
- Informar vía radio al respectivo centro de control la hora de inicio y finalización de la actividad y el código del grupo que la realiza. También es necesario que le informe al Centro de Control el estado de la intersección (Operando, intermitente o apagada), al inicio y al finalizar la respectiva actividad.
- Realizar las labores de cableado de: semáforos, dispositivos sonoros y botones de demanda, según corresponda.
- El cable eléctrico deberá ser instalado entre el controlador local y cada uno de los semáforos que señalizan la respectiva intersección, utilizando sólo un cable por cada flujo, el cual deberá instalar en las canalizaciones y en el interior de los postes de semaforización.
- Realizar la instalación y conexionado de semáforos o dispositivos sonoros y las demás necesarias.
- Los complementos que sean requeridos en las intersecciones existentes porque éstas entran en condiciones de PMT por desarrollo de proyectos de la ciudad, serán realizados dentro del

presente procedimiento. Esto será realizado bajo solicitud de la SDM por medio de la Interventoría.
- Cuando la SDM lo solicite, ya sea por una condición de intersecciones en PMT o provisionalidad, el cableado en esta actividad de complementos podrá ser realizado de forma aérea.
- Realizar pruebas de funcionamiento de los elementos instalados, antes de la puesta en operación.
- Diligenciar en el protocolo diario de mantenimiento, las actividades realizadas, en el cual se deberán consignar las cantidades de materiales utilizados.

6.3.2 Acuerdos de Niveles de servicio para el complemento de intersecciones existentes

En el desarrollo de las actividades para el complemento de intersecciones existentes, el contratista deberá cumplir los Acuerdos de Niveles de Servicio establecidos.

Los acuerdos de niveles de servicio son especificados en el documento Anexo 1B “Acuerdos de Niveles de Servicio Componente Eléctrico”.

6.3.3 Informes de complemento de intersecciones existentes

El Contratista deberá relacionar en el informe mensual entregado, las actividades realizadas para el complemento de intersecciones existentes realizadas en cada una de las intersecciones semaforizadas de la ciudad de Bogotá, diligenciando el protocolo diario de mantenimiento eléctrico.

La información mínima que deberá contener dicho protocolo diario es:

- Orden de Trabajo número
- Dirección de la intersección.
- ID SIG
- Número externo.
- Fecha de ejecución.
- Nombre de los técnicos.
- Hora de inicio y finalización de cada actividad.
- Ubicación exacta del lugar donde se realizó el complemento. (grupo de señales)
- Cantidad y tipo de materiales o elementos utilizados.
- Observaciones adicionales y recomendaciones por parte del Contratista.
- Espacio para el visto bueno por parte de la interventoría.

Los protocolos diarios de mantenimiento eléctrico, se deben entregar semana vencida a la interventoría para su visto bueno.

6.4 Procedimiento para la implementación de nuevos controles semafóricos

La implementación de nuevos controles semafóricos consiste en realizar las labores de instalación de cableado de acometida eléctrica y flujos semafóricos, instalación y conexionado de semáforos y dispositivos sonoros, con base en el requerimiento realizado por la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). Se realiza cuando la SDM determina que es requerida la implementación de un control semafórico en una intersección de la ciudad.

6.4.1 Condiciones para la implementación de nuevos controles semafóricos

Cada vez que la SDM solicite el realizar la implementación de nuevos controles semafóricos el contratista deberá adelantar las siguientes actividades:

- Previo a la realización de esta actividad, deberá existir una investigación de redes, que evidencie

