ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Objeto
ADQUISICIÓN DE SEMÁFOROS Y MÓDULOS LUMINOSOS TIPO LED PARA EL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE BOGOTÁ D.C.
Nombre del Producto
Semáforos con cuerpo en policarbonato y módulos luminosos tipo LED
Nombre Comercial del Producto
Suministro de: Semáforos con cuerpo en policarbonato y módulos luminosos tipo LED
Calidad
● Grado de protección contra polvo y líquidos: debe cumplir con la norma IEC 60529 grado de protección IP55 o superior siempre y cuando cuente con tornillos que permitan abrir el dispositivo para reparación en caso de falla. ● Interferencia electromagnética (EMI): Debe cumplir con la norma EN 50293 de compatibilidad electromagnética . ● Color de señal: Debe cumplir con la norma EN 12368 ● Color combinado: Debe cumplir con la norma EN 12368 ● Resistencia al impacto: Debe cumplir con impacto de prueba clase IR3 EN 60598-1:2004, 4.13.4 ● Susceptibilidad electromagnética: Debe cumplir con la norma IEC 61000-4-5 y soporta una onda combinada de 1KV / 0,5kA ● Vibración: Debe cumplir con la norma EN 60068-2-64 ● Lente y caja: Debe cumplir con la norma de calidad de producto ASTM e inflamabilidad de los materiales plásticos UL94-V2 ● Aislamiento: Aislamiento de seguridad Clase II acorde a la norma EN 61140, soporta 1 KV durante un minuto cuando es aplicado este voltaje sinusoidal a frecuencia de 60 Hz entre uno de los terminales de conexión y cualquier parte que no hace parte del circuito eléctrico de la luminaria ● Intensidad luminosa: Clase 3/ 2: 400-2500 cd ● Lentes en policarbonato de alta resistencia al impacto y la abrasión, con protección estabilizada contra UV, Retardante al fuego. ● Caja de policarbonato estabilizado, retardante al fuego, de alta resistencia al impacto y la abrasión, con protección estabilizada contra UV. ● Cumplir con todas las normas vigentes relacionadas con la legislación laboral y contratación de personal. **ACTIVIDADES INHERENTES A LA ADQUISICIÓN DE SEMÁFOROS Y MÓDULOS LUMINOSOS TIPO LED.**

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

El contratista que sea escogido para adelantar el suministro integral de semáforos y módulos luminosos tipo LED para el sistema de semaforización de Bogotá D.C., deberá desarrollar las actividades teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- El contratista debe garantizar que el personal que disponga para realizar las actividades objeto del contrato cuente con salario legal, prestaciones de ley, afiliación al sistema general de seguridad social y el cumplimiento de normas SST.

1. ALCANCE DEL OBJETO

El contrato que resulte del presente proceso, obligará al contratista a realizar la entrega a título de venta de los semáforos, módulos luminosos tipo LED y de los elementos solicitados, en todo caso estos deberán ser entregados en el almacén de la SDM, para ser instalados por la Entidad, a través de contrato de mantenimiento del sistema de semaforización de Bogotá DC.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS REQUERIDOS

Los semáforos comprenden el conjunto de dispositivos destinados a la señalización luminosa del tránsito, conformados por los módulos luminosos (vehiculares, peatonales, o de ciclo-usuarios) y sus respectivos sistemas de soporte para su instalación.

2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEMÁFOROS Y MÓDULOS LUMINOSOS TIPO LED

A continuación, se describen en detalle las especificaciones técnicas de los semáforos y módulos luminosos tipo LED para el sistema de semaforización de Bogotá DC.

Adicionalmente, se describen en detalle los requerimientos técnicos exigidos por la Secretaría Distrital de Movilidad para la adquisición de semáforos con módulo luminoso de LED, para la regulación del tránsito vehicular y peatonal dentro del Sistema de Semaforización de Bogotá D.C.

El proponente deberá tener en cuenta en su oferta el suministro de semáforos vehiculares y peatonales, todos ellos en policarbonato (resistente a rayos ultravioleta), color negro, con módulo luminoso de LED de 200 mm, completamente armados, de acuerdo con lo especificado a continuación:

2.1.1. SEMÁFOROS Y MÓDULOS LUMINOSOS TIPO LED (ESPECIFICACIONES TÉCNICAS)
Los semáforos a entregar deberán ser nuevos y de primera calidad, no se aceptarán semáforos utilizados o remanufacturados. El semáforo debe estar conformado básicamente por un cuerpo en policarbonato (resistente a rayos ultravioleta), unos elementos de soporte y fijación del semáforo al poste, módulos luminosos de LEDS y demás elementos como cables y borneras que permitan realizar la conexión eléctrica del semáforo al cable de control proveniente del equipo de control semafórico.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

A continuación, se especifican las características mínimas que deben contener los bienes a suministrar:	
2.1.1.1.CUERPO DEL SEMÁFORO	● Un semáforo vehicular estará compuesto por tres (3) o cuatro (4) secciones modulares que se acoplan exactamente con los otros a través de una pieza de ajuste rígida en policarbonato (clic) que constituyen un sistema rígido y hermético; un semáforo para ciclo usuarios estará compuesto por tres (3) secciones modulares y un semáforo peatonal por dos (2), cada uno de los módulos debe acoplarse exactamente con los otros, de tal manera que entre sí constituyan un sistema rígido y hermético. ● Cada sección del semáforo estará compuesta por una caja, la cual tendrá su respectiva tapa de cerramiento. En la caja, fijada y soportada sobre la tapa se alojarán las matrices de LEDs. La caja deberá ser inyectada en material de policarbonato negro, nuevo, no reciclado, estabilizado y con protección para los rayos ultravioleta y de alta resistencia al impacto. El color del policarbonato debe ser negro, y se deberá asegurar su cumplimiento mediante certificados de conformidad emitidos por el fabricante. ● La caja y la tapa porta módulo luminoso de LED deberán constituir un conjunto, que permita un cierre absolutamente rígido y hermético de pestañas y se debe fijar a la caja por mínimo 2 pines en sus extremos que cazan con las aberturas de la caja. El empaque deberá ser en caucho de alta resistencia que provea un cierre totalmente hermético. El cuerpo del semáforo deberá garantizar la protección contra la entrada de polvo y agua a su interior, por lo tanto, se deberá garantizar un índice de protección mínimo de IP55 o su equivalente NEMA 4. La cavidad para la colocación del módulo LED debe llevar un empaque de caucho de alta resistencia, el cual al armarse permita el ajuste hermético, impidiendo la entrada de agua, polvo y/o materiales extraños al interior de la caja. ● La visera deberá ser en el policarbonato requerido la cual se debe fijar a la tapa porta módulo por medio de pestañas ancladas en la base de la visera y se deberán ajustar a presión. ● Entre el soporte metálico y el cuerpo del semáforo deberán considerarse los accesorios necesarios para que hagan la unión entre estas partes y asegurar a presión. Se debe tener en cuenta que en la parte interna de la caja, la bornera o regleta de 4 posiciones con 8 tornillos organizados en 2 hileras debe permitir

