SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

ANEXO TÉCNICO – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFINITIVO
No.SDM-LP-80-2026

SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA SOLUCIÓN DE EQUIPOS PARA EL FORTALECIMIENTO Y EXPANSIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE SIT QUE PERMITAN LA CAPTURA DE LA INFORMACIÓN, ANÁLISIS, RECOLECCIÓN DE DATOS PARA SISTEMA DE MONITOREO Y DETECCIÓN ELECTRÓNICA DE INFRACCIONES EN ZONAS DETERMINADAS DE LA CIUDAD

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE TRÁNSITO Y CONTROL DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE

OCTUBRE DE 2026

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

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

1. OBJETO

"SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA SOLUCIÓN DE EQUIPOS PARA EL FORTALECIMIENTO Y EXPANSIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE SIT QUE PERMITAN LA CAPTURA DE LA INFORMACIÓN, ANÁLISIS RECOLECCIÓN DE DATOS PARA SISTEMA DE MONITOREO Y DETECCIÓN ELECTRÓNICA DE INFRACCIONES EN ZONAS DETERMINADAS DE LA CIUDAD".

2. ALCANCE DEL OBJETO

El presente proceso de contratación tiene por alcance el suministro, instalación, configuración, integración, puesta en marcha y estabilización de una solución tecnológica para el fortalecimiento y expansión de los componentes del Sistema Inteligente de Transporte (SIT) de Bogotá, orientada a la captura, procesamiento, transmisión, almacenamiento y análisis de información proveniente de dispositivos de monitoreo y detección electrónica de infracciones de tránsito en puntos estratégicos definidos por la Secretaría Distrital de Movilidad.

La solución deberá integrarse de manera interoperable con la infraestructura tecnológica existente de la Entidad, en particular con la Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito (CPIT), Suanet y demás plataformas que soportan la operación del Sistema Inteligente de Transporte, garantizando la continuidad, disponibilidad, confiabilidad y seguridad de la información generada.
En desarrollo del objeto contractual, el contratista deberá ejecutar todas las actividades necesarias para la implementación integral de la solución tecnológica, incluyendo, entre otras:

- Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de cámaras de fotodetección, en las ubicaciones definidas por la Secretaría Distrital de Movilidad.
- Suministro e instalación de la infraestructura tecnológica, eléctrica, de comunicaciones y demás componentes requeridos para la correcta operación de los dispositivos en vía.
- Configuración, parametrización, calibración e integración de los dispositivos con las plataformas institucionales y sistemas de información de la Entidad.
- Implementación de mecanismos para la transmisión segura y confiable de imágenes, videos, evidencias y metadatos generados por los dispositivos.
- Garantía de interoperabilidad con la Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito (CPIT), permitiendo la recepción, procesamiento y gestión de la información asociada a la detección electrónica de infracciones.
- Implementación de medidas de ciberseguridad, protección y seguridad de la información que garanticen la integridad, disponibilidad, confidencialidad y trazabilidad de los datos recolectados.

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

- Realización de pruebas funcionales, técnicas, de desempeño, interoperabilidad y aceptación de la solución implementada.
- Como parte de las pruebas de aceptación de la solución, el contratista deberá demostrar la integridad, autenticidad y trazabilidad de las evidencias digitales generadas por los dispositivos. Para tal efecto, se deberá realizar una prueba que permita verificar la identificación única del dispositivo, la fecha y hora de generación de la evidencia, los metadatos asociados y el mecanismo implementado para validar su integridad. Adicionalmente, se deberá efectuar una prueba controlada de modificación de una evidencia, con el propósito de verificar que el mecanismo implementado permita detectar cualquier alteración posterior no autorizada. Los resultados de estas pruebas deberán quedar documentados y harán parte de los soportes requeridos para la aceptación de la solución.
- Prestación de soporte técnico especializado, garantía y acompañamiento durante el proceso de estabilización operativa de la solución.
- Capacitación, transferencia de conocimiento y entrega de la documentación técnica y operativa requerida para asegurar la sostenibilidad y continuidad de la operación por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad.

La ejecución de este contrato contribuirá al fortalecimiento del componente de Detección Electrónica de Infracciones (DEI) del Sistema Inteligente de Transporte, permitiendo ampliar la capacidad tecnológica de monitoreo y control del tránsito, optimizar los procesos de gestión de evidencias, fortalecer la seguridad vial y apoyar las estrategias institucionales orientadas a la reducción de la siniestralidad vial, la protección de la vida de los actores viales y la mejora de la movilidad en la ciudad de Bogotá.

3. PUNTOS A INTERVENIR

Como resultado del análisis técnico de siniestralidad vial, soportado en la identificación y caracterización de puntos críticos con alta ocurrencia de incidentes, se determina la necesidad de intervención en los siguientes puntos estratégicos:

Tabla. No. 1

No.	Dirección	No. Fallecidos	No. Lesionados
1	Av. Ciudad de Cali X CL 55A	4	88
2	Calle 72 X CR 70C bis	3	66

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

No.	Dirección	No. Fallecidos	No. Lesionados
3	Carrera 30 X CL 29A sur	11	110
4	Av. Ciudad de Cali X CL 24F	1	70
5	Av. Boyacá X CL 152B	7	42
6	Av. Ciudad de Cali X CR 98	6	51
7	Av. Boyacá X CR 24	5	67
8	Av. Caracas X CL 6 sur	6	44
9	Av. Boyacá X CL 73	6	88
10	Av. Boyacá X CR 14B bis	5	57
11	Carrera 80 X CL 58 sur	5	87
12	Av. Caracas X CL 31B sur	8	49
13	Av. Boyacá X CL 62 Sur	10	39
14	Calle 26 X CR 85D	5	107
15	Calle 26 X CR 32	9	123

Nota: En desarrollo de las actividades de levantamiento en campo site survey, el contratista deberá verificar la viabilidad técnica, operativa y de infraestructura de los puntos definidos por la entidad para la instalación de los equipos. En caso de que, como resultado del site survey, se determine que alguno de los puntos establecidos no es viable para su implementación, el contratista deberá elaborar y presentar a la supervisión y/o interventoría un informe técnico detallado, debidamente soportado, en el cual se justifique la no viabilidad del punto, incluyendo como mínimo:

- Descripción del punto evaluado.
- Identificación de las condiciones técnicas encontradas.
- Análisis de las restricciones (físicas, eléctricas, de conectividad, normativas o de seguridad).
- Registro fotográfico y/o evidencia de campo.
- Concepto técnico que sustente la no viabilidad.

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

Dicho informe deberá ser evaluado y aprobado por la supervisión y/o interventoría con base en el análisis presentado y en sus criterios técnicos y de priorización, definirá y comunicará al contratista el nuevo punto a intervenir.

El contratista deberá acoger el nuevo punto definido por la entidad y adelantar las actividades correspondientes sin que ello genere costos adicionales o modificaciones al alcance contractual.

De igual manera, en caso de que la Agencia Nacional de Seguridad Vial – ANSV no apruebe, rechace o formule observaciones técnicas que determinen la no viabilidad de alguno de los puntos inicialmente definidos para la implementación de los dispositivos, el contratista deberá realizar un nuevo Site Survey sobre el punto alternativo que sea indicado por la Secretaría Distrital de Movilidad, adelantando las respectivas validaciones técnicas, operativas, eléctricas, civiles, de conectividad

4. NECESIDADES DE LA TECNOLOGÍA

Actualmente la Secretaría Distrital de Movilidad cuenta con un componente de Detección Electrónica de Infracciones DEI, el cual hace parte del Sistema inteligente de transporte, componente que está constituido por las 68 Cámaras Salvavidas de marca EKIN, con sus respectivos mástiles, 4 dispositivos móviles de la misma marca con trípode y banco de baterías y la Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito (CPIT). El sistema tecnológico es capaz de capturar, procesar y validar la posible comisión de infracciones de tránsito. Mediante una arquitectura modular, escalable y segura, permite mejorar los procedimientos de imposición de comparendos por la comisión de infracciones de tránsito. Este componente tiene como objetivos principales mejorar el comportamiento de la ciudadanía en relación con la movilidad y fomentar el cumplimiento de las normas de tránsito. Adicionalmente, en el mediano plazo tiene como meta reducir los índices de siniestralidad vial.

El Sistema de Detección Electrónica de Infracciones de Tránsito (DEI), permite el uso de herramientas tecnológicas de control del tráfico para la vigilancia, control y sanción a los infractores, contribuyendo a salvar vidas, mejorar la seguridad vial y generando cultura ciudadana en pro de la movilidad en la ciudad

Para el desarrollo del objeto contractual, se requiere realizar las siguientes actividades, estableciendo un detalle de los servicios requeridos para el monitoreo, seguimiento, captura, transmisión, almacenamiento y conectividad de la información obtenida por las cámaras de fotodetección y monitoreo:

Suministro e instalación de cámaras de fotodetección y monitoreo:

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

- El contratista deberá proveer e instalar los dispositivos de acuerdo a los requerimientos técnicos establecidos en los numeral 4 y 5 del presente documento, en los puntos estratégicos definidos por la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), asegurando su adecuado funcionamiento y el cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en el presente documento.
- Las cámaras deberán contar con tecnología avanzada para la captura de imágenes y videos en alta resolución, con capacidad para la detección de infracciones como exceso de velocidad para cámaras de fotodetección, mal parqueo, cruce en rojo e invasión de carriles exclusivos. Los parámetros de velocidad máxima deben ser configurables.