el buen estado y disponibilidad de ductos y cajas de paso para realizar la actividad.
- Disponer del esquema de planeamiento semafórico entregado por la SDM, donde se indiquen los flujos semafóricos y elementos que deben ser instalados.
- Realizar el alistamiento del material necesario para realizar la instalación requerida.
- Coordinar las labores que se deban realizar con las otras componentes del contrato, tales como: labores a realizar para la instalación de controladores, requerimientos de trabajos con la componente de postes.
- Ubicar adecuadamente las vallas informativas, conos, señales de desvío y demás elementos de señalización y seguridad industrial, acatando a cabalidad las normas de impacto urbano.
- Minimizar el impacto urbano generado por la presencia de los vehículos utilizados para realizar la presente actividad. Para tal efecto, el vehículo debe ubicarse de manera que no obstruya completamente una calzada y cumpla con lo dispuesto en el Plan de Manejo de Tránsito aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad.
- Informar vía radio al respectivo centro de control la hora de inicio y finalización de la actividad y el código del grupo que la realiza.
- Realizar las labores de instalación de cableado de acometida eléctrica y la respectiva instalación de placas de identificación de acometida eléctrica, en el punto de conexión a la red de distribución de energía.
- Realizar las labores de cableado de: semáforos, dispositivos sonoros y botones de demanda, según corresponda.
- El cable eléctrico deberá ser instalado entre el controlador local y cada uno de los semáforos que señalizan la respectiva intersección, utilizando sólo un cable por cada flujo, el cual deberá instalar en las canalizaciones y en el interior de los postes de semaforización.
- Realizar la instalación y conexionado de semáforos o dispositivos sonoros y las demás necesarias.
- Los controles semafóricos que sean requeridos para implementar por condiciones de PMT por desarrollo de proyectos de la ciudad, serán realizados dentro del presente procedimiento. Esto será realizado bajo solicitud de la SDM por medio de la Interventoría.
- Cuando la SDM lo solicite, ya sea por una condición de intersecciones en PMT o provisionalidad, el cableado en esta actividad de implementación podrá ser realizado de forma aérea.
- Realizar pruebas de funcionamiento de los elementos instalados, antes de la puesta en operación
- Diligenciar en el protocolo diario de mantenimiento, las actividades realizadas, en el cual se deberán consignar las cantidades de materiales utilizados.

6.4.2 Acuerdos de Niveles de servicio para la implementación de nuevos controles semafóricos

En el desarrollo de las actividades para la implementación de nuevos controles semafóricos, el contratista deberá cumplir los Acuerdos de Niveles de Servicio establecidos.

Los acuerdos de niveles de servicio son especificados en el documento Anexo -1B “Acuerdos de Niveles de Servicio Componente Eléctrico”.

6.4.3 Informes de la implementación de nuevos controles semafóricos

El Contratista deberá relacionar en el informe mensual entregado, las actividades realizadas para la implementación de nuevos controles semafóricos, diligenciando el protocolo diario de mantenimiento eléctrico.

La información mínima que deberá contener dicho protocolo diario es:

- Orden de Trabajo número
- Dirección de la intersección.

- ID SIG
- Número externo.
- Fecha de ejecución.
- Nombre de los técnicos.
- Hora de inicio y finalización de cada actividad.
- Ubicación exacta del lugar donde se realizó la instalación
- Cantidad y tipo de materiales o elementos utilizados.
- Observaciones adicionales y recomendaciones por parte del Contratista.
- Espacio para el visto bueno por parte de la interventoría.

Los protocolos diarios de mantenimiento eléctrico, se deben entregar semana vencida a la interventoría para su visto bueno.

6.5 Procedimiento para la reparación de módulos luminosos de LEDS y dispositivos sonoros

Para aquellos módulos luminosos de LEDS y dispositivos sonoros, que aún cuenten con vida útil y que hayan sido retirados de las intersecciones semaforizadas existentes y que sean susceptibles de ser reparados, el contratista deberá realizar la reparación y relacionar el elemento en el stock de inventario disponible para ser usado en las labores de mantenimiento, complemento o instalación anteriormente descritas.

Previa verificación de falla y marcado por parte de la interventoría y de acuerdo con el criterio técnico del Contratista, éste reparará en sus instalaciones los módulos luminosos de LED y dispositivos sonoros, que por algún motivo presenten anomalías en su funcionamiento.

Serán por cuenta de El Contratista los costos de: personal, los repuestos, materiales consumibles, equipos de medida y laboratorio requerido para la labor de reparación y pruebas. La relación de los trabajos deberá quedar plasmada en el informe mensual.

Durante la reparación de los módulos luminosos de LEDS y dispositivos sonoros, El Contratista deberá garantizar que los elementos instalados en la reparación permitan mantener las características nominales de dichos elementos en cuanto a: consumo de corriente y potencia. Igualmente deberá garantizar la disponibilidad de todas las funcionalidades de cada elemento. La Interventoría deberá verificar que dichas condiciones se cumplan. Para tal motivo, El Contratista presentará a la Interventoría un protocolo de pruebas, donde se dejará el registro de dicha verificación.