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	la conexión de cable 16 AWG la cual se deberá fijar a la caja por unas pestañas ancladas en el fondo de la caja. ● El diseño del cuerpo del semáforo debe corresponder con el que es utilizado en la actualidad en la ciudad de Bogotá para mantener la uniformidad del mobiliario en la ciudad. ● La tapa del cerramiento deberá estar provista de un cierre rápido, de tornillo o pestaña, de manera que imposibilite aperturas casuales. Igualmente, la tapa deberá disponer y permitir el montaje sobre la misma, de una visera de policarbonato, con una longitud no inferior a siete (7) pulgadas. ● En el interior de un semáforo vehicular se realizará la conexión eléctrica por intermedio de una (1) regleta plástica, de cuatro (4) posiciones, con un mínimo de ocho (8) tornillos organizados en dos (2) hileras (o columnas), o una (1) bornera de ajuste rápido con resorte sin tornillos (tipo push-in), de cuatro (4) posiciones, con un mínimo de ocho (8) ajustes organizados en dos (2) hileras (o columnas), la cual debe permitir la conexión de hasta tres (3) conductores eléctricos de cobre tipo alambre hasta calibre 16 AWG, de manera que se permita un fácil mantenimiento y se brinden las garantías de estabilidad y aislamiento eléctrico requeridas para una buena operación. Dicha regleta plástica (bornera) deberá contar con sistemas de fijación al cuerpo del semáforo y debe poder ser removida y reemplazada en el caso que sea necesario. ● En el interior de un semáforo peatonal se realizará la conexión eléctrica por intermedio de una (1) regleta plástica, de tres (3) posiciones, con un mínimo de seis (6) tornillos organizados en dos (2) hileras (o columnas), o una (1) bornera de ajuste rápido con resorte sin tornillos (tipo push-in), de tres (3) posiciones, con un mínimo de seis (6) ajustes organizados en dos (2) hileras (o columnas), la cual debe permitir la conexión de hasta tres (3) conductores eléctricos de cobre tipo alambre hasta calibre 16 AWG, de manera que se permita un fácil mantenimiento y se brinden las garantías de estabilidad y aislamiento eléctrico requeridas para una buena operación. Dicha regleta plástica (bornera) deberá contar con sistemas de fijación al cuerpo del semáforo y debe poder ser removida y reemplazada en el caso que sea necesario. ● En el interior de un semáforo de ciclo usuario (o bici usuario) se realizará la conexión eléctrica por intermedio de una (1) regleta plástica, de cuatro (4) posiciones, con un mínimo de ocho (8) tornillos organizados en dos (2) hileras (o columnas), o una (1)

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	bornera de ajuste rápido con resorte sin tornillos (tipo push-in), de cuatro (4) posiciones, con un mínimo de ocho (8) ajustes organizados en dos (2) hileras (o columnas), la cual debe permitir la conexión de hasta tres (3) conductores eléctricos de cobre tipo alambre hasta calibre 16 AWG, de manera que se permita un fácil mantenimiento y se brinden las garantías de estabilidad y aislamiento eléctrico requeridas para una buena operación. Dicha regleta plástica (bornera) deberá contar con sistemas de fijación al cuerpo del semáforo y debe poder ser removida y reemplazada en el caso que sea necesario. ● Las borneras de conexión del conductor de cobre que permiten conectar el cable que proviene del equipo de control al semáforo, deberán estar ubicadas en la parte inferior del cuerpo del semáforo. De todas formas, el diseño de los módulos del cuerpo del semáforo (caja de policarbonato) deberá ser tal que permita el ingreso del cable de alimentación del semáforo por la parte superior o por la parte inferior de éste. ● Los semáforos deben tener una apariencia uniforme, uniones compactas y firmes, las viseras instaladas en la tapa porta módulo deben estar alineadas proporcionando una correcta cobertura al módulo luminoso.

2.1.2. MÓDULOS LUMINOSOS DE LEDS

Los módulos luminosos en su conjunto deberán ser de bajo consumo de energía y acoplarse perfectamente a los cuerpos de los semáforos anteriormente mencionados, de manera que permitan su fácil instalación y mantenimiento.

Los módulos luminosos tipo LED requeridos por la Entidad deberán estar construidos con elementos nuevos, no remanufacturados, ser unidades compactas de manera que requieran mínimo ensamble en el sitio de instalación e inmunes a las vibraciones propias de los postes de mástil y de ménsula de Bogotá.

Cada módulo luminoso tipo led deberá cumplir las siguientes características:

2.1.2.1. Caja	Debe alojar todos los componentes electrónicos del módulo y estar constituida por una tapa frontal o lente totalmente transparente y cóncava, ajustándose con el cuerpo [caja], de tal forma que se garantice un cierre uniforme y hermético, con un índice de protección mínimo de IP55 o su equivalente NEMA 4, deberá ajustarse con tornillos que permitan la separación entre lente y caja en caso de mantenimiento con el uso de herramienta menor estándar.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	La caja deberá ser de color negro, en policarbonato estabilizado, retardante al fuego, de alta resistencia al impacto y la abrasión y contar con protección estabilizada contra la radiación UV. La caja deberá indicar en la parte posterior de su superficie física, el eje de instalación, con una marca permanente. La caja debe tener impresa sobre su parte posterior los datos de fabricación (Modelo, Serial, Características de Voltaje y Potencia) e indicación del color de la luz que emite el módulo. Los lentes o tapas frontales serán transparentes y sin color, en policarbonato de alta resistencia al impacto y la abrasión, con protección estabilizada contra la radiación UV, retardantes al fuego, con tratamiento que evite el efecto "fantasma" y deberán permitir una adecuada distribución del haz luminoso. La lente deberá indicar en su superficie física, el eje de instalación con una marcación permanente y contar con película transparente vinílica adherente que proteja la lente de rayones, abrasiones y grietas antes de ser instalada en campo. La placa de circuito donde estén dispuestos los LEDs debe ser de color negro mate para minimizar el efecto fantasma, los diodos LED deben estar ubicados uniformemente en la placa para que den la apariencia geométrica de una luz circular con arreglo matricial, en donde cada LED tenga una resistencia individual, estas resistencias no deben estar a la vista en la superficie de la placa que ofrece la iluminación. La carcasa debe tener impreso sobre su parte anterior el N° de diodos LED que conforman el módulo, fecha de fabricación e indicación del color de la luz que emite el módulo. Los diodos LED pueden ser ovalados o circulares con dispersión de color autónoma, esto es que cada LED provea iluminación en el color único del módulo, el cual será rojo, ámbar o verde. La fuente de alimentación del módulo debe ser de estado sólido switcheada, debe contar con protección por medio de fusible y conectarse tanto a la placa de LEDs como con el cable de alimentación por medio de conectores, no por medio de soldadura, para hacerla modular y fácil de mantener. La tapa posterior será de color negro y deberá ajustar con el lente de manera precisa.
2.1.2.2. Lente	Todas las lentes de los semáforos para control vehicular, vehicular flecha, peatonal, BRT y de biciusuarios deberán ser de forma circular,

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 4 del Manual de Señalización del Ministerio de Transporte - 2024. Los lentes deben ser totalmente transparentes y sin color. No se aceptarán lentes coloreados, por lo que el color debe ser generado directamente por los diodos LEDs. La superficie de la lente debe estar libre de rayones, abrasiones, grietas, astillas, decoloración u otros defectos. La tapa frontal será de fácil sustitución y deberá permitir una fácil y rápida limpieza de polvo, humo, grasa y demás suciedad propia del ambiente. La tapa posterior será de color negro y deberá ajustar con el lente de manera precisa. El ajuste entre el lente y la caja del elemento de iluminación necesario para el correcto ajuste entre estos dos elementos, debe incluir la presencia de tornillos de color negro, con cabeza de ranura recta o estrella estándar, que puedan ser retirados con el uso de herramientas convencionales, sin supeditar el criterio propio de diseño del fabricante que puede incluir el número de tornillos de acuerdo a su diseño, para que satisfaga los diferentes aspectos establecidos en el documento de especificaciones técnicas para el presente proceso. La lente deberá contar con película transparente vinílica adherente que proteja la lente de rayones, abrasiones y grietas antes de ser instaladas en campo. La lente debe contar con una marcación que permita identificar la correcta instalación y ubicación de esta sobre el cuerpo del elemento luminoso.
2.1.2.3. Matriz luminosa	El conjunto de elementos que conectan y soportan los puntos luminosos será de color oscuro, con el objeto de minimizar el efecto fantasma, además de tener un buen contraste. Los puntos luminosos serán LEDs (Diodos Emisores de Luz) de alto brillo, especiales para ser utilizados en señales de tráfico. La Entidad, de acuerdo con procesos anteriores y a los elementos instalados actualmente en la Ciudad y con el fin de garantizar una