Configuración e integración con los sistemas de la SDM:

- El contratista deberá llevar a cabo la configuración de los dispositivos asegurando su correcta integración con la Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito CPIT y Suanet, así como con las plataformas institucionales y sistemas de información de la Entidad.
- El contratista deberá garantizar la calibración (mayor información ver numeral 7 del presente documento) de los sistemas para la detección precisa de infracciones y la generación de evidencia confiable, para lo cual se debe tener en cuenta que la calibración de los sistemas de detección electrónica de infracciones se encuentra regulada principalmente por la Ley 1843 de 2017, la Resolución 647 de 2018 y la Resolución 20203040011245 de 2020, las cuales establecen la obligatoriedad de contar con calibración metrológica certificada, trazabilidad a patrones nacionales o internacionales y ejecución por laboratorios acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, bajo la norma ISO/IEC 17025 o el Instituto Nacional de Metrología.

- El contratista deberá entregar a la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) los protocolos, manuales de instalación y demás documentación técnica asociada a la configuración inicial de las cámaras suministradas e implementadas. Adicionalmente, deberá presentar un documento técnico detallado que describa el funcionamiento de la solución y de los parámetros de configuración aplicados, incluyendo, como mínimo, los criterios de medición utilizados, los niveles de exactitud y precisión del sistema, los métodos y procedimientos de calibración empleados, así como los mecanismos de validación y control que garanticen la confiabilidad de la información generada. Para los dispositivos destinados a la detección de presuntas infracciones por exceso de velocidad, el contratista deberá documentar de manera detallada la metodología utilizada para la medición de la velocidad, especificando la tecnología empleada, los algoritmos o principios de funcionamiento aplicables, los márgenes de error, las condiciones de operación, los procedimientos de calibración metrológica y la trazabilidad de las mediciones, de conformidad con la normatividad vigente y los requisitos establecidos por las autoridades competentes.

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

- El contratista deberá disponer, para la Secretaria Distrital de Movilidad, del personal profesional especializado y certificado, que sea necesario para ejecutar la totalidad de las actividades de configuración, integración, parametrización, pruebas y estabilización de los dispositivos suministrados con las plataformas de la entidad que requiera interoperabilidad. Esta disposición de personal deberá mantenerse de manera continua e ininterrumpida hasta que la SDM, a través de la supervisión y/o interventoría del contrato, emita el acta de recibo a satisfacción de la integración de cada dispositivo.

Transmisión de datos e infraestructura de conectividad:

- Cada una de las cámaras deberá ser conectada a la red de comunicaciones del Sistema Inteligente de Transporte. Esta es una red IP que interconecta cada uno de los puntos en vía, con los sistemas de información del SIT. Para esto se cuenta con los GIC (Gabinetes Integrados de Comunicaciones), que son elementos donde se alojan los CPE (Customer Premises Equipment) del operador de comunicaciones de la entidad para cada uno de los puntos de interés donde se instalarán las cámaras de fotodetección y monitoreo. Esta red de comunicaciones es proveída a la Secretaría de Movilidad por medio del Convenio Interadministrativo Marco No. 2021-2237, Anexo Derivado 2025-3230 por la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá. De esta forma por medio del dicho convenio Interadministrativo la SDM proveerá el canal de comunicaciones hasta el puerto RJ-45 del CPE instalado en el GIC del punto de interés. De igual forma, la red de comunicaciones del SIT, cuenta con la posibilidad de incluir conexiones de respaldo temporal al sistema por medio de la infraestructura de la red móvil ETB, en tal sentido es necesario que las cámaras puedan conectarse a la red móvil como canal de comunicaciones alterno a la conexión del GIC.

- El contratista será responsable integral del suministro, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de todos los equipos, dispositivos, elementos activos y pasivos de comunicaciones, eléctricos cumpliendo con la normatividad vigente que para el caso de instalaciones eléctricas es el RETIE y demás componentes necesarios en cada uno de los puntos de instalación en vía, desde la cámara de fotodetección y monitoreo hasta el puerto RJ45 disponible en el equipo de comunicaciones del GIC, para garantizar la transmisión en tiempo real de imágenes, videos, metadatos y evidencias desde cada dispositivo instalado, siguiendo los esquemas de direccionamiento IP manejado por la entidad. De igual forma se debe garantizar que el cableado de datos y acometida eléctrica utilicen materiales de grado exterior aptos para canalización subterránea, con chaquetas de polietileno o equivalente, resistentes a la degradación química y protección hidrófuga que evite cortocircuitos o pérdida de paquetes. Adicionalmente la acometida eléctrica debe utilizar cableado antivandálico y la de datos debe garantizar mínimo categoría 6A de cobre sólido

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

blindado para exteriores que permita establecer enlaces de conectividad con tasas de transferencia mínimas de 1Gbps sin errores ni pérdida de tramas.

- El contratista deberá indicar para cada punto el valor de la velocidad de transmisión efectiva que sea suficiente para la transmisión simultánea de todos los flujos de video, metadatos y evidencias generados por los dispositivos del punto, sin degradación de calidad. Para lo cual deberá contar con los cálculos y pruebas que justifiquen el ancho de banda mínimo requerido. La validación de la velocidad de transmisión efectiva se realizará sobre el segmento de red bajo responsabilidad del contratista, comprendido entre la cámara de fotodetección y monitoreo y el puerto RJ-45 disponible en el GIC. La velocidad efectiva medida deberá ser suficiente para garantizar la transmisión simultánea de todos los flujos de video, metadatos y evidencias generados en el punto, sin pérdida de información ni degradación de la calidad del servicio.

- El contratista deberá entregar los diagramas físicos y lógicos de red de datos y energía asociados a cada cámara implementada, en formato editable PDF y/o DWG.

Almacenamiento y seguridad de la información capturada:

- Como parte de las pruebas de aceptación de la solución, el contratista deberá demostrar la integridad, autenticidad y trazabilidad de las evidencias digitales generadas por los dispositivos. Para tal efecto, se deberá realizar una prueba que permita verificar la identificación única del dispositivo, la fecha y hora de generación de la evidencia, los metadatos asociados y el mecanismo implementado para validar su integridad. Adicionalmente, se deberá efectuar una prueba controlada de modificación de una evidencia, con el propósito de verificar que el mecanismo implementado que permita detectar cualquier alteración posterior no autorizada. Los resultados de estas pruebas deberán quedar documentados y harán parte de los soportes requeridos para la aceptación de la solución.

- Para las evidencias digitales asociadas a la detección electrónica de infracciones, la solución deberá implementar un mecanismo criptográfico o técnicamente equivalente que permita verificar su integridad y detectar cualquier modificación posterior no autorizada. Dicho mecanismo deberá mantener una asociación inequívoca entre la evidencia, los metadatos del evento, la identificación del dispositivo que realizó la captura y la fecha y hora correspondientes. El mecanismo podrá implementarse en la cámara o mediante componentes adicionales de hardware o software que hagan parte de la solución ofertada, siempre que se garantice la trazabilidad de la evidencia desde su generación, transmisión y recepción hasta su almacenamiento y consulta en los sistemas de la SDM. El contratista deberá documentar el mecanismo implementado, indicando como mínimo su

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

funcionamiento, el algoritmo o método utilizado, el momento en que se genera el valor de verificación, los elementos de la evidencia sobre los cuales se aplica, la forma en que dicho valor se almacena o transmite y el procedimiento mediante el cual la SDM podrá verificar posteriormente la integridad de la evidencia.

- El contratista deberá realizar la implementación de medidas de seguridad que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información recolectada, conforme a las normativas de protección de datos, de acuerdo a las políticas de seguridad de la información que tiene la entidad, lo establecido en la ISO 27001 y a la normatividad vigente.

Soporte técnico:

- Los dispositivos (cámaras de monitoreo y toma de información y cámaras de DEI) deben contar con soporte y garantía de fábrica por el término mínimo cinco (5) años, para el hardware, software y licenciamiento a perpetuidad, del software de operación del dispositivo. Dentro de la garantía se deben garantizar el reemplazo de los componentes por fallas diferentes a daños ocasionados por terceros, hurtos o vandalismos, a partir del recibo a satisfacción del dispositivo. Se debe garantizar la disponibilidad de repuestos de los dispositivos por el término mínimo de 7 años ante el fabricante, contados a partir del recibo a satisfacción de los mismos, el cual se podrá certificar con una carta de intención o compromiso por parte del fabricante de disponibilidad de repuestos; la adquisición y puesta a disposición de repuestos ante la SDM no debe superar los 45 días calendario, contados a partir de la realización del requerimiento.