El Contratista deberá garantizar las reparaciones realizadas durante un término de seis (6) meses, después de que los dispositivos sonoros o módulos reparados sean instalados en las intersecciones semaforizadas de la ciudad de Bogotá. Esta garantía será efectiva si se presenta nuevamente el mismo daño por el cual el módulo haya sido reparado anteriormente. Las garantías no serán cubiertas cuando sean causadas por: accidentes, inundaciones, vandalismo, terrorismo, guerra, robo, desastres naturales, manipulación de los dispositivos por personal ajeno al equipo de mantenimiento, radiación, descargas electroestáticas incluyendo rayos, otras fuerzas externas e impactos.

Los dispositivos sonoros y los módulos LEDS reparados deberán ser presentados a la interventoría para verificación de ésta, máximo dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la fecha final de corte en el cual fueron reparados. De no cumplirse este requerimiento, el pago por dicho concepto no será incluido en el corte respectivo y por lo tanto no se pagará dicho ítem. Los dispositivos sonoros y módulos de LEDS reparados, deberán relacionarse en el inventario de materiales del contrato y entran a éste como disponibles para instalación

La SDM estima que en promedio se deberán reparar mensualmente cien (100) unidades de módulos LEDS y nueve (9) unidades de dispositivos sonoros. Sin embargo, si la cantidad mensual reparada es

menor, sólo se pagarán los efectivamente reparados.

6.6 Semáforos producto de accidentes de tránsito y/o vandalismo

Cuando ocurre un accidente de tránsito y/o vandalismo, los semáforos producto de dicho percance que se llegasen a recuperar, serán trasladados a la bodega del Contratista, y serán marcadas con el nombre de la intersección donde ocurrió el siniestro, fecha del evento, orden de trabajo (OT) y serán devueltas a la SDM, con el fin de darle el trámite correspondiente ante la aseguradora.

6.7 Metodología para el Mantenimiento correctivo y preventivo del Sistema de Alimentación Ininterrumpida; UPS - Baterías (Por sus siglas en inglés) de las intersecciones semaforizadas.

Comprende las labores necesarias para el óptimo funcionamiento del sistema de alimentación de respaldo UPS- Baterías, instalados dentro de los Gabinetes Integrados de Comunicación y Energía - GICE (antes AUCE), y la solución ágil y efectiva de las fallas presentadas.

El contratista realizará las labores de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema instalado actualmente y que se instale durante la vigencia del contrato. Los repuestos para los componentes del sistema de respaldo UPS - Baterías serán los dispuestos por la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM).

El contratista no suministrará repuestos ni reparará componentes averiados que sean retirados del sistema y propiedad de la SDM, en este caso efectuará el cambio del elemento averiado, con el repuesto suministrado en caso de requerirse.

6.7.1 Mantenimiento correctivo

Durante las labores de mantenimiento correctivo, el contratista deberá:

- Realizar el diagnóstico veraz y efectivo de las fallas reportadas en los UPS.
- Si se presentan indicios de desgaste en la vida útil esperada de las baterías, realizar medición de voltaje en circuito abierto. Si los indicios indican condición crítica, deberá reemplazar las baterías y proceder con prueba de ciclo completo a las baterías retiradas. En contratista deberá registrar las mediciones finales de las baterías, así como
- Adopción y ejecución del correctivo adecuado para la solución de las fallas reportadas.
- Medición de voltajes y corrientes, y su correspondiente registro.
- Confirmación de la correcta conexión de la acometida en el barraje del Gabinete Integrado de Comunicación y Energía - GICE (antes AUCE), la entrada y salida de la UPS, las borneras de conexión del banco de baterías y en las borneras del controlador. De presentar anomalías o malas conexiones, deberá hacer los correctivos necesarios.
- Realización de las correspondientes pruebas de funcionamiento, en modos: on-line, bypass, carga y descarga de baterías y autonomía del sistema , así como las demás acciones que aseguren el óptimo funcionamiento del sistema.
- Reemplazar los elementos averiados, para garantizar la correcta operación de dicho sistema.
- Se deberá tener en cuenta que, si los elementos se encuentran dentro del periodo de garantía, y se logra identificar que la falla es debida a un factor de fabricación o instalación, del contratista que suministró dicho elemento, éste deberá ser entregado al encargado de la SDM para solicitud de garantías, junto con el diagnóstico correspondiente, para que se siga el procedimiento adecuado y solicitar la garantía respectiva.
- El Contratista retirará los elementos instalados en uno o varios GICE cuando la SDM así lo

requiera, utilizando para ello los mismos recursos dispuestos para las actividades de mantenimiento, sin que se exceda su dedicación, capacidad de respuesta, rendimiento y no se altere el normal desarrollo del mantenimiento. Los elementos retirados deberán ser restituidos a la SDM. De igual forma, realizará la instalación de dicho elemento donde la SDM así se lo solicite. Estas actividades deberán ser realizadas por el grupo de mantenimiento dedicado a esta actividad, sin costos adicionales para la SDM.