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	adecuada cobertura del área, definición de los pictogramas y visualización por parte de los usuarios del tránsito, informa la cantidad recomendada de diodos LED por tipo de semáforo, de la siguiente manera: ● Para las señales vehiculares plenas, la cantidad recomendada de LEDs por módulo luminoso deberá ser de ciento diez (110) unidades. ● Para las señales vehiculares flecha de giro, la cantidad recomendada de LEDs por módulo luminoso deberá ser de setenta y cinco (75) unidades. ● Para las señales peatonales color verde, la cantidad recomendada de LEDs por módulo luminoso deberá ser de setenta y cinco (75) unidades. ● Para las señales peatonales color rojo, la cantidad recomendada de LEDs por módulo luminoso deberá ser de ochenta (80) unidades. ● Para las señales de ciclo usuario, la cantidad recomendada de LEDs por módulo luminoso deberá ser de ochenta (80) unidades. En todo caso se debe garantizar la forma y proporción de los pictogramas descritos en el Capítulo 4 del Manual de Señalización Vial vigente para Colombia del Ministerio de Transporte. Siempre que al fallar el 10% de los LED, se mantengan las condiciones de señalización y operación requeridas en el presente documento. El circuito impreso deberá ser de color negro con el objeto de minimizar el efecto fantasma. No se aceptarán matrices, que utilicen lentes de color o módulos difusores de color. Todas las lentes de los semáforos para control vehicular, peatonal y de ciclo usuarios deberán ser de forma circular, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 4 del Manual de Señalización Vigente del Ministerio de Transporte. La uniformidad de luminancia, expresada mediante la relación entre el valor mínimo y el valor máximo de luminancia Lmin : Lmáx deberá ser mayor o igual a 1:10.
2.1.2.4. Fuente	Este elemento toma la energía que llega del equipo de control de tráfico y alimenta los módulos luminosos tipo LED. Las fuentes deberán ser fuentes switcheadas y provistas de protecciones contra sobretensiones transitorias y sobre corrientes. Se deberá indicar los

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	parámetros eléctricos de las mismas tales como: voltaje nominal, potencia máxima y corriente nominal. Para los transformadores a la entrada de la fuente, la corriente de vacío a tensión nominal de este transformador no deberá superar los veinte miliamperios (20 mA), con el objeto de que no se presente al circuito de supervisión de señales del equipo de control, la apariencia de un circuito cerrado de lámparas. La fuente contenida dentro del módulo luminoso y que suministra energía a la matriz de LEDs, deberá ser diseñada de tal forma que no se introduzcan retardos en el circuito de encendido y apagado. Esto con el objeto de que al implementar semáforos con módulos luminosos tipo LED de diferentes proveedores en la misma intersección, en condiciones de intermitencia, no se visualice una diferencia en la latencia de ésta, es decir todos prenden o todos apagan al mismo tiempo. El Sistema de Semaforización actualmente instalado en Bogotá no tiene previstas las variaciones de intensidad luminosa según sea de día o de noche, por lo tanto, no es necesario que las fuentes tengan la opción de atenuador (dimmer). No obstante, el diseño de los módulos luminosos debe ser tal que al reemplazar dicha fuente por una especial quede habilitada la posibilidad de atenuar el brillo de la matriz luminosa.
2.1.2.5. Conectores	Servirán para garantizar la conexión de los módulos luminosos con la regleta plástica (bornera) ubicada en la parte inferior del semáforo. Deberán garantizar una fácil y segura conexión y desconexión a alambres de calibre 16 hasta 20 AWG, bien sea con regleta de bornes o por conectores equivalentes. Como alternativa se podrán entregar módulos luminosos que contengan cable con longitud mínima de 1 metro, que permitan realizar la conexión directa a la bornera ubicada en la parte inferior del semáforo.
2.1.2.6. Empaques	Estará hecho de caucho y garantizará el acople hermético entre el módulo luminoso de LEDS y la tapa del semáforo, sobre la cual se fija.
2.1.2.7. Distribución de los LEDS y símbolos requeridos	Los LEDs deberán estar distribuidos uniformemente dentro de la matriz luminosa, en el caso de los módulos Vehicular pleno, la distribución deberá ser de forma matricial circular (ver Figura 4-4. Módulo Semafórico del Manual de Señalización Vial para Colombia, 2024). Los símbolos requeridos son los siguientes:

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	• **Módulo completo** (señalización vehicular) en colores rojo, ámbar y verde. Los “módulos luminosos" con LED de los semáforos para control vehicular deben ser de forma circular. La configuración de los LED usados en un módulo luminoso de este tipo puede variar de un fabricante a otro, pero en todo caso cuando se observe a distancia se verá una luz redonda.” • **Módulo peatonal “PASE”**, representado por la silueta de una persona que está caminando. El símbolo deberá estar iluminado con color VERDE. • **Módulo peatonal “PARE”**, representado por la silueta de una persona parada. El símbolo deberá estar iluminado con color ROJO. • **Módulo vehicular flecha de giro**, en colores rojo, ámbar y verde. “Las flechas deben ser la única parte iluminada del módulo, y deben tener las dimensiones y formas que se indican en la Figura 4-11. Dimensiones y configuración en flechas” del Manual de Señalización Vial para Colombia, 2024. • **Módulo ciclo usuario (colores rojo, ámbar y verde)**, representado por la silueta iluminada de una bicicleta. • **Módulo BRT específico (colores rojo, ámbar y verde)**, Para el sistema de buses de tránsito rápido, el módulo deberá incorporar una simbología distintiva que se indican en la Figura 4-34. Simbología para la regulación de Carriles BRT ” del Manual de Señalización Vial para Colombia, 2024. Estos módulos deben contar con tecnología LED de larga vida útil. Deberán activarse de manera sincronizada con los ciclos semafóricos exclusivos para los corredores BRT, diferenciándose visualmente de los semáforos vehiculares tradicionales para evitar confusión. Los pictogramas en los semáforos podrá realizarse mediante la configuración de LEDS que generan la forma del pictograma o mediante el uso de mascarillas siempre y cuando estas no sean de color, el color siempre será generado por los LED y no por lentes, La lente utilizada deberá ser exclusivamente la especificada en el numeral 4.2.2.3. Lente, del Manual de Señalización Vial para Colombia del 2024. Esta mascarilla deberá contener el pictograma aprobado por el Manual de Señalización Vial para Colombia, haciendo referencia específicamente a los siguientes numerales: 4.4.6. Notas aclaratorias en cuanto a las flechas, 4.6.3, Símbolos para semáforos peatonales, 4.6.10. Semáforos para ciclistas, 4.7. Semáforos para transporte público masivo.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