- El licenciamiento del software de operación del dispositivo no implica la transferencia de los derechos de propiedad intelectual ni de los derechos patrimoniales sobre las plataformas, software, firmware, algoritmos, motores de analítica, SDK, librerías u otros componentes tecnológicos preexistentes cuya titularidad corresponda al fabricante, al contratista o a terceros.No obstante, el contratista deberá garantizar que la SDM cuente durante la operación de la solución con los derechos de uso, acceso e interoperabilidad necesarios para administrar y operar los dispositivos y para realizar las integraciones previstas en el presente Anexo Técnico.

- El soporte técnico estará limitado exclusivamente a la atención, diagnóstico y solución de fallas o incidencias atribuibles a condiciones cubiertas por la garantía de los equipos, incluyendo defectos de fabricación, componentes, instalación o configuración. La identificación y notificación de dichas

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

incidencias será realizada por el supervisor del contrato, quien comunicará formalmente al contratista los casos que deban ser atendidos bajo las condiciones de garantía establecidas.

Capacitación y transferencia de conocimiento

El contratista deberá capacitar al personal designado por la SDM en el funcionamiento, uso, operación y mantenimiento de los dispositivos y sistemas implementados. Los cuales se detallarán en el capítulo 8 de este mismo documento.

Integración e Interoperabilidad con la Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito (CPIT):

- El contratista deberá garantizar que los dispositivos adquiridos e instalados en vía serán integrados y tendrán interoperabilidad con la Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito (CPIT) la cual integra y recibe todas las diferentes fuentes de evidencias de las presuntas infracciones, procesará y dispondrá a la autoridad de tránsito la información para la imposición del comparendo, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 1 "*Generalidades de la Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito (CPIT)*", con esto se busca garantizar la implementación eficiente y efectiva de los dispositivos de fotodetección, monitoreo y toma de información.

Plan de trabajo

- El contratista deberá presentar un plan de trabajo con la definición de las actividades a ejecutar y el cronograma con las etapas, tareas, hitos y entregables de acuerdo a las actividades y arquitectura ofertada y las condiciones técnicas establecidas en el presente documento. El plan de trabajo el contratista deberá presentarlo dentro de los 5 días hábiles siguientes a la firma del acta de inicio presentará al supervisor o interventoría del contrato para su respectiva aprobación.

  A continuación se establecen las etapas mínimas e hitos que se deben tener en cuenta para la ejecución del objeto contractual:

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

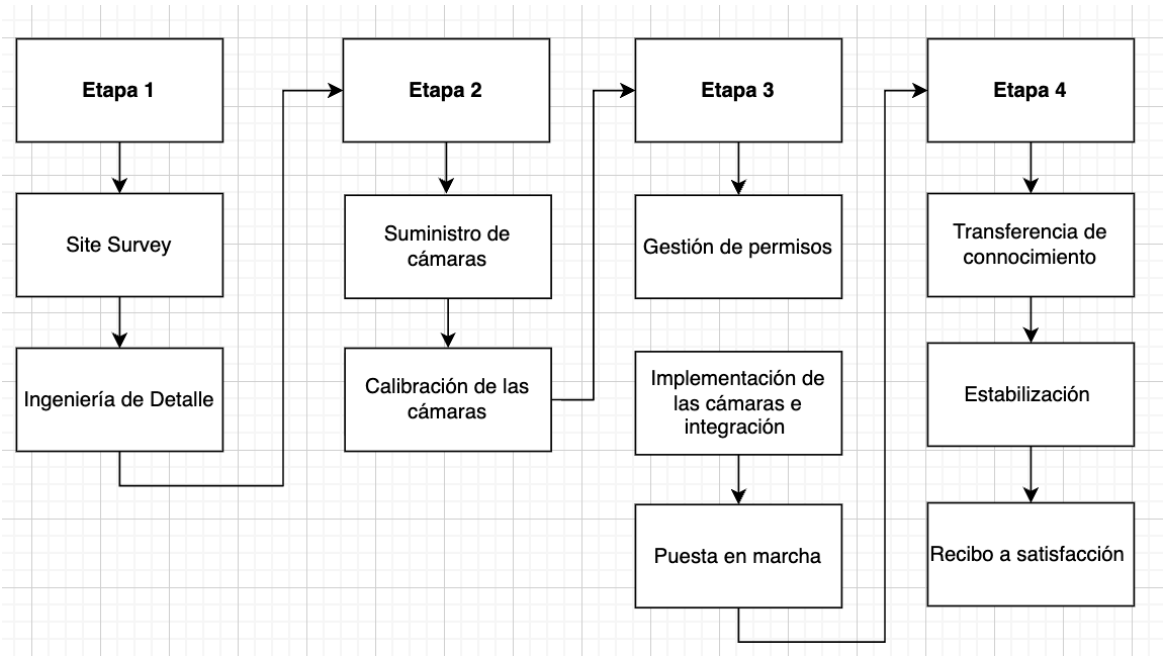

Figura Nª1 Etapas de las actividades del objeto contractual

Nota: En la Figura No. 1 se presentan de manera general las principales etapas, hitos y actividades previstas para la ejecución del contrato. Estas deberán ser consideradas por el contratista como referencia para la elaboración y presentación del plan de trabajo, sin perjuicio de que proponga los ajustes metodológicos y de programación que resulten necesarios para garantizar el cumplimiento del objeto contractual.

El plan de trabajo deberá contemplar la totalidad de las actividades requeridas para la adecuada ejecución del contrato dentro del plazo establecido (9 meses), incluyendo las fases de planeación, levantamiento de información en campo (*Site Survey*), ingeniería de detalle, gestión de permisos, suministro, instalación, configuración, integración, pruebas, capacitación, estabilización y puesta en operación de la solución tecnológica, así como los tiempos asociados a revisiones, aprobaciones y demás.

4.1 Cámaras para el componente de detección electrónica de infracciones (DEI)

Para el componente de Detección Electrónica de Infractores - DEI, se requieren cámaras con el respaldo técnico suficiente para obtener evidencias verificables de posibles infractores a las normas colombianas de

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

tránsito y transporte, adicionalmente, que estas realicen tomas de información, como toma de aforos, placas de los vehículos, información del flujo vehicular, entre otras funcionalidades de analítica y monitoreo.

Con estas cámaras se busca la tecnología necesaria para darle al ciudadano la certeza y la confiabilidad en que los procesos de la Secretaría Distrital De Movilidad son transparentes, responsables e imparciales, por lo tanto se requieren como mínimo las siguientes funcionalidades en las cámaras para este componente:

- Se requiere realizar el suministro, implementación, configuración hasta la puesta en marcha de quince (15) cámaras

- Debe tener la capacidad de detección automática de infracciones. Se establece como de obligatorio cumplimiento:
    - Exceso de velocidad (C29); siendo deseable que la evidencia de video identifique la velocidad de los actores viales mediante etiqueta.
    - Paso en semáforo en rojo (D04).
    - Invasión de carriles exclusivos y preferenciales (C14).
    - Contravía o giros prohibidos (C31).

- Adicionalmente, se considera deseable la capacidad de detectar:
    - Conducir sobre áreas prohibidas e invasión de espacio público (C30).
    - No llevar el cinturón de seguridad (C06).
    - Uso de celular mientras conduce (C38).

- Garantizar una distancia de detección mínima en un rango de 5 hasta 50 metros.

- Captura y cobertura de mínimo Entre 2 y 4 carriles / 2 hasta 20 objetivos, debe captar los actores viales de la escena de forma simultánea.

- Las cámaras deberán contar con una capacidad técnica certificada por el fabricante para detectar velocidades de hasta 200 km/h.

- Las cámaras deben operar en el exterior bajo diferentes condiciones climáticas, deben funcionar con fuertes lluvias, bajo polvo, sol extremo, en situaciones de niebla y baja luminosidad, Deben contar con un mínimo IP66.

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

- Las evidencias captadas con baja luminosidad deben permitir la correcta visualización de la escena de interés, es decir, los puntos de referencia en la vía, el contexto de la infracción tomada debe ser identificable en este tipo de evidencias. Las evidencias nocturnas deben ser detectables a un rango que tenga como mínimo de 5 hasta 50 metros.

- Deben tener la capacidad de realizar analítica de video en el mismo dispositivo.

- Identificación y conteo de los diferentes actores viales: Debe detectar, individualizar y permitir el conteo de los diferentes actores presentes en una escena vial, como motocicletas, camiones de dos o más ejes, automóviles y buses. Adicionalmente, de manera deseable, se sugiere que el sistema también contemple la identificación de otros actores viales como peatones, ciclistas, usuarios de Scooter, tricimóviles, camionetas y otros vehículos de transporte público según la necesidad de la Secretaría Distrital de Movilidad.

- Debe realizar el seguimiento del presunto vehículo infractor, evitando márgenes de error y traslapes con vehículos de mayor o menor masa.

- Conteo de los diferentes actores viales (aforo): el dispositivo aparte debe permitir realizar el aforo de los diferentes tipos de vehículos según la necesidad de la Secretaría Distrital de Movilidad.