- Implementación o ajuste en los conectores y periféricos del sistema UPS (conectores Anderson, Temas de conectividad entrada y salida UPS. Barrajes protecciones y bornes de las baterías).
- De requerirse, el contratista, la interventoría y la SDM realizarán en conjunto la evaluación de actividades que al momento de ejecutar superen los recursos estimados, para tomar las medidas necesarias y poder atenderlos.
- Luego del mantenimiento correctivo en los UPS, es necesario verificar que los equipos conectados a la UPS, garanticen su normal funcionamiento acuerdo a las actividades realizadas.
- Informar al centro de control, las labores realizadas y el estado en que se encontró el UPS y como se deja en funcionamiento (modo bypass, on-line, apagada y/o desconectada).
- Informar al centro de control, la labor realizada y el código grupo, tanto al iniciar como al finalizar la labor de mantenimiento.
- Todas las demás labores y recomendaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.
- En los casos en que una determinada falla corresponda al sistema eléctrico o se requiera la presencia de otro grupo de trabajo que atienda el reporte, se deberá informar de manera inmediata al centro de control, con el fin de disponer lo necesario para la atención de la falla en conjunto con los grupos necesarios de otras componentes o contratistas. En estos casos la responsabilidad y coordinación es interna por parte del contratista, el operador del centro de control y la interventoría para el diagnóstico, solución y puesta en marcha del UPS, de manera que los grupos de trabajo involucrados deberán estar en la intersección durante el tiempo requerido para la solución de la falla.
- Descargar los LOG de la UPS, cuando sea requerido por la SDM o la interventoría.

6.7.2 Mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo se deberán realizar con una periodicidad de siete (7) meses. Se debe presentar a la Interventoría un (1) día hábil antes de finalizar el mes, la programación de mantenimientos preventivos a ser realizados en el mes siguiente. Esta programación deberá ser revisada y aprobada por la interventoría a más tardar el primer día hábil del mes en el que se debe ejecutar, para que esté disponible para ejecutar inmediatamente.

Las labores de mantenimiento preventivo las UPS, instalados en la ciudad deberán ser programadas mensualmente por parte del contratista, detallando día a día los equipos en los que se efectuará la actividad de mantenimiento, de manera tal que en un lapso de siete (7) meses se dé cubrimiento a la totalidad de ellos. Para el cumplimiento del mantenimiento preventivo se definirán de acuerdo con la interventoría y la programación presentada.

Las actividades se deberán ejecutar sobre los Gabinetes Integrados de Comunicación y Energía - GICE (antes AUCE) que cuenten con este sistema, aprobadas por la interventoría y deberá considerar para su programación, los ciclos anteriores de mantenimiento preventivo. Es decir, debe considerar la periodicidad indicada en el presente numeral.

La programación debe indicar la dirección, el número externo, ID-SIG y la cantidad de las UPS, en las cuales se realizará cada labor de mantenimiento. Durante las labores de mantenimiento preventivo, el contratista deberá:

- Disponer de todos los elementos necesarios para el mantenimiento.
- Instalar los elementos faltantes a las UPS, cuando estos no se encuentren instalados. O reemplazar aquellos que presenten fallas. Se deberá tener en cuenta si dichos elementos cuentan aún con garantía, caso en el cual, al identificarse que la falla es debida a un factor de fabricación o instalación, del contratista que suministró dicho elemento, éste deberá ser entregado al encargado de la SDM para solicitud de garantías, para que se siga el procedimiento adecuado para solicitar la garantía respectiva.
- Realizar la limpieza de las tarjetas electrónicas y elementos constitutivos de las UPS.
- Realizar pruebas que garanticen la correcta operación de las UPS y las baterías.
- Limpieza general de la UPS y sus componentes, (UPS, Banco de baterías, carcasas y cables de conexión), con los líquidos e insumos adecuados.
- Limpieza y confirmación de la correcta conexión de la acometida en el barraje del Gabinete Integrado de Comunicación y Energía - GICE (antes AUCE), la entrada a la UPS y en las borneras del controlador. De presentar anomalías o malas conexiones, deberá hacer los correctivos necesarios.
- Limpieza de contactos sobre las borneras de conexión y bornes de baterías y demás contactos que puedan desgastarse, ensuciarse u oxidarse, aplicando limpiador de contactos.
- Limpieza y verificación del buen estado de las celdas de baterías. En especial, se debe verificar que estas no presenten fisuras o hinchamientos debido a inconvenientes en su operación.
- Medición de los diferentes voltajes de acuerdo con los parámetros establecidos en los formatos respectivos, tales como:
    - Voltaje de acometida
    - Voltaje entre neutro y tierra
    - Voltaje entre fase y tierra
    - Voltaje de cargador de UPS y Banco de baterías (según protocolo)
    - Corriente de carga de las baterías.
- Revisión y ajuste de los contactos de los bornes de baterías hacia el cargador de la UPS, protecciones de entrada salida y nemas de alimentación de UPS y salida de energía regulada, borneras de distribución y otros que se requieran.
- Revisión de los fusibles de entrada y salidas de la UPS, reemplazando los que sean necesarios, para ello la SDM entregará un stock de fusibles suficiente.
- Prueba y evaluación del funcionamiento de la UPS Bajo carga.
- Ejecución de las siguientes pruebas técnicas de operación de la UPS:
    - Operación de la UPS en red normal o modo on-line, efectuando la revisión de la funcionalidad de las etapas de rectificación, cargador e inversor, mostradas en el display de la UPS.
    - Prueba del funcionamiento del Bypass de la UPS, revisando la funcionalidad interna mostrada en el display de la UPS.
    - Si la entidad o la interventoría lo autorizan o requieren, se deberá hacer una prueba de autonomía de la UPS verificando las etapas de cargador e inversor, en el display de la UPS.
    - Prueba y evaluación del correcto funcionamiento de la UPS en tiempo real, comprobando la totalidad de los eventos mostrados en el display de la UPS.
- Estas labores deberán realizarse en vacío y bajo carga, contando con la coordinación del operador del Centro de Control para que este verifique el estado de funcionamiento de los equipos conectados a la red regulada, las pruebas se deberán realizar en los horarios de baja demanda vehicular.
- Revisar el estado general de operación de la UPS y reemplazar las baterías que se encuentren en mal estado cuando sea necesario o que presenten anomalías en funcionamiento bajo pruebas individuales con carga.
- Revisión de los diferentes elementos de protección entrada, salida y llave (RS) del bypass de transferencia manual de la UPS como Breakers, borneras y cables.
- Revisión completa del aparellaje eléctrico normal y regulado (estado de funcionamiento

informar o corregir cualquier otra anomalía), informando al operador del centro de control.
- Diligenciamiento del protocolo respectivo aprobado por la Interventoría. Dar cumplimiento a todas las demás recomendaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de la UPS.
- Informar al centro de control el estado final de las UPS, después de realizado el preventivo.
- Descargar los LOG de la UPS, cuando sea requerido por la SDM o la interventoría.

NOTA: Todos los repuestos que se requieran para los mantenimientos correctivos y preventivos serán suministrados por la SDM.

7. MATERIALES A UTILIZAR EN LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS

Los materiales a utilizar en los diferentes procedimientos son:

- Cable de cobre 4x16 AWG
- Cable de cobre 3x16 AWG
- Cable para acometida eléctrica: 2x6 AWG o 2x 8 AWG o Cable Multiconductor Calibre 1x8 + 8 AWG 600V XLPE ANTI FRAUDE o Cable Multiconductor Calibre 1x6 + 6 AWG 600V XLPE ANTI FRAUDE.
- Semáforo vehicular tipo LED
- Semáforo peatonal tipo LED
- Semáforo para biciusuario (tipo LED)
- Dispositivo sonoro (módulo sonoro para invidentes)
- Repuestos para semáforos como: cuerpos de policarbonato, soportes de fijación de los semáforos a postes, módulos luminosos de leds.
- Transformador monofásico Multitap 3 KVA
- Placas de identificación de acometida eléctrica

8. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y TRABAJO EN ALTURAS

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de seguridad necesarios para la ejecución de las labores propias del contrato, tales como: tapabocas, protectores auditivos, cascos dieléctricos, chalecos reflectivos, gafas de protección, overoles, botas dieléctricas con puntera reforzada, guantes dieléctricos, arnés y eslingas especiales para trabajos en altura que garanticen al personal el trabajar de forma segura. Por seguridad, la entidad solicita que el uso del chaleco reflectivo sea a partir de las 6 de la tarde o cuando las condiciones de visualización lo ameriten.