2.1.2.8. Dimensiones de las flechas de giro y las figuras de los semáforos peatonales	Las dimensiones de las flechas de giro y las figuras de los semáforos peatonales deberán ser equivalentes a las establecidas en el Capítulo 4 del Manual de Señalización del Ministerio de Transporte, vigente al momento de la publicación del presente proceso.
2.1.2.9. Características de la alimentación	La tensión nominal de los módulos luminosos tipo LED requeridos es corriente alterna de 117 ó 120 Voltios RMS con una frecuencia de 60 Hz. No obstante, los módulos luminosos deberán operar correctamente en el rango comprendido entre +10% del voltaje nominal y -15% del voltaje nominal a 60Hz. El módulo deberá soportar 1 kV durante un minuto cuando es aplicado este voltaje sinusoidal a una frecuencia de 60 Hz entre uno de los terminales de conexión y cualquier parte que no haga parte del circuito eléctrico de la luminaria.
2.1.2.10. Susceptibilidad electromagnética	Teniendo en cuenta que los semáforos están ubicados en Bogotá en ambiente exterior y de acuerdo con la norma EN 50293 (IEC 61000-4-5), los módulos deberán soportar una onda combinada de 1 kV, 0,5 kA. El conjunto del módulo luminoso deberá comportarse como un elemento pasivo desde el punto de vista eléctrico para el equipo de control, es decir que deberá ser un elemento que consuma energía y que no perturbe o presente retroalimentación al equipo del cual toma su energía.
2.1.2.11. Potencia y distorsión armónica	Se debe garantizar la compatibilidad de los módulos luminosos tipo LED con los equipos de control instalados a la fecha en la ciudad de Bogotá. Con el objeto de garantizar que los equipos de control actualmente instalados en la ciudad de Bogotá (C900V y Actros) puedan supervisar el funcionamiento de los módulos luminosos tipo LED y no salgan de servicio en el caso que se detecte un valor menor al requerido, se deberá tener un consumo de corriente en condiciones de operación que NO sea inferior al umbral mínimo de corriente de supervisión de señales, el cual es de cien miliamperios (100 mA). Toda vez que los módulos luminosos deberán operar en condiciones de funcionamiento en forma correcta en el rango comprendido entre +10% del voltaje nominal y -15% del voltaje nominal a 60 Hz, la potencia ofrecida por un módulo luminoso tipo LED al equipo de control podrá ser variable sin exceder quince vatios (15W) máximo,

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	con el objeto de mantener la corriente de consumo del módulo luminoso por encima del umbral de supervisión del equipo. El contratista u oferente de todas formas deberá garantizar que en los voltajes de operación mencionados, no se viole el umbral mínimo de los 100 mA. Los módulos luminosos en condiciones nominales de funcionamiento deberán garantizar un factor de potencia igual o superior a 0.9 en atraso, una distorsión armónica total inferior al 20 % y una corriente mínimo de 100 mA tanto para los módulos vehiculares, módulos de señalización bicicleta como los de tipo peatonal y tipo flecha.
2.1.2.12.Colores	Los colores requeridos son rojo, ámbar y verde, y deberán ser generados directamente por los LED. Las longitudes de onda dominantes serán: • Rojo: 625 nm +/- 5 nm • Ámbar: 590 nm +/- 5 nm • Verde: 505 nm +/- 5 nm El color debe ser dado por los LEDs y no por la lente, no se permitirán lentes intermedias. El color debe ser generado por la unión semiconductora de los LED y no por su encapsulado. Sólo se permitirán dispositivos LED con encapsulado transparente.
2.1.2.13.Intensidad luminosa	Al voltaje nominal, los módulos plenos (vehiculares) deberán aportar una intensidad de más de 400 candelas (cd), medido en el eje de referencia (0° horizontal y 0° vertical). Se admitirá una tolerancia de -5 %. En el caso de los símbolos de flechas de giro y peatonales esta intensidad será proporcional al área que ocupen los símbolos dentro del módulo. Toda vez que los módulos luminosos deben operar correctamente cuando la tensión de alimentación varíe entre +10% del voltaje nominal y -15% del voltaje nominal, se deberá garantizar que la intensidad luminosa deberá mantenerse en un rango de variación de máximo 6% dentro del rango de voltaje mencionado. Los puntos luminosos deberán estar distribuidos de tal manera que el brillo de la luminaria sea uniforme. La uniformidad de luminancia, expresada mediante la relación entre el valor mínimo y el valor máximo de luminancia Lmin : Lmáx deberá ser mayor o igual a 1:10

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

2.1.2.14. Índice de Protección	Al igual que el cuerpo del semáforo, el módulo luminoso deberá garantizar la protección contra la entrada de polvo y agua a su interior, por lo tanto, se deberá garantizar un índice de protección mínimo 1 IP55 o su equivalente NEMA 4 o superior siempre y cuando se pueda abrir el dispositivo para reparación en caso de falla. La hermeticidad deberá ser tal que se garantice que se evita la condensación de agua en la parte interior de la lente. La forma como se monte el módulo luminoso a la tapa, deberá asegurar su estabilidad con el transcurrir del tiempo y además, evitar cualquier tipo de filtración de humedad o paso de polvo.
2.1.2.15. Vida Útil	El contratista deberá entregar las curvas de Vida Útil y la estimación en años de la misma. (Por ejemplo, Vida útil: 10 años)
2.1.2.16. Esperanza de vida de los módulos luminosos	Los módulos luminosos deberán tener una esperanza de vida estimada igual o superior a 70.000 horas, lo que corresponde aproximadamente a 8 años en condiciones normales de operación. (ciclos de encendido y apagado continuos). Para dicho tiempo especificado, se deberá garantizar que las condiciones ópticas exigidas se mantengan al menos en el 80% o superior de los valores especificados.
2.1.3. ELEMENTOS QUE COMPLEMENTAN LA SEÑALIZACIÓN PEATONAL	
2.1.3.1. SEMÁFORO DE PISO PARA PASOS PEATONALES Se requieren elementos de iluminación rectangular para instalar en los andenes, de tal forma que los mismos puedan ser empotrados en el suelo, tal como se observa en la figura 4.25 del Manual de Señalización Vial de Colombia año 2024. El cuerpo del elemento de iluminación debe soportar el tránsito de peatones y biciusuarios. Este dispositivo debe tener LEDs de colores rojo y verde en su interior, de tal forma que pueda alternar el color que sea proyectado, en función de las salidas del controlador semafórico. Cada semáforo de piso debe cumplir las siguientes características:	
2.1.3.1.1. Resistencia de estructura:	● La caja debe ser hermética para albergar todos los componentes electrónicos y debe ser de un material resistente a la circulación de peatones y biciusuarios y al impacto y contar con protección contra la radiación UV. ● Índice de protección: IP67 o superior certificado de fábrica con una vigencia no superior a los 90 días. ● Resistencia a impactos: IK10 o superior certificado de fábrica con una vigencia no superior a los 90 días.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