- La cámara debe contar con los requisitos necesarios para garantizar una correcta definición en las evidencias tomadas tanto para la captura en video de los vehículos, con una definición adecuada para la individualización del actor vial que comete la presunta infracción y se deben tener la nitidez necesaria para realizar la analítica y la visualización de las placas y de las diferentes evidencias fotográficas capturadas, todo lo mencionado para evidencias diurnas y nocturnas.

- Debe contar con sensores tipo DOPPLER o LIDAR, o cualquier otro tipo de sensor capaz de medir la velocidad de los vehículos con un margen de error máximo de 2 Km/h, este dispositivo debe ser certificable según la normatividad colombiana vigente, la cual se encuentra establecida principalmente por la Ley 1843 de 2017, la Resolución 647 de 2018 y la Resolución 20203040011245 de 2020.

- Capacidad de identificar, reconocer y leer placas vehiculares (LPR /ANPR /ALPR/)

- Grado de resistencia IK10[1].

[1] Se puede garantizar el grado de resistencia IK10 a través de un elemento adicional que cumpla con la especificación, puede ser con gabinete adicional de protección al elemento.

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

- Los repuestos en especial los frontales de las cámaras, domos, o similares deben ser de fácil adquisición y cambio, ya que estas cámaras son blanco de constante hurto y/o vandalismo.

- Capacidad de almacenamiento interno o externo (local) de mínimo una tera para realizar respaldo de evidencias en caso de fallas en las comunicaciones y cumpliendo con la política de guardado de evidencia.

- Conectividad: Como mínimo las cámaras contarán con puertos Ethernet, y ranuras para tarjetas SIM LTE compatible con las bandas de operación en Colombia y/o una tecnología de próxima generación.

- Integración e interoperabilidad con la plataforma CPIT 2.0 de la Secretaría Distrital de Movilidad.

- El dispositivo deberá garantizar la transmisión ininterrumpida de flujo de video (streaming) en tiempo real, con una disponibilidad operativa de 24/7

- Los dispositivos deben tomar la hora con alta confiabilidad, por ejemplo pueden sincronizarse con servidores de tiempo NTP (Network Time Protocol) o la solución que se recomiende por parte del fabricante, esta sincronización se debe realizar de forma automática.

- La solución deberá garantizar que las evidencias digitales generadas para la detección electrónica de infracciones cuenten con mecanismos que permitan verificar su integridad, autenticidad y trazabilidad. Para tal efecto, deberá implementar un mecanismo criptográfico de integridad, como función hash criptográfica, firma digital o mecanismo técnicamente equivalente, que permita detectar alteraciones posteriores de la evidencia y mantener su asociación inequívoca con el dispositivo que realizó la captura, la fecha y hora del evento y los metadatos correspondientes. Este mecanismo podrá estar implementado directamente en la cámara o en componentes adicionales de hardware o software que hagan parte integral de la solución.

- Emisión de certificados de año de fabricación: Se debe garantizar por lo menos siete (7) años de vida útil a partir de su instalación, sin entrar clasificación de EOL (End of Life) o EOS (End of Support).

- Instalación de las cámaras: Se deben instalar en estructuras de acuerdo lo establecido en el numeral 6

Nota 1: El contratista debe incluir todos los elementos y accesorios para la puesta en funcionamiento y operación de las cámaras de Detección electrónica de infracciones.

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

Nota 2. Será responsabilidad del contratista la ejecución, trámites administrativos y pago de derechos de conexión de la acometida eléctrica, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente de ENEL Colombia.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 ESPECIFICACIONES MÍNIMAS CÁMARAS DEI

Tabla Nº 3. Requerimientos funcionales cámaras de DEI.

ATRIBUTO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
Tipo	Fijo
Sobretensión	Sobretensión 4000 V
Normas técnicas internacionales	IEC 62262:2002: IEC 60529-2013
Grado de protección	Mínimo IP66
Grado de resistencia a impactos físicos	Mínimo IK10[2]
Resolución de la Cámara	Mínimo 5 MPX
Resolución de la Cámara para LPR	Mínimo 3 MPX
Rango de velocidad	mínimo desde 10 km/h o inferior hasta 200 km/h o superior.
Precisión de detección	Rango mínimo 2 Km/h
Distancia de detección	En un rango de 5 hasta 50m
Altura de instalación	Rango mínimo 3~6m
Cobertura	Entre 2 y 4 carriles / 2 hasta 20 objetivos
Detección	Doppler / Láser- Lidar o cualquier tecnología que sea certificable
Iluminación	alcance mínimo de iluminación infrarroja de 40 m.
Detección día y noche	El dispositivo deberá garantizar captura diurna y nocturna mediante mecanismo automático, configurable y/o programable
Disponibilidad	LPR /ANPR / ALPR

[2] Se puede garantizar el grado de resistencia IK10 a través de un elemento adicional que cumpla con la especificación, puede ser con gabinete adicional de protección al elemento.

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

ATRIBUTO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
Detección de tráfico inteligente	Reconocimiento de matrícula, Clasificación de tipo de vehículo, Reconocimiento color del vehículo, Reconocimiento de dirección de vehículo y Detección de afluencia de tráfico
Reconocimiento de Matrículas	Hasta 6 zonas de detección. Velocidad máxima para detección: 200 Km/h
Interfaces de conexión	Se requiere como mínimo: Interface de conexión RJ-45 siguiendo la familia de estándares Ethernet a velocidades de 100/1000Mbps. Compatibilidad con protocolos IPv4 y IPv6, SNMP. Interfaz de operación que permita el uso tarjetas SIM para la conexión a la red de datos de los operadores móviles autorizados en Colombia, para tecnologías 4G, LTE y 5G. Nota: En caso que el dispositivo no cuente directamente con alguna de las interfaces antes mencionadas. Estas pueden ser brindadas por un dispositivo externo que interconectado con la cámara, brinde la funcionalidad no cubierta.
Almacenamiento local de medios	1 Terabyte
OS	Compatible con el software de gestión y monitoreo de la cámara suministrado por el fabricante y con los componentes de integración requeridos para la interoperabilidad con los sistemas definidos por la Entidad.
Voltaje requerido	Compatible con red comercial (120V)/ debe incluir adaptador/fuente
Consumo de energía	Máx. 80 W
Rango de Temperatura de funcionamiento	−30 °C o inferior hasta +65 °C o superior.
FPS	mínimo 30 fps
Lente	Distancia focal ajustable en un rango de 11 mm a 40 mm, o solución óptica equivalente que permita obtener el campo de visión, cobertura y condiciones de detección requeridas para la operación de la cámara.
Bit rate	Rango mínimo de 32 Kbps ~ 16 Mbps (CBR / VBR)
Compresión vídeo	H.264 (ISO/IEC 14496-10); M JPEG; H.265/HEVC

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

ATRIBUTO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
Interoperabilidad	**ONVIF.** El dispositivo debe acreditar conformidad ONVIF vigente, así: **Obligatorio Perfil T.** Streaming de video con soporte de H.264 y H.265, autenticación digest, transmisión sobre HTTPS, configuración de imagen, eventos de movimiento y manipulación (tampering) y transmisión de metadatos. Se admite como equivalente el **Perfil S** únicamente en productos que cuenten con declaración de conformidad registrada y vigente a la fecha de cierre del proceso, en atención a que ONVIF finalizará el soporte de ese perfil el 31 de marzo de 2027 y a que los productos ya conformes conservan su interoperabilidad. **Obligatorio Perfil M.** Configuración y transmisión de metadatos de analítica, clasificación de objetos, reconocimiento de matrículas y clasificación de vehículos. **Deseable Perfil G**, cuando la solución permita la recuperación del material almacenado localmente mediante interfaz estándar. **Nota:** la conformidad ONVIF rige la interoperabilidad del dispositivo con las plataformas de gestión de video de la Entidad y no sustituye los parámetros de integración con la CPIT del numeral 6.4 —API RESTful sobre HTTPS, OAuth 2.0 y JSON—. Se admite adicionalmente la integración por RTSP como mecanismo complementario.
Documentos	•Meta data , archivo .JSON.

Nota: Las cámaras deben contar con un respaldo de energía con UPS con capacidad nominal mínima de 2 kVA, con Tecnología On-Line Doble Conversión, factor de potencia de salida mínimo de 0,9, forma de onda de salida senoidal pura. Con voltaje nominal de entrada y salida compatible con la infraestructura eléctrica del punto de instalación (120 VAC o 208/220 VAC según corresponda), de igual forma debe contar con baterías internas selladas, libres de mantenimiento, con capacidad para garantizar una autonomía mínima de 240 minutos para la carga conectada y protección contra sobretensiones, sobretensiones, sobrecargas, cortocircuitos, variaciones de frecuencia y picos transitorios.

6. ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN

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

En la actualidad la Secretaria Distrital de Movilidad cuenta con cámaras instaladas en calle para el componente CGT que son las denominadas CCTV que normalmente se encuentran en las intersecciones semafóricas principales y corredores principales de la ciudad, en mástiles adosados a los postes semafóricos y para el componente DE las denominadas "cámaras salvavidas", para estas últimas la entidad cuenta con cámaras marca EKIN modelo spotter que se encuentran instaladas a un costado de la vía vehicular, adicionalmente cuenta con estructuras tipo pórticos, banderas y postes tipo T.

Ahora bien, como el objetivo de este Anexo técnico, contempla el fortalecimiento y la modernización tecnológica del Sistema Inteligente de Transporte (SIT), mediante la incorporación de nuevas capacidades funcionales, la ampliación de la cobertura operativa y la integración de nuevos componentes tecnológicos, a través de la instalación de nuevas cámaras de detección electrónica de infracciones en puntos estratégicos definidos por la Secretaría Distrital de Movilidad. Como parte de las actividades iniciales de implementación, el contratista deberá realizar el correspondiente *Site Survey* en cada una de las ubicaciones definidas, con el fin de validar las condiciones técnicas, eléctricas, civiles y de comunicaciones requeridas para la instalación de los dispositivos. Así mismo, deberá verificar la existencia de infraestructura o mobiliario urbano previamente instalado que pueda ser aprovechado para la implementación de la solución, evaluando su estado, capacidad, compatibilidad técnica y posibles adecuaciones requeridas para soportar la instalación y correcta operación de las nuevas cámaras.

Para los puntos en donde se van a instalar las cámaras que no cuenten con un mobiliario que pueda ser adaptado, el contratista deberá describir las condiciones y requisitos necesarios para la correcta instalación de las cámaras, incluyendo las características físicas y técnicas de los elementos a utilizar, tales como mástiles, spotters, trípodes, cables y soportes. Así mismo deberá indicar la necesidad de baterías u otros elementos adicionales en estas estructuras, para garantizar el correcto funcionamiento de la solución. Se debe tener en cuenta que la interventoría y/o supervisión destinada revisará la pertinencia de cada una de las soluciones la cuales cumplan con los criterios de eficiencia, en cada uno de los puntos evitando sobredimensionamiento o sobrecostos.

Para los dos casos (con o sin infraestructura existente) se deberá contemplar la conectividad necesaria hasta el CPE entregado por la ETB en el GIC en vía. Así como un sistema de respaldo por medio de UPS con baterías. Todos los elementos deben estar correctamente instalados y protegidos a nivel físico y eléctrico. La UPS debe ser gestionada y debe reportar alarmas cuando se presente desenergización, bloqueos o desconexión de baterías, se debe contar con una autonomía de mínimo 240 minutos para el respaldo de la UPS.

La Secretaría Distrital de Movilidad requiere que se presente un diseño de instalación de las cámaras por tipo y que se contemple como mínimo lo siguiente:

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

Se deben prever y ejecutar las obras civiles necesarias para la energización de las cámaras y la conectividad al enlace de comunicaciones de las mismas, para el caso en el cual la Secretaría Distrital de Movilidad cuenta con los Gabinetes Integrados de Comunicaciones (GIC), en los que se encuentran las acometidas eléctricas y de comunicaciones para los dispositivos en vía de la entidad; en estos casos se deben realizar las obras civiles del GIC hasta el lugar donde estará ubicada la cámara, garantizando la conectividad al enlace de comunicaciones. Para tal fin, deberá realizarse previamente la validación con ETB sobre las condiciones técnicas que permitan asegurar la disponibilidad de conexión en el GIC correspondiente a cada punto.

En los casos que no se encuentre en el punto o intersección a un GIC o sea inviable su implementación, se deben realizar las acciones y adecuaciones para su instalación. No obstante, cuando sea posible se puede realizar el montaje e instalación de una alternativa para energizar las cámaras sin recurrir a la instalación del GIC, ya sea por energías alternativas autosostenibles con su debido respaldo o alguna otra alternativa propuesta por el contratista, garantizando la conectividad al enlace de comunicaciones. Los permisos, adecuaciones, costos de conexión, factibilidades y demás trámites ante ENEL Colombia son responsabilidad del contratista. Lo anterior sujeto a aprobación de la SDM.

En los casos que se reemplace el GIC por otra alternativa de energización, el montaje de la infraestructura, obras civiles, permisos y demás trámites pertinentes estarán a cargo del contratista, garantizando la conectividad al enlace de comunicaciones.

El personal idóneo para estas instalaciones, se deben considerar los requisitos mínimos como lo son los cursos de alturas, tarjeta CONTE / CONALTEL o la tarjeta que cuente con la matrícula pertinente que acredite al técnico, tecnólogo o profesional para manipulación de circuitos eléctricos, entre otros.

Definir o estimar un tiempo para cada instalación, el cual deberá estar incluido dentro del plazo de ejecución del contrato y ser concordante con lo establecido en Plan de trabajo aprobado por la SDM.

De requerirse realizar actividades sobre las calzadas vehiculares, contemplar los horarios en que se desarrollarán las instalaciones con el fin de reducir el impacto en el tráfico vehicular, contemplar y gestionar los PMT necesarios, se debe tener en cuenta si se necesita escalera, grúa canasta, ya que la instalación será competencia del contratista.

Los repuestos, tornillería, marquillas, amarres, cable tanto eléctrico como de comunicaciones que va desde el GIC a la cámara, conectores, pulidora, equipo de soldadura, sondas, cuadrilla, y demás elementos necesarios deben estar incluidos en la oferta de instalación.

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

El contratista debe tramitar los PMT necesarios para la ejecución de las actividades, contemplar actividades nocturnas en caso que la ubicación de las cámaras así lo requiera.

Nota 1: Los equipos y componentes instalados al interior de los Gabinetes Integrados de Comunicaciones (GIC) harán parte de la infraestructura tecnológica asociada al Sistema Inteligente de Transporte (SIT) y su mantenimiento preventivo será realizado dentro de los ciclos de mantenimiento programados para los dispositivos en vía, a través del Anexo Derivado No. 2025-3230 o del mecanismo contractual que se encuentre vigente para tal fin. En consecuencia, dichas actividades de mantenimiento no harán parte del alcance del presente contrato, sin perjuicio de las obligaciones de garantía que correspondan al contratista sobre los equipos suministrados e instalados.

Nota 2: Dentro de la instalación de nuevos GIC se deben considerar los temas como vandalismos y hurtos para que el sistema sea lo más seguro posible. Para ello, se recomienda evaluar mecanismos de apertura remota y personalizada mediante sistemas de control de acceso que permitan identificar quién realiza la apertura y verificar de manera confiable el estado de cierre del gabinete. Asimismo, se sugiere presentar alternativas de estructuras resistentes que contribuyan a reducir la vulnerabilidad frente a actos de vandalismo.

Nota 3: La instalación o adaptación del mobiliario donde se van a anclar las cámaras, se deben considerar las conexiones eléctricas, la conexión y cableado del enlace de comunicaciones, así mismo el contratista deberá realizar la restitución del espacio público intervenido.

6.1. Site Survey

Para efectuar la instalación de las cámaras, el contratista deberá realizar un site survey o inspecciones técnicas en campo, actividades fundamentales dentro de la etapa de planificación e implementación de soluciones tecnológicas en campo. Estas inspecciones tienen como propósito evaluar de manera detallada las condiciones del contorno, físicas, técnicas, eléctricas, estructurales y de conectividad de los sitios propuestos, con el fin de determinar la viabilidad y definir los requerimientos necesarios para la instalación de dispositivos como cámaras de detección electrónica de infracciones (DEI).

Durante el desarrollo del Site Survey se realiza una inspección integral que incluye:

- Evaluación de la infraestructura física disponible para la instalación de equipos.

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

- El contratista deberá verificar que los puntos de instalación no presenten elementos que imposibiliten el montaje o funcionamiento de los equipos, tales como puentes peatonales, redes de tensión con riesgo eléctrico, o barreras visuales (árboles y estructuras). De igual forma, los sitios no deben poseer estructuras colindantes que comprometan la seguridad física de los dispositivos o incentiven actos de vandalismo mediante el acceso simplificado a los mismos.

- Verificación de condiciones eléctricas, disponibilidad de fuentes de energía y necesidades de acondicionamiento

- Análisis de conectividad para la transmisión de datos (fibra óptica, red celular, radioenlace u otras).

- Determinación de ángulos de visión y cobertura óptima para la recolección de evidencias.
- Verificación del cumplimiento normativo (RETIE, normas de tránsito, accesibilidad, entre otras).

- Recolección de información en campo, registro fotográfico, levantamiento preliminar de planos y generación de documentación técnica.

- Georreferenciación la cual deberá ejecutarse por cada intersección objeto del proyecto, garantizando precisión y trazabilidad técnica. La toma de coordenadas deberá realizarse mediante instrumentos de medición certificados y calibrados, cumpliendo con la normativa técnica vigente, y contemplará como mínimo el registro de coordenadas geográficas (Latitud y Longitud) de los siguientes elementos:

- Coordenada del Gabinete de Interconexión General (GIC).
- Coordenadas de todos los puntos de cimentación asociados a la estructura a implementar es decir del poste o base del pórtico, donde se instalará cada dispositivo.