En los casos atípicos, en los cuales se presente riesgo por proximidad con redes de media tensión, el Contratista, deberá realizar la respectiva evaluación, indicar a los electricistas las medidas especiales y diligenciar el correspondiente documento de permiso de trabajo. De no ser posible la realización de la actividad por situaciones propias de la infraestructura del proveedor del servicio de energía que ponga en riesgo inminente la integridad del personal involucrado, se dará aviso a la Interventoría para postergar la actividad hasta que las condiciones de seguridad sean favorables y acordes al objeto contractual. Lo anterior debido a que los trabajos cerca a redes de media tensión, involucran necesariamente el estado y mantenimiento de la red de suministro de energía, administrada en este caso por Enel Colombia S.A. ESP.

Dado que los trabajos de los grupos de mantenimiento se realizan en su mayoría a alturas mayores a 1,50 m, el Contratista deberá cumplir con las disposiciones en lo referente al tema de trabajo en alturas, de acuerdo con la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio de Trabajo “Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.” y todas aquellas que la modifiquen. En el caso en el que los sistemas de elevación estén provistos en los

vehículos de mantenimiento y posean mandos en las canastas, el personal que lo opere deberá acreditar capacitación específica en el tema.

Si en el desarrollo del contrato se encontrase que el personal no está utilizando los elementos de seguridad industrial y protección para realizar los trabajos, la Interventoría podrá suspender la ejecución de las labores sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar.

8.1 Actividades de Trabajo Seguro en Alturas.

Los grupos de trabajo que dentro de sus actividades estén designados para realizar trabajo en alturas, deben contar con personal debidamente calificado para tal fin, esto en aplicación de la normatividad contenida en la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio de Trabajo “Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.” y todas aquellas que la modifiquen.

Es así que para el personal que disponga el contratista para el desarrollo de los trabajos, deberán tener capacitación y certificado para trabajadores autorizados de trabajo en alturas, establecido en el artículo 27, numeral 3, de la resolución 4272 de 2021 del ministerio de trabajo.. Estos podrán ser solicitados y verificados por la Interventoría en cualquier momento del contrato.

Teniendo en cuenta la nueva normatividad, que exige un coordinador de trabajo en alturas para este tipo de contratos, se precisa que este coordinador puede ser un trabajador designado por el Contratista, capaz de identificar peligros en el sitio en donde se realiza trabajo en alturas, que tiene autorización para aplicar medidas correctivas inmediatas para controlar los riesgos asociados a dichos peligros.

Este coordinador debe tener certificación en la norma de competencia laboral vigente para trabajo seguro en alturas, capacitación en el nivel de Coordinador de trabajo en alturas y experiencia certificada relacionada con trabajo en alturas.

La designación del coordinador de trabajo en alturas no significa la creación de un nuevo cargo, ni aumento en la nómina de la empresa, esta función puede ser llevada a cabo por ejemplo por el SISO del contrato o cualquier otro trabajador designado por el empleador.

9. ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO

Con el fin de promover la calidad y el cumplimiento en las actividades que son responsabilidad del contratista, se establecen los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS), los cuales son detallados en el documento Anexo 1B Acuerdos de Niveles de Servicio Componente Eléctrico.

10. INFORMES: SEMANAL, MENSUALES Y FINAL

Semanal

Los protocolos de mantenimiento o de actividades realizadas se deben entregar a la Interventoría, indicando el número externo, el ID y la dirección de la intersección, la labor realizada y los elementos consumidos, en un formato definido por el contratista, pero avalado por la interventoría. Estos deberán ser entregados a la Interventoría, semana vencida, realizando entrega de los protocolos elaborados los siete (7) días anteriores.

Lo anterior, no elimina la condición del contratista de diligenciar la relación de los trabajos realizados, así como la instalación o cambio de elementos en el sistema de Semaforización mediante la plataforma MANTUM.