2.1.3.1.2. Diseño:	● Los puntos luminosos deben ser LEDs para ser usados en señales de tráfico. ● Los colores de los LEDs deben ser rojo y verde, de tal forma que indiquen a los peatones si deben esperar o continuar su marcha. ● Tecnología LED y modular para conexión en serie o paralelo
2.1.3.1.3. Colores	Los colores requeridos son rojo y verde, deberán ser generados directamente por los LED. Las longitudes de onda dominantes son: ● Rojo: 625 nm +/- 5 nm ● Verde: 505 nm +/- 5 nm
2.1.3.1.4. Temperatura de operación:	Entre -30° y 85°
2.1.3.1.5. Instalación:	Empotrado en el pavimento
2.1.3.1.6.Dimensiones	Largo: 100 cm - 150 cm Ancho: 6 cm - 12 cm Profundidad (Alto): 4 cm - 10 cm
2.1.3.1.7. Voltaje de entrada a la fuente de alimentación:	Este elemento toma la energía que llega del equipo de control de tráfico y alimenta los módulos luminosos tipo LED. Las fuentes deberán ser fuentes switcheadas y provistas de protecciones contra sobretensiones transitorias y sobre corrientes. Se deberá indicar los parámetros eléctricos de las mismas tales como: voltaje nominal, potencia máxima y corriente nominal. Para los transformadores a la entrada de la fuente, la corriente de vacío a tensión nominal de este transformador no deberá superar los veinte miliamperios (20 mA), con el objeto de que no se presente al circuito de supervisión de señales del equipo de control, la apariencia de un circuito cerrado de lámparas. La fuente contenida dentro del módulo luminoso y que suministra energía a la matriz de LEDs, deberá ser diseñada de tal forma que no se introduzcan retardos en el circuito de encendido y apagado. Esto con el objeto de que, al implementar semáforos con módulos luminosos tipo LED de diferentes proveedores en la misma intersección, en condiciones de intermitencia, no se visualice una diferencia en la latencia de ésta, es decir todos prenden o todos apagan al mismo tiempo. La tensión nominal de los módulos luminosos tipo LED requeridos es corriente alterna de 117 ó 120 Voltios RMS con una frecuencia de 60 Hz. No obstante, los módulos luminosos deberán operar

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	correctamente en el rango comprendido entre +10% del voltaje nominal y -15% del voltaje nominal a 60Hz.

2.1.3.2. SEMÁFORO TIPO BOLARDO PARA PASOS PEATONALES

Se requieren elementos tipo bolardo con iluminación LED instalada en la parte superior, para instalar en los andenes, de tal forma que los mismos puedan ser empotrados en el suelo, tal como se observa en la figura 4.25 del Manual de Señalización Vial de Colombia año 2024.

Este dispositivo debe tener LEDs de colores rojo y verde en su interior, de tal forma que pueda alternar el color que sea proyectado, en función de las salidas del controlador semafórico.
Cada semáforo tipo bolardo debe cumplir las siguientes características:

2.1.3.2.1. Resistencia de estructura:	● La caja debe albergar todos los componentes electrónicos y debe ser de un material resistente al impacto y contar con protección contra la radiación UV ● Índice de protección: IP65 o superior, certificado. ● Resistencia a impactos: IK08 certificado.
2.1.3.2.2. Diseño:	● Deben incorporar una corona de luces LED (rojo/verde) o columnas de luces LED, como semáforo replicador de la señalización peatonal. ● Los colores de los LEDs deben ser rojo y verde, de tal forma que indiquen a los peatones si deben esperar o continuar su marcha. ● Cuerpo cilíndrico u otra geometría equivalente, con tecnología LED de alta potencia y visibilidad de la señal en 360° y cintas reflectivas, siempre que con su diseño se prevenga la contundente exposición de los usuarios al impactar accidentalmente con el elemento y que ocasione heridas graves a los peatones. ● El bolardo debe tener en su estructura una platina de 20cm x 20cm, que permita la fijación con tornillos a la estructura en el andén.
2.1.3.2.3. Colores	Los colores requeridos son rojo y verde, deberán ser generados directamente por los LED. Las longitudes de onda dominantes son: ● Rojo: 625 nm +/- 5 nm ● Verde: 505 nm +/- 5 nm
2.1.3.2.4. Temperatura de operación:	Entre -30° y 85°
2.1.3.2.5. Instalación:	Fijado en el andén con tornillos.
2.1.3.2.6. Dimensiones	Alto: 65 cm - 90 cm Diámetro Base: 9 cm - 15 cm

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

2.1.3.2.7. Voltaje de entrada a la fuente de alimentación:	Este elemento toma la energía que llega del equipo de control de tráfico y alimenta los módulos luminosos tipo LED. Las fuentes deberán ser fuentes switcheadas y provistas de protecciones contra sobretensiones transitorias y sobre corrientes. Se deberá indicar los parámetros eléctricos de las mismas tales como: voltaje nominal, potencia máxima y corriente nominal. Para los transformadores a la entrada de la fuente, la corriente de vacío a tensión nominal de este transformador no deberá superar los veinte miliamperios (20 mA), con el objeto de que no se presente al circuito de supervisión de señales del equipo de control, la apariencia de un circuito cerrado de lámparas. La fuente contenida dentro del módulo luminoso y que suministra energía a la matriz de LEDs, deberá ser diseñada de tal forma que no se introduzcan retardos en el circuito de encendido y apagado. Esto con el objeto de que, al implementar semáforos con módulos luminosos tipo LED de diferentes proveedores en la misma intersección, en condiciones de intermitencia, no se visualice una diferencia en la latencia de ésta, es decir todos prenden o todos apagan al mismo tiempo. La tensión nominal de los módulos luminosos tipo LED requeridos es corriente alterna de 117 ó 120 Voltios RMS con una frecuencia de 60 Hz. No obstante, los módulos luminosos deberán operar correctamente en el rango comprendido entre +10% del voltaje nominal y -15% del voltaje nominal a 60Hz.
3. ENSAYOS ELÉCTRICOS Se deberán entregar para cada módulo luminoso (verde, rojo y ámbar) en semáforos vehiculares, giro vehicular, BRT y de ciclo-usuarios, y cada módulo luminoso (verde y rojo) en semáforos peatonales, un certificado de evaluación de Inspección de producto expedido por un organismo de evaluación y certificación acreditado por el ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) y/o laboratorios de otros países, acreditados por organismos pertenecientes al IAF (Foro Internacional de Acreditación), con una vigencia no superior a 90 días, en el cual se evidencie la realización de las siguientes pruebas:	
3.1. Potencia eléctrica	A tensión nominal (117 VAC o 120 VAC) y a la frecuencia nominal (60 Hz) se realizarán las lecturas de: consumo de corriente en miliamperios (mA), potencia [en vatios] activa, factor de potencia total y distorsión armónica total. En todos los casos, el consumo de corriente deberá ser mayor o igual a 100 mA, la potencia activa

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	mayor a 12W y menor a 15W. El factor de potencia total deberá ser mayor a 0,9 en atraso y la distorsión armónica total menor al 20%. Los métodos de medida serán los que garanticen una lectura del factor de potencia y distorsión armónica total con una exactitud mejor o igual al 2 %.
3.2. Variación de voltaje e intensidad luminosa	Los módulos luminosos se someterán a una tensión AC a 60 HZ que variará entre +10% del voltaje nominal y -15% del voltaje nominal, con etapas de 10 voltios. Para dicha prueba se deberá registrar: voltaje de prueba (voltios), corriente de prueba (mA), intensidad luminosa (candelas) e indicar si todos los LEDS permanecen encendidos. Los protocolos entregados podrán ser elaborados por el fabricante si cuenta con un laboratorio reconocido para tal fin o ser realizado en un laboratorio certificado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, y/o laboratorios de otros países, acreditados por organismos pertenecientes al IAF (Foro Internacional de Acreditación), con una vigencia no superior a 90 días, en el cual se evidencie la realización de las pruebas de compatibilidad física y electrónica descritas en el ANEXO 3. VALIDACIÓN Y PRUEBA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