El resultado del Site Survey se plasma en un informe técnico que incluye recomendaciones detalladas sobre la ubicación de los dispositivos, especificaciones de obras civiles y eléctricas requeridas, propuestas de rutas para alimentación eléctrica y transmisión de datos, además de diagramas esquemáticos de apoyo. Este informe constituye un insumo clave para la elaboración de planos, pliegos técnicos, cronogramas y demás documentos requeridos para la implementación del proyecto.

Así mismo, este proceso permite reducir incertidumbres técnicas, anticipar necesidades logísticas, optimizar recursos y garantizar que las soluciones diseñadas se adapten adecuadamente a las condiciones reales del entorno.

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

En caso de que, como resultado del Site Survey, el contratista determine que el punto propuesto no resulta técnicamente viable para la instalación del dispositivo (debido a limitaciones de infraestructura, condiciones eléctricas, restricciones normativas, interferencias en el campo visual, dificultades de conectividad, condiciones estructurales u otros factores que comprometan la correcta operación del sistema), deberá dejar constancia de esta situación en el informe técnico correspondiente, sustentando la no viabilidad mediante registro fotográfico, análisis técnico y descripción detallada de las condiciones encontradas en campo.

Adicionalmente, el contratista deberá proponer uno o más puntos alternativos dentro del tramo de evaluación previamente definido por la SDM, que permitan cumplir con los objetivos operativos del proyecto. Estas alternativas deberán presentarse con su respectiva justificación técnica, georreferenciación preliminar y análisis de viabilidad para su revisión y aprobación por parte de la SDM.

En caso de que no se identifiquen ubicaciones viables dentro del tramo de evaluación inicialmente definido, el contratista deberá concertar con la SDM la definición de un nuevo tramo a evaluar, sobre el cual se realizará un nuevo proceso de inspección técnica (Site Survey) con el fin de seleccionar el punto definitivo para la instalación del dispositivo. Sin que esto represente una modificación contractual.

Nota: La actividad de Site Survey deberá iniciarse una vez cuente con la aprobación del personal por parte de la supervisión y/o interventoría. Una vez ejecutada dicha actividad, el contratista deberá entregar el informe correspondiente en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles, contados a partir de la finalización del levantamiento en campo.

6.2 Ingeniería de detalle

El contratista deberá tener en cuenta los siguientes aspectos para efectuar la respectiva ingeniería de detalle:

- Las condiciones reales del terreno, infraestructura existente y redes de servicios pueden diferir de la información preliminar.
- La correcta ubicación de equipos de detección electrónica y monitoreo requiere validación geométrica, eléctrica, estructural y de comunicaciones.
- Se deben mitigar riesgos técnicos asociados a interferencias, visibilidad, ángulos de captura, alimentación eléctrica y conectividad.
- Es necesario garantizar la correcta integración con la infraestructura tecnológica existente del SIT.

En consecuencia, esta etapa es indispensable para asegurar la viabilidad técnica, optimización de recursos y correcta ejecución del contrato.

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

6.2.1 Alcance de la ingeniería de detalle.

El contratista deberá desarrollar, como mínimo:

- Levantamiento técnico en sitio (replanteo físico y validación de puntos de instalación).
- Verificación de disponibilidad eléctrica, canalizaciones y redes de datos.
- Análisis estructural básico de soportes, postes o pórticos existentes (cuando aplique).
- Definición de coordenadas georreferenciadas de ubicación final de equipos.
- Diseño de diagramas eléctricos unifilares y de comunicaciones.
- Diseño de topología de red e integración con la plataforma central.
- Especificación técnica final de elementos complementarios (gabinetes, protecciones, anclajes, canalizaciones, etc.).
- Ajustes técnicos necesarios frente a condiciones reales de campo.

6.2.2 Productos de la Ingeniería de Detalle.

El contratista deberá entregar para aprobación de la supervisión:

- Informe técnico de replanteo por cada punto de instalación.
- Planos constructivos firmados por profesional competente.
- Memorias de cálculo (cuando aplique).
- Diagramas eléctricos y de comunicaciones.
- Plan de implementación definitivo.
- Cronograma ajustado conforme a la ingeniería de detalle.
- Matriz de riesgos técnicos actualizada.

La ejecución de actividades de instalación no podrá iniciar sin la aprobación formal de la ingeniería de detalle por parte de la supervisión.

6.2.3 Replanteo.

El replanteo deberá realizarse con acompañamiento de la supervisión y dejar constancia mediante:

- Registro fotográfico.
- Acta de validación de ubicación.
- Coordenadas geográficas definitivas.
- Identificación de interferencias o ajustes requeridos.

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

Cualquier modificación frente a los puntos inicialmente previstos deberá contar con justificación técnica y aprobación previa de la Entidad.

La ingeniería de detalle deberá estar suscrita por:

- Ingeniero electrónico, eléctrico, de telecomunicaciones, civil o afín, según la naturaleza de la intervención.
- Con matrícula profesional vigente.
- Experiencia específica en proyectos ITS (Intelligent Transport Systems – Sistemas Inteligentes de Transporte) o sistemas de monitoreo y detección electrónica.

6.3 Permisos

6.3.1 Gestión De Permisos, Licencias, Autorizaciones Y Conceptos Técnicos

6.3.1.1 Objetivo

Establecer las obligaciones del CONTRATISTA en la gestión integral de todos los permisos, licencias, autorizaciones, conceptos técnicos y vistos buenos requeridos por las entidades públicas y privadas competentes, para garantizar la ejecución ininterrumpida y legalmente válida de las actividades de suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de los equipos que conforman el objeto contractual.

6.3.1.2 Obligaciones Específicas Del Contratista

6.3.1.2.1 Gestión Integral de Trámites

El CONTRATISTA será el único responsable, a su cargo y costo, de identificar, solicitar, tramitar, obtener y mantener vigentes todos los permisos, autorizaciones y conceptos técnicos necesarios para la ejecución del objeto contractual. Esta obligación incluye, de manera expresa, la gestión ante las siguientes entidades, de acuerdo con la naturaleza de la intervención:

Tabla Nº 4. Trámites.

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

Tipo de Entidad	Entidad (Incluye pero no se limita a)	Tipo de Permiso/Trámite
Rectora del SIT	Secretaría Distrital de Movilidad (SDM)	Aval técnico para la instalación de equipos de detección electrónica, autorización para intervención en la malla vial y su señalización asociada.
Empresas de Servicios Públicos	EAAB, Enel-Codensa, Vanti, ETB, etc.	Permisos de conexión, acometidas, y disponibilidad de servicios para los equipos a instalar.
Entidades Distritales (Gestión del Suelo y Espacio Público)	IDU, DADEP, UAESP, IDPC	Permisos de ocupación de andenes, excavación, cerramientos, y manejo de residuos (escombros).
Entidades Distritales (Planeación y Control)	Secretaría Distrital de Planeación (SDP), Curadurías Urbanas	Conceptos de uso del suelo, licencias de intervención y ocupación del espacio público si aplica.

6.3.1.2.2 Responsabilidad sobre Terceros (Cadena de Suministro).

El CONTRATISTA reconoce y acepta que los plazos para la obtención de dichos permisos y autorizaciones son los establecidos por cada una de las entidades competentes en sus propios procedimientos y normatividad aplicable, por lo que dichos términos no son controlables por las partes contratantes. En consecuencia, el CONTRATISTA deberá ajustar su planeación y cronograma de obra a los tiempos de respuesta de las entidades, quedando obligado a reportar oportunamente a la Interventoría/Supervisión cualquier requerimiento, observación o retraso imputable a dichas entidades que pueda afectar la ejecución del contrato, adjuntando la evidencia documental del trámite correspondiente.

Así mismo, durante todas las etapas del contrato, el CONTRATISTA deberá revisar, tramitar y/o actualizar cualquier permiso, autorización o licencia que se requiera ante las entidades mencionadas. Como requisito indispensable para el desarrollo del contrato, el CONTRATISTA deberá garantizar que todos sus subcontratistas, así como los proveedores de materiales, equipos y servicios, cuenten con las licencias, permisos y autorizaciones ambientales, de seguridad y laborales exigidas por la normatividad vigente para el desarrollo de sus actividades específicas dentro del marco de este contrato.

6.3.2. Plan De Manejo De Tránsito (PMT), Señalización Y Dispositivos De Seguridad

6.3.2.1.Objetivo Del PMT

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

El objetivo primordial del PMT es mitigar el impacto al tránsito vehicular, peatonal, de ciclistas y otros usuarios vulnerables generado por las actividades de **suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de equipos del Sistema Inteligente de Transporte (SIT)** y los sistemas de **detección electrónica de infracciones**. Se busca garantizar la protección y seguridad vial de los usuarios, del personal operativo y de la ciudadanía en general, manteniendo la fluidez del tránsito en las zonas intervenidas de la ciudad.