Mensual

El contratista deberá presentar un informe de corte mensual dentro de los primeros siete (7) días calendario siguientes al mes finalizado, donde se indique en forma resumida y concreta las actividades desarrolladas, para cada uno de los procedimientos descritos en el numeral 6 del presente Anexo. Se deberá indicar para cada procedimiento, y para cada intersección intervenida (indicando: dirección, IDSIG y número externo) la descripción y cantidad de material: instalado, reparado o retirado (para el retirado indicar el estado: bueno, reparable o no apto para uso).

Anexo a este informe debe entregar el inventario de materiales. Deberá indicarse el inventario de materiales recibidos de la SDM, de los recibidos por la SDM que cantidad ha instalado, así como el material retirado indicando el estado en que se retira, material reparado e incluido en elementos aptos para uso, así como material no reparable o no apto para uso, durante el mes correspondiente como requisito del recibo a satisfacción del corte mensual.

Este informe mensual deberá contener para cada una de las actividades de la componente descritas en el presente anexo, la descripción de las actividades realizadas. Para los complementos o implementaciones se deberá indicar: las cantidades ejecutadas, los tiempos de ejecución de cada actividad, y los costos en que se incurren para cada uno de ellos.

Mensualmente El Contratista deberá entregar el inventario de mobiliario semafórico actualizado, asociado a cada número externo y por cada flujo existente, indicando la posición la relación de modificaciones del mobiliario semafórico (semáforos y dispositivos sonoros), incluyendo la actualización de los cambios del punto de conexión de acometida eléctrica a la red de distribución de Enel Colombia S.A. ESP.

El registro fotográfico de las intersecciones intervenidas, las labores ejecutadas o cualquier otra condición que se desee registrar, deberá ser entregado en el informe y adicionalmente en medio magnético indexadas por número externo de la intersección y fechas de captura.

Este informe es requisito para el pago del corte mensual, el cual deberá ser entregado al Interventor del contrato designado por la SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD y aprobado mediante el acta de corte por éste.

Final

Al finalizar el contrato se debe presentar un informe general donde se haga un balance de todas las actividades realizadas dentro del contrato. El informe final se debe presentar al Interventor y ser aprobado por éste, como requisito para el pago del último corte ejecutado.

Este informe final deberá contener para cada una de las actividades del presente componente: implementación de nuevas intersecciones, complementos en intersecciones existentes y actividades de mantenimiento, la descripción de las actividades realizadas. Para los complementos o implementaciones se deberá indicar: las cantidades ejecutadas, los tiempos de ejecución de cada actividad, y los costos en que se incurren para cada uno de ellos. La misma información deberá ser presentada en acumulado para todo el contrato por cada una de las actividades desarrolladas. Así también deberá presentar la información clasificada por actividad y por mes para cada una de las actividades desarrolladas dentro de la presente componente.

De igual forma, al finalizar el contrato se debe presentar un informe general donde se haga un diagnóstico del estado de las acometidas eléctricas, semáforos, dispositivos sonoros y la red eléctrica con sus respectivas recomendaciones. Deberá incluirse en medio magnético: el inventario de cada intersección semaforizada en lo concerniente exclusivamente a semáforos y dispositivos sonoros, incluyendo las acometidas eléctricas con Punto Físico y Centro de Distribución del punto de conexión a la red de Enel Colombia S.A. ESP. Además, deberá entregar la relación para cada una de las intersecciones semaforizadas de las fechas en que se realizó el último mantenimiento preventivo.

11. REUNIONES

La Interventoría programará reuniones mensuales de avance del contrato, a las cuales deberá asistir el Ingeniero Coordinador del Contratista con sus respectivos informes. Estas reuniones se realizarán en lo posible antes de finalizar cada mes.

Sin embargo, en caso de que la Interventoría requiera realizar reuniones antes de la terminación del mes de corte, esta se reserva el derecho de programarla. Para ello avisará oportunamente al Contratista.

En caso de que la Interventoría no proceda con las reuniones normales programadas o aquellas que se requieran en condiciones especiales, el personal de la SDM se reserva el derecho de programarlas.

FIN DEL DOCUMENTO

NOTA: La SDM deja claro que este ANEXO TÉCNICO, es de estricto cumplimiento para el contratista. Los temas que no hayan quedado claros, estén incompletos o que presenten inconsistencias, serán aclarados durante la ejecución del contrato, por el supervisor que designe la Entidad.