4. COMPATIBILIDAD FÍSICA Y ELECTRÓNICA	
4.1. Compatibilidad Física (Ver Anexo 2. Despiece Cuerpo en Policarbonato)	Con el objeto de garantizar que no se requiere un módulo luminoso tipo LED de una marca o proveedor específico para cada cuerpo de semáforo, se deberá garantizar que, en los cuerpos de los semáforos a suministrar, se puedan instalar los módulos luminosos tipo LEDS que están actualmente instalados en los cuerpos de los semáforos de policarbonato pertenecientes a la Entidad. Para tal efecto, se adjunta el Anexo 2. Despiece Cuerpo en Policarbonato, para que los oferentes verifiquen las dimensiones de sus módulos y los cuerpos de los semáforos de policarbonato que posee actualmente la Ciudad. No obstante, se pondrá a disposición, únicamente para toma de dimensiones un cuerpo del módulo luminoso tipo LED con el empaque respectivo, así como una tapa de semáforo de policarbonato, con el objeto de que el oferente verifique las características dimensionales y pueda garantizar que el módulo de muestra pueda ser instalado en las tapas de los cuerpos conforme a lo

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	suministrado en la muestra. Dicha verificación se realizará durante la visita técnica programada en la sede de la Secretaría Distrital de Movilidad, ubicada en Carrera 28A No. 17A-20, Paloquemao - primer piso, en la fecha y hora establecida en el cronograma del proceso. El oferente podrá traer una tapa del semáforo que al suministrar y verificar solamente con el empaque de caucho se garantice el acople hermético con la tapa del semáforo de policarbonato, suministrada como muestra en la visita técnica. Esta condición será verificada en la evaluación de las ofertas, la fecha para la realización de las pruebas, será informada en el cronograma del proceso y durante la recepción de los bienes objeto del contrato celebrado.
4.2. Compatibilidad Electrónica	Los módulos luminosos tipo LED en su conjunto deberán ser compatibles con los siguientes equipos de control de tráfico instalados en Bogotá: Equipo de control de tráfico Siemens C900V Equipo de control de tráfico Swarco Actros Deberán garantizar mínimo las condiciones mencionadas en el título MÓDULOS LUMINOSOS DE LEDS de este anexo. Durante la evaluación y durante la recepción de los elementos por parte del oferente seleccionado, con el objeto de garantizar la compatibilidad y el correcto funcionamiento de los semáforos con módulos luminosos tipo LEDS con los equipos de control C900V y Actros, estos serán conectados a los equipos de control de prueba que dispone la Secretaría Distrital de Movilidad, por un tiempo de ocho (8) horas. La supervisión de señales será activada en los equipos de control de prueba y se verificará el funcionamiento de los semáforos con los equipos mencionados. Durante la evaluación las pruebas indicadas en este párrafo podrán contar con la presencia de los oferentes que manifiestan estar interesados en asistir. Los oferentes que asistan a dichas pruebas solo podrán participar en calidad de observadores y **NO podrán intervenir de forma alguna ni objetar las acciones o procedimientos realizados por los funcionarios que realizan dichas pruebas**. La entidad informará con antelación el horario y el lugar para la realización de dicha prueba.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	Si durante las pruebas realizadas, alguno de los semáforos entregados como muestra por el oferente no cumple con las especificaciones técnicas exigidas, la oferta será evaluada como NO HABILITADA por incumplimiento técnico.

4.3. ELEMENTOS DE SOPORTE Y FIJACIÓN

El sistema de fijación de los semáforos deberá acoplarse perfectamente a los postes metálicos de tres (3) y de cuatro (4) pulgadas de diámetro, que se encuentran instalados actualmente en la ciudad de Bogotá D.C. para el Sistema de Semaforización.

Los elementos y accesorios para soporte y fijación de los semáforos deberán permitir un montaje rígido, seguro y un acoplamiento perfecto entre las partes, para mantener la orientación de los mismos, inmodificable en condiciones normales de trabajo. Estos elementos deberán estar diseñados de tal forma que se evite la penetración de agua o polvo y garanticen una hermeticidad absoluta.

En los semáforos instalados sobre mástil o ménsula, los elementos de soporte y fijación deberán permitir la orientación del cuerpo del semáforo en el ángulo horizontal requerido, posibilitando su ajuste y fijación en cualquier posición comprendida entre cero (0) y noventa (90) grados, tanto en sentido horario como antihorario. Asimismo, dichos elementos deberán garantizar la posibilidad de orientación vertical del cuerpo del semáforo, conforme a las condiciones técnicas de visibilidad y operación establecidas.

Los soportes de los semáforos de instalación en mástil o mensula deberán ser metálicas y deberán tener un acabado de pintura color negro mate, tipo horneable o tipo electrostática, que garantice una protección adecuada al elemento, ya que éste será instalado a la intemperie.

El tipo de elementos y accesorios para el montaje de los semáforos, deberán estar diseñados para que exista un total acoplamiento entre los postes y los semáforos ofrecidos, permitiendo la orientación de éstos y a la vez un montaje rígido y seguro.

Todos los elementos de sujeción empleados deberán ser capaces de soportar de manera adecuada las cargas propias de los semáforos así como los esfuerzos mecánicos generados por la acción del viento y las vibraciones inducidas por el tránsito vehicular.

Cada uno de los soportes de los semáforos vehiculares y peatonales deberá permitir el ingreso de los cables en las cantidades indicadas en los párrafos subsiguientes, tanto por el soporte superior como por el soporte inferior. Igualmente, el orificio de comunicación entre los módulos adyacentes deberá permitir el paso de la misma cantidad de cables indicada, además de los cables de conexión interna en el semáforo.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

- **Semáforos peatonales:** Por cada uno de los soportes, deberán pasar dos (2) cables de control calibre 3 x 16 AWG, con aislamiento para 600 voltios, sin que se presenten daños al aislamiento externo.
- **Semáforos vehiculares, Ciclousuarios y BRT, para instalación en mástil:** Por cada uno de los soportes, deberán pasar tres (3) cables de control calibre 4 x 16 AWG, con aislamiento para 600 voltios, sin que se presenten daños al aislamiento externo.
- **Semáforos vehiculares para instalación en ménsula:** Deberá pasar un (1) cable de control calibre 4 x 16 AWG, con aislamiento para 600 voltios, sin que se presenten daños al aislamiento externo.

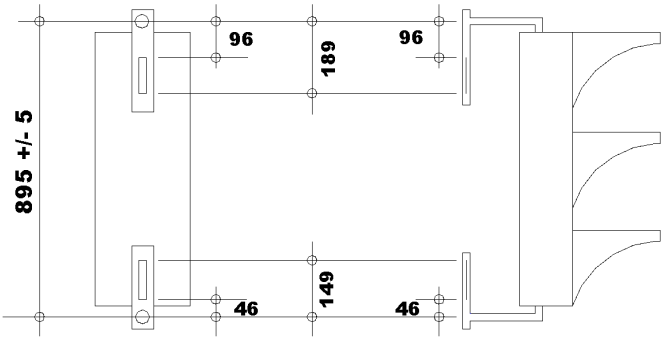
Los semáforos vehiculares y peatonales para instalación en mástil, deberán incluir soportes de fijación al poste metálico y sus respectivos tornillos zincados para la fijación, de 1 ½" X 3/8" rosca NF, con su arandela y guasa respectiva. El sistema de fijación deberá acoplarse con las distancias existentes entre las perforaciones de los postes ya instalados en la ciudad de Bogotá, según las siguientes especificaciones:

Las medidas indicadas en las dos viñetas posteriores deberán ser respetadas, pero se permitirán ranuras más amplias, siempre y cuando no comprometa la estabilidad del soporte.