6.3.2.2.Presentación Y Aprobación Del Plan

Antes de iniciar cualquier intervención en la infraestructura vial o el espacio público, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Supervisión o Interventoría el **Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos (PMT)**. Este documento debe ser **elaborado y suscrito por personal profesional idóneo**, quien garantizará que el diseño se ajuste estrictamente a los lineamientos del "Protocolo para gestionar los planes de manejo de tránsito (PMT) por obra y otros" de la SDM y al **Manual de Señalización Vial de Colombia 2024** (Capítulo 7 y Capítulo 9.3).

- **Radicación:** Una vez avalado por la Supervisión o Interventoría, el contratista radicará el PMT ante la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) con una antelación mínima de quince (15) días hábiles al inicio de las actividades, o según los términos que la autoridad de tránsito defina.
- **Responsabilidad:** El Contratista es el responsable exclusivo de ubicar la señalización que garantice la la seguridad vial y la correcta implementación de los dispositivos de control desde el inicio de las intervenciones hasta la entrega final de los componentes del sistema.
- **Requerimientos:** Cualquier ajuste requerido por la SDM o la Supervisión o Interventoría para que el PMT cumpla con la normativa vigente (Manual 2024) o Protocolo para gestionar los planes de manejo de tránsito (PMT) por obra y otros se considerará incluido dentro del valor global pactado y las costas que cause su radicación, sin generar reconocimientos adicionales.
- **Personal:** El Contratista debe garantizar la presencia permanente de Auxiliares de Tránsito debidamente capacitados, certificados y uniformados con elementos de alta visibilidad, conforme a los requisitos establecidos en el Manual de Señalización Vial vigente.

  Los auxiliares deberán acreditar, como mínimo, haber culminado la educación primaria y contar con certificación de aprobación de curso teórico-práctico en control de tránsito para obras en vía, con una intensidad no inferior a cuarenta (40) horas[3],impartido por una institución debidamente reconocida.

[3] De conformidad con el Manual de Señalización Vial de Colombia (2024), numeral 7.9.1.2 literal b, los auxiliares de tránsito deben haber aprobado un curso teórico-práctico de mínimo 40 horas, orientado por una institución debidamente reconocida, que los habilite para el control de obras en vías con énfasis en seguridad

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

La interventoría verificará el cumplimiento de estos requisitos mediante la revisión documental previa al inicio de actividades y podrá realizar controles periódicos durante la ejecución del contrato.

Durante las maniobras de instalación en calzada o espacio público, los auxiliares serán responsables de regular el flujo vehicular, controlar el tránsito mediante los dispositivos autorizados y garantizar el paso seguro de peatones.

6.3.2.3. Niveles De Implementación Y Zonas De Señalización.

Para la implementación de la señalización, se deben considerar las zonas de trabajo definidas en el Manual 2024, organizadas en los siguientes niveles operativos:

- **Primer Nivel (Información Previa):** Señalización informativa y mensajes en Paneles de Mensajería Variable (SMV) o señales elevadas (tipo bandera o pasavías), instaladas con anterioridad para advertir sobre la ejecución del proyecto SIT.
- **Segundo Nivel (Zona de Influencia/Prevención):** Implementación de señales preventivas y reglamentarias que guíen al usuario a través de las zonas de prevención y transición, estableciendo los desvíos necesarios para la captura de datos y monitoreo.
- **Tercer Nivel (Zona de Trabajo):** Señalización específica en la zona de obra o área de trabajo, donde se realiza la instalación de sensores, cámaras y equipos de detección electrónica, garantizando la canalización del tránsito y la protección del personal.

6.3.2.4. Requisitos Técnicos De Dispositivos Y Señalización.

Todos los dispositivos de señalización de obra y complementaria del PMT, deben cumplir con las especificaciones del Manual de Señalización Vial 2024:

- **Retroreflectividad:** Todas las señales (preventivas, reglamentarias e informativas) y dispositivos de canalización deben ser retroreflectivos, utilizando materiales que cumplan con los niveles mínimos exigidos por la norma para garantizar visibilidad en cualquier condición climática.
- **Señalización Nocturna:** Para trabajos en horario nocturno, se deben emplear obligatoriamente **dispositivos luminosos** (linternas, bastones, flechas luminosas de desvío) y elementos de alta visibilidad para el personal, según lo contemplado en el Capítulo 7 del Manual.

---

vial.Fuente: Agencia Nacional de Seguridad Vial y Ministerio de Transporte. *Manual de Señalización Vial de Colombia. Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y la seguridad vial*. Segunda edición, 2024.

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

- **Intervención de semáforos:** En caso de afectar intersecciones controladas, el contratista debe coordinar con la SDM la reprogramación de los controladores semafóricos para mantener la sincronización del sistema durante la instalación de los componentes SIT.

- **Manejo de señalización existente durante la intervención:** El Contratista debe garantizar, por su cuenta y riesgo, el suministro, transporte, instalación y mantenimiento de todos los dispositivos de señalización técnica y seguridad vial necesarios para la ejecución de las actividades de instalación de equipos SIT.

- **Idoneidad de los Elementos:** Toda la señalización física (conos, delineadores, señales preventivas, etc.) debe ser nueva o encontrarse en perfecto estado, cumpliendo rigurosamente con las especificaciones de color, dimensiones y niveles de retroreflectividad exigidos en el **Manual de Señalización Vial 2024**.

- **Implementación de cierres:** Es obligación del Contratista implementar los cierres viales parciales o totales autorizados, asegurando que el área de trabajo esté completamente aislada de los flujos vehiculares y peatonales para prevenir accidentes.

6.3.2.5. Retiro Y Restauración.

Los dispositivos para la regulación del tránsito deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la actividad y permanecer únicamente durante la ejecución de la misma. Es obligación ineludible del Contratista retirar la totalidad de la señalización y los dispositivos de control una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación o al finalizar la jornada laboral. No se permitirá el abandono de elementos en la vía pública; de ocurrir, la Interventoría podrá ordenar su retiro a costa del contratista.

6.4 Instalación, configuración y puesta en marcha de la cámara, accesorios y dispositivos conexos

- Instalación de la Cámara, actividad que comprenda el personal especializado requerido, materiales y herramientas para tal fin.

- Configuración realizada por personal especializado y certificado por el fabricante en la instalación, configuración, parametrización de cada cámara.

- Aseguramiento de conectividad física y lógica con la CPIT, para lo cual el contratista deberá efectuar el desarrollo respectivo para que los equipos suministrados puedan ser integrados a la plataforma

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

CPIT, de igual manera se debe realizar la parametrización, configuración, pruebas y estabilización en la plataforma CPIT.

- Se debe garantizar que la interoperabilidad con la plataforma CPIT extraiga la información de evidencias de las cámaras y entregarlo a la plataforma CPIT bajo los siguientes parámetros de integración:

- Tipo: API RESTful sobre HTTPS.
- Autenticación: OAuth 2.0.
- Formato de datos: JSON

Cuando para garantizar la integración e interoperabilidad con la plataforma CPIT se requiera el desarrollo de módulos, scripts, conectores, API de integración, interfaces, adaptadores o cualquier otro componente de software desarrollado específicamente para atender los requerimientos de la Secretaría Distrital de Movilidad, dichos desarrollos se considerarán desarrollos a la medida para efectos de propiedad intelectual y deberán ser entregados a la Entidad junto con su respectivo código fuente y documentación técnica.

La entrega comprenderá, según corresponda, los archivos fuente, scripts, configuraciones propias del desarrollo, estructuras de integración, documentación de interfaces, dependencias, instrucciones de instalación, despliegue y operación, así como la información técnica necesaria para permitir a la SDM la administración, mantenimiento, modificación e interoperabilidad de dichos desarrollos.

Lo anterior no comprende el código fuente de las plataformas propietarias del fabricante, firmware de los dispositivos, motores de analítica, algoritmos preexistentes, motores LPR/ANPR, SDK, librerías estándar, herramientas de desarrollo ni demás componentes tecnológicos preexistentes o cuya titularidad corresponda a terceros.

- La solución deberá garantizar que las evidencias digitales generadas para la detección electrónica de infracciones cuenten con mecanismos que permitan verificar su integridad, autenticidad y trazabilidad. Para tal efecto, deberá implementar un mecanismo criptográfico de integridad, como función hash criptográfica, firma digital o mecanismo técnicamente equivalente, que permita detectar alteraciones posteriores de la evidencia y mantener su asociación inequívoca con el dispositivo que realizó la captura, la fecha y hora del evento y los metadatos correspondientes. Este mecanismo podrá estar implementado directamente en la cámara o en componentes adicionales de hardware o software que hagan parte integral de la solución.

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

- La integración deberá permitir verificar que la evidencia recibida por la CPIT corresponde a la evidencia generada por la solución y que no ha sufrido modificaciones no autorizadas durante los procesos de transmisión, recepción y almacenamiento.