- **Semáforos vehiculares, Ciclousuarios y BRT, para instalación en mástil:** La separación entre los ejes de los orificios de ingreso para los cables, existentes en la parte inferior y superior del soporte, deberá ser de 895 ± 5 mm. Para la fijación del soporte al poste, en la parte superior existe una separación entre el eje del orificio de entrada de los cables y el eje de la perforación para la fijación, que varía entre los 96 y los 189 mm, razón por la cual en ésta zona el soporte superior deberá tener una ranura continua, que permita la ubicación de la perforación en el poste, para la correspondiente fijación mediante el tornillo respectivo.

Para la fijación de la parte inferior del semáforo, existe en los postes una separación entre el eje del orificio de entrada de los cables y el eje de la perforación para la fijación, que varía entre los 46 y 149 mm; razón por la cual, en ésta zona el soporte inferior deberá tener una ranura continua, que permita la ubicación de la perforación en el poste para la correspondiente fijación mediante el tornillo respectivo.

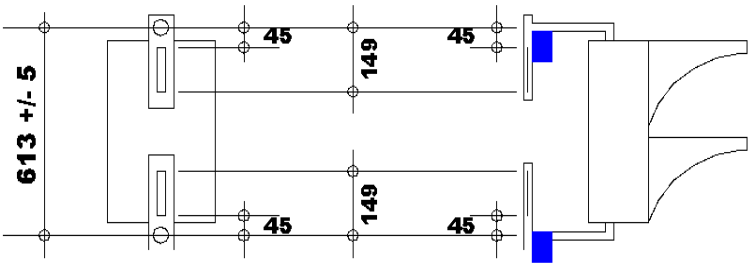
Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



TODAS LAS DIMENSIONES EN MILIMETROS

- **Semáforos peatonales para instalación en mástil:** La separación entre los ejes de los orificios de ingreso para los cables, existentes en la parte inferior y superior del soporte, deberá ser de 613 ± 5 mm. Para la fijación del soporte al poste, tanto para la parte superior como la inferior, existe una separación entre el eje del orificio de entrada de los cables y el eje de la perforación para la fijación que varía entre los 45 y los 149 mm, razón por la cual en ésta zona el soporte deberá tener una ranura continua, que permita la ubicación de la perforación en el poste para la correspondiente fijación mediante el tornillo respectivo (aplica para la parte superior e inferior del soporte).

TODAS LAS DIMENSIONES EN MILIMETROS



Los semáforos vehiculares para ser instalados en las ménsulas, deberán incluir soportes de fijación al poste metálico, con sistema de rótula para orientación y graduación de altura, incluyendo los tornillos zincados de fijación a la ménsula, de ½" de diámetro, rosca NC, y 5" de longitud mínima, con sus arandelas y guasas respectivas. El sistema de fijación deberá acoplarse correctamente con la distancia entre perforaciones, la cual es de 12 cm, de los postes ya instalados en Bogotá D.C.

El elemento de fijación para el semáforo a ménsula, incluida la rótula, debe ser construido en aluminio u otro material resistente y de poco peso.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

En el momento de la entrega por parte del contratista a la Entidad, los semáforos ya deberán tener la totalidad de las conexiones internas para su inmediata instalación. Además, deberán ser entregados con todos los elementos necesarios para fijación al poste respectivo. Los módulos luminosos tipo LEDS deberán estar conectados a la regleta plástica (bornera) mencionada en este anexo.

Todos los componentes de los semáforos serán especificados para trabajo pesado, tipo industrial y operación continua; deberán ser reemplazables con facilidad, sin interrumpir o afectar la operación del resto del semáforo y de toda la intersección.

6. GARANTÍA

GARANTÍA	
SEMÁFOROS Y MÓDULOS LUMINOSOS TIPO LED	● La Entidad exige una garantía mínima de cinco (5) años, contados a partir del acta de recibo total a satisfacción de los bienes objeto del contrato, por fallas en cualquier elemento del cuerpo del semáforo, elementos de fijación del semáforo al poste, módulos luminosos y demás elementos que hagan parte del semáforo. ● Certificación de Distribuidor autorizado en Colombia, por parte del fabricante de los semáforos y módulos luminosos tipo LED, con vigencia no superior a 90 días, en donde indique que el distribuidor autorizado cuenta con el conocimiento técnico y de servicio de los elementos. ● El tiempo de garantía que se tomará en cuenta para la evaluación de la oferta y constitución de garantías será el certificado por la carta del fabricante.

6.1. ASPECTOS DE LA GARANTÍA TÉCNICA

Una vez se suscriba el acta de recibo total a satisfacción, el Contratista deberá garantizar durante un tiempo mínimo de cinco (5) años, dependiendo del certificado por la carta del fabricante, el correcto funcionamiento y operación de cada uno de los bienes suministrados dentro del desarrollo del contrato.

Durante el tiempo de garantía de cada uno de los elementos suministrados, cualquier falla que se presente en éstos, deberá ser tratada como una atención correctiva de garantía por parte del contratista, sin costo alguno para la Secretaría Distrital de Movilidad. En dicho caso deberá aplicarse el procedimiento de solicitud de garantía descrito a continuación.

6.1.1. Procedimiento de solicitud de garantía

La SDM por medio de la Interventoría, supervisión o personal designado, informará al CONTRATISTA sobre la falla presentada en alguno de los elementos suministrados y procederá a solicitar al Contratista, la activación de la garantía del producto.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

El contratista deberá presentar un diagnóstico del equipo dentro de los siguientes 3 días calendario al aviso presentado por la SDM.

El CONTRATISTA deberá Reemplazar a sus expensas y a entera satisfacción de la Secretaría Distrital de Movilidad (la supervisión), en un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la comunicación por parte de ésta, todos aquellos elementos, partes, unidades o materiales que resultaren de mala calidad o con defectos de diseño y/o fabricación, así como todos los equipos y demás productos suministrados cuyo funcionamiento no sea correcto, hasta que a juicio de la supervisión y/o Entidad se obtenga nuevamente el correcto funcionamiento de los bienes en cuestión.

En todo caso el CONTRATISTA deberá garantizar, que si el elemento fallado está prestando un servicio esencial y no se cuenta con repuesto de éste, deberá suministrar de forma inmediata sin costo alguno para la Entidad uno en calidad de préstamo mientras surte el trámite de traer un elemento nuevo en reposición.

7. CONSIDERACIONES GENERALES

Los ítems a considerar son los siguientes:

SEMÁFOROS TIPO LED		
ITEM	**DETALLE**	**UNIDAD DE MEDIDA**
1	Semáforo vehicular de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para fijación en mástil.	UND
2	Semáforo vehicular de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para fijación en ménsula.	UND
3	Semáforo vehicular de cuatro luces de 200 mm (4x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para fijación en mástil.	UND
4	Semáforo vehicular de cuatro luces de 200 mm (4x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para fijación en ménsula.	UND
5	Semáforo vehicular de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS flecha direccional. Para fijación en mástil.	UND
6	Semáforo vehicular de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS flecha direccional. Para fijación en ménsula.	UND
7	Semáforo vehicular de cuatro luces de 200 mm (4x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS flecha direccional. Para fijación en mástil.	UND
8	Semáforo vehicular de cuatro luces de 200 mm (4x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS flecha direccional. Para	UND