- Software de fabricante para gestión de la Cámara, se debe realizar el suministro e instalación de plataforma de gestión y monitoreo de cámaras del fabricante, la cual debe ser instalado en una arquitectura tipo PC. Este software no debe requerir infraestructura tipo servidor o en nube y en caso de ser así el contratista deberá proveer esta infraestructura.

- Unidad de procesamiento y almacenamiento: se deberá realizar el suministro e instalación de una unidad de procesamiento y almacenamiento por cada punto en vía, dimensionada de acuerdo con la solución tecnológica ofertada, que permita garantizar el procesamiento, gestión y almacenamiento de la información y evidencias generadas por los dispositivos instalados en el punto, así como su correcta operación e integración con los sistemas definidos por la Entidad. El contratista deberá presentar el cálculo y la justificación de las capacidades de procesamiento y almacenamiento propuestas, de acuerdo con las características, cantidad y flujos de información de los dispositivos instalados en cada punto. La unidad de procesamiento y almacenamiento será complementaria a las capacidades propias de los dispositivos de captura y no sustituirá el requisito de que la cámara realice la analítica de vídeo en el mismo dispositivo. La unidad de procesamiento y almacenamiento será complementaria a las capacidades propias de los dispositivos de captura y no sustituirá el requisito de que la cámara realice la analítica de vídeo en el mismo dispositivo.

6.4.1 Servicio de obra civil para infraestructura de cámaras.

El contratista deberá cumplir con los requisitos técnicos de obra civil necesarios para la instalación de dispositivos, incluyendo estudios, diseños y especificaciones constructivas requeridas para la implementación del sistema, lo cual será avalado por la supervisión ejercida por la interventoría.

- Estudios geotécnicos - Informe de caracterización del suelo que incluya exploración, perfil estratigráfico y parámetros de diseño para la definición de cimentaciones de las estructuras de soporte.

- Diseño estructural de soportes - Memorias de cálculo, planos estructurales y especificaciones técnicas de las estructuras de soporte para dispositivos de monitoreo (poste tipo bandera, estructura tipo T, pórtico u otra estructura definida para cada punto).

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

- Diseño de cimentaciones - Planos estructurales y memorias de cálculo de zapatas, pilotes, pedestales o sistemas de cimentación requeridos para garantizar la estabilidad de las estructuras.

- Planos de localización y replanteo - Planimetría detallada con coordenadas, distancias de referencia y criterios de implantación en campo para la ubicación de estructuras, canalizaciones y gabinetes.

- Especificaciones de excavación - Procedimientos y dimensiones de excavación para cimentaciones, zanjas de canalización y cajas de inspección, incluyendo manejo de materiales excavados.

- Construcción de cimentaciones en concreto reforzado - Procedimiento constructivo para la ejecución de zapatas, pilotes, pedestales o sistemas de cimentación equivalentes y demás elementos estructurales, incluyendo preparación de base, armado de acero, fundida, vibrado y curado del concreto.

- Sistema de anclaje estructural - Detalles constructivos para la instalación de platinas base, pernos de anclaje, placas guía y elementos de fijación de las estructuras de soporte.

- Canalizaciones para infraestructura del sistema - Diseño y especificaciones constructivas de ductos, tuberías, cámaras y zanjas para la instalación de la infraestructura asociada al sistema.

- Cajas de inspección y registros - Planos y especificaciones de cajas de inspección para acceso y mantenimiento de canalizaciones, incluyendo dimensiones, materiales y ubicación.

- Bases y soportes para gabinetes - Diseño y especificaciones de pedestales, placas o estructuras de soporte requeridas para la instalación de los GIC.

- Control de calidad de materiales y procesos - Requisitos de control para materiales (concreto, acero, agregados) y para los procesos constructivos asociados a la obra civil.

- Reposición de espacio público intervenido - Especificaciones para la restitución de pavimentos, andenes, zonas verdes y demás elementos del espacio público afectados por las obras.

- Instalación en infraestructura existente – Evaluación, diseño y ejecución de las obras civiles requeridas para la instalación de dispositivos adosados a infraestructura existente (postes, estructuras metálicas, pórticos u otros elementos), garantizando su estabilidad estructural y adecuada integración con el sistema a implementar.

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

- Planos constructivos y detalles técnicos - Conjunto de planos de diseño, planos record, cortes, secciones y detalles constructivos necesarios para la correcta ejecución de la infraestructura civil del proyecto.

- Planos record (As Built) – Elaboración y entrega de planos actualizados que reflejen la ubicación y características finales de las obras civiles ejecutadas, incluyendo cimentaciones, canalizaciones, estructuras y gabinetes.

- Obras civiles complementarias – Ejecución de las obras civiles adicionales que se identifiquen durante la etapa de diseño o ejecución del proyecto como necesarias para garantizar la correcta instalación, estabilidad y operación de los dispositivos y su infraestructura asociada.

La ejecución de las obras civiles deberá realizarse en cumplimiento del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) aprobado para la solución, de acuerdo con lo establecido en la sección correspondiente del presente documento y la normativa vigente aplicable.

6.5 Suministro e instalación de estructura para instalación de cámaras (postes) y accesorios

El suministro y transporte hasta el punto de las estructuras de soporte para la instalación de cámaras de video detección, así como de los accesorios asociados, requeridos para la correcta implementación de los puntos definidos por la Entidad. Dichas estructuras corresponderán a postes y/o estructuras metálicas especiales, diseñadas conforme a las tipologías establecidas, la cuales pueden ser mínimo:

- Estructura Tipo Pórtico: es un sistema estructural conformado por elementos lineales (Vigas y columnas) Rígidamente unidos entre sí, que trabajan de manera conjunta para soportar y transmitir cargas verticales y horizontales hacia los apoyos o cimentaciones.
- Estructura Tipo T: es un sistema estructural conformado por un elemento vertical principal (columna) y un elemento horizontal (viga transversal) unidos rígidamente, formando una configuración en forma de “T”. Este tipo de estructura está diseñada para soportar y transmitir cargas verticales desde la viga hacia la columna, y posteriormente hacia la cimentación, garantizando estabilidad y resistencia frente a esfuerzos de flexión y compresión.
- Estructura tipo bandera: corresponde a un sistema estructural metálico conformado por un mástil vertical anclado a una cimentación en concreto reforzado, del cual se proyecta un brazo horizontal en voladizo destinado a soportar dispositivos tecnológicos, señalización o elementos de control, diseñado conforme a las cargas de servicio y condiciones ambientales del sitio de instalación.
- Estructura adosada a infraestructura existente – Estructura de soporte instalada sobre elementos de infraestructura urbana existentes, tales como puentes, postes de iluminación, postes semafóricos,

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

postes de cámaras u otras estructuras en vía, utilizada para el montaje de dispositivos del sistema cuando las condiciones estructurales del soporte lo permiten.

Nota 1: El contratista deberá realizar la recomendación, diseño e instalación de la estructura dependiendo del equipo a suministrar.

Nota 2: Las estructuras contarán con un acabado en pintura electrostática de color gris con código RAL 7045 sobre una base de acero galvanizado por inmersión en caliente, garantizando así una alta resistencia a la corrosión y condiciones climáticas adversas. Como medida de seguridad y visibilidad, cada poste integrará señalización reflectiva compuesta por franjas alternas de color negro y amarillo las cuales deberán cubrir una sección longitudinal de la estructura, de conformidad con las dimensiones y especificaciones establecidas en el Manual de Señalización Vial – Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorutas de Colombia, versión vigente 2024, adoptado por el Ministerio de Transporte. El diseño de dicha señalización deberá contar con aprobación de la entidad previa a su implementación.

6.6 Instalación Gabinete integrado de comunicaciones GIC

Gabinete con diseño robusto para ubicación en exteriores, siendo capaz de soportar condiciones extremas de temperatura, impactos, humedad y exposición directa a la lluvia, cumpliendo con estándares de protección IP54 o superior y grado de protección IK10 frente a vandalismo. Dentro del gabinete se deben alojar todos los elementos de comunicaciones como routers, switches, UPS, baterías; cuenta con sistemas eléctricos internos debidamente canalizados, con protección contra sobretensiones, fusibles y puesta a tierra independiente. El GIC recibe y gestiona las comunicaciones provenientes de los dispositivos integrados en el Sistema Inteligente de Transporte, sirviendo como punto nodal para la operación de la infraestructura de semáforos inteligentes de la ciudad. En el ANEXO CARACTERÍSTICAS GIC se encuentra descrito todo el detalle técnico de este elemento.

Tanto las UPS como las cerraduras electrónicas deben contar con una herramienta de monitoreo en tiempo real, la cual permita verificar su correcto funcionamiento, notificar alarmas ante eventos críticos (como apertura no autorizada, baja de batería, sobretemperatura o corte de energía) y realizar un diagnóstico remoto. Esta herramienta debe estar basada en protocolos estándar como SNMP o equivalentes, con acceso a través de interfaz web y credenciales para múltiples perfiles de usuario. La Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) debe contar con usuario administrador y acceso completo a dicha herramienta de monitoreo para la realización de validaciones, generación de