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

	fijación en ménsula.	
9	Semáforo ciclo usuario de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LED. Para fijación en mástil.	UND
10	Semáforo ciclo usuario de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LED. Para fijación en ménsula.	UND
11	Semáforo bus de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para fijación en mástil.	UND
12	Semáforo bus de tres luces de 200 mm (3x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para fijación en ménsula.	UND
13	Semáforo bus de cuatro luces de 200 mm (4x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para fijación en ménsula.	UND
14	Semáforo - Módulo de advertencia protección peatonal	UND
15	Semáforo peatonal de dos luces de 200 mm (2x200 mm), con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para Fijación en mástil.	UND
16	Semáforo peatonal de dos luces de 200 mm (2x200 mm) con contador regresivo, con cuerpo en policarbonato. Con Módulos luminosos tipo LEDS. Para Fijación en mástil.	UND
17	Semáforo de Piso para Pasos Peatonales, Con Iluminación Tipo LED, Para Instalación En Andenes.	UND
18	Semáforo Tipo Bolardo para Pasos Peatonales, Con Iluminación Tipo LED, Para Instalación En Andenes.	UND
MÓDULOS LUMINOSOS TIPO LED		
1	Módulo LED vehicular pleno de 200 mm rojo	UND
2	Módulo LED vehicular pleno de 200 mm amarillo (Ambar)	UND
3	Módulo LED vehicular pleno de 200 mm verde	UND
4	Módulo LED flecha de 200 mm rojo	UND
5	Módulo LED flecha de 200 mm amarillo (Ambar)	UND
6	Módulo LED flecha de 200 mm verde	UND
7	Módulo LED biciusuario de 200 mm rojo	UND
8	Módulo LED biciusuario de 200 mm amarillo (Ambar)	UND
9	Módulo LED biciusuario de 200 mm verde	UND
10	Módulo LED peatonal fijo de 200 mm rojo	UND
11	Módulo LED peatonal fijo de 200 mm verde	UND
12	Módulo LED bus de 200 mm rojo BRT	UND
13	Módulo LED bus de 200 mm amarillo (Ambar) BRT	UND
14	Módulo LED bus de 200 mm verde BRT	UND

7.1. Códigos UNSPSC

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Los códigos UNSPSC correspondientes al proceso son:

Código	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
32151500	Dispositivos de control de indicación y de señalización
46161500	Control de tráfico

7.2. Verificación de Cumplimiento especificaciones técnicas mínimas

Con el fin de garantizar que los elementos a adquirir realmente cumplan con las características técnicas solicitadas en el presente Anexo Técnico y la compatibilidad con los equipos de control actualmente instalados en la ciudad, cada proponente debe adjuntar con su oferta un Certificado de Evaluación de Inspección de Producto. Este certificado debe ser expedido por un organismo de evaluación y certificación acreditado por el ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia), o por laboratorios de otros países que estén acreditados por organismos que pertenezcan al IAF (Foro Internacional de Acreditación).

El certificado deberá estar acompañado del informe técnico que incluya los resultados de los ensayos realizados. Podrá ser emitido directamente por el fabricante, siempre que disponga de un laboratorio reconocido, autorizado y acreditado por el ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) o, en su defecto, por laboratorios de otros países acreditados por organismos miembros del IAF (Foro Internacional de Acreditación)

Lo anterior tiene como propósito que la Entidad pueda verificar que los bienes ofrecidos cumplen con todas las especificaciones técnicas solicitadas, y que además garantizan la calidad y la compatibilidad necesaria para su integración al sistema de semaforización de Bogotá D.C.

Para la etapa de ejecución del contrato, y con el fin de garantizar que los elementos suministrados correspondan a los que fueron probados durante la etapa de evaluación, el contratista deberá presentar la certificación de pruebas realizada en un laboratorio acreditado por la ONAC o el INM, o en su defecto, los ensayos efectuados por el fabricante de los elementos, siempre que se encuentre reconocido, autorizado y acreditado por el ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) o, en su defecto, por laboratorios de otros países acreditados por organismos miembros del IAF (Foro Internacional de Acreditación). Dichas pruebas deberán cumplir con los requerimientos técnicos establecidos en el presente proceso. Este certificado deberá ser entregado por el contratista con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles a cada entrega, tal como se dispone en el subnumeral 4 del numeral 9.3 “Obligaciones específicas del contratista” de los estudios previos.

7.3. CONSIDERACIONES ADICIONALES

El contratista deberá presentar certificación de, ensayos en un laboratorio certificado por la ONAC, o de ensayos realizados por el fabricante de los semáforos y módulos luminosos tipo led suministradas, donde

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

se verifique: el estado físico del elemento, y a un porcentaje del lote de semáforos y módulos luminosos tipo led (se recomienda 10%).

7.3.1. Empaque y rotulado

Empacado de forma tal que se garantice la conservación de la calidad de los productos y sus partes durante su almacenamiento y transporte.

El producto debe estar rotulado indicando, como mínimo, fabricante o marca registrada, identificación de lote o número de serie y país de origen.

El adjudicatario deberá proveer una identificación en código QR para cada celda. Estas etiquetas serán adhesivas, su diseño y material serán adecuados para soportar instalación en intemperie, así como resistencia a los rayos UV.

Los semáforos y módulos tendrán en la parte exterior de cada módulo, una marcación térmica, con la siguiente información:

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD
CONTRATO XXX DE 2025
[FECHA DE FABRICACIÓN]

NO SE ACEPTARÁN MARCACIONES CON CALCOMANÍAS O ADHESIVOS METÁLICOS O PLÁSTICOS
El contratista deberá entregar a la Secretaría Distrital de Movilidad, manifiestos de importación (si aplica), manuales que incluyan: esquemas de despiece de los semáforos y módulos luminosos tipo led, esquemas de conexión, así como la ficha técnica. Los manuales deberán indicar: instrucciones y recomendaciones de uso, instalación y mantenimiento, incluyendo precauciones y modo de limpieza.

7.3.2. Presentación

Unidad

7.3.3. Propiedad Intelectual y Patentes

El contratista deberá presentar soporte de titularidad y periodo de duración de los derechos derivados de la misma, mediante certificación expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio.

7.3.3.1. INDEMNIDAD

El contratista deberá garantizar que ostenta la titularidad de los Derechos Patrimoniales de autor o los derechos de Propiedad industrial, asumiendo la responsabilidad por las eventuales reclamaciones promovidas por terceros por presuntas vulneraciones a derechos de Propiedad Intelectual.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

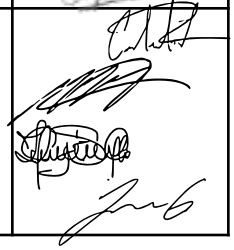
En caso que el contratista tenga representación y/o distribución, deberá presentar autorización del (los) fabricante(s) de uso de los Derechos Patrimoniales de autor o los derechos de Propiedad industrial, asumiendo la responsabilidad por las eventuales reclamaciones promovidas por terceros por presuntas vulneraciones a derechos de Propiedad Intelectual.

7.3.4. Transporte y Entrega

La entrega de los bienes objeto del contrato se adelantará directamente en el almacén de la SDM, "Bodega de la Secretaría Distrital de Movilidad ubicada en la Avenida carrera 30 No. 12-01 sur", de conformidad con las indicaciones dadas al contratista de manera previa por el supervisor del contrato.

Por lo anterior, se deberá contemplar dentro de la oferta los costos logísticos y de transporte a los que haya lugar.

Estructurado por:

Revisó	Diego Andrés Suárez Gómez	Subdirector Técnico de Semaforización	Subdirección de semaforización	
Estructurador Técnico	Carlos Andrés Torres Rodriguez	Profesional Universitario	Subdirección de semaforización	
	Manuel Alejandro Gomez Moreno	Profesional Contratista	Subdirección de semaforización	
	Heyver Senen Carrillo Caceres	Profesional Contratista	Subdirección de semaforización	
	Juan Carlos García Vargas	Profesional Contratista	Subdirección de semaforización	

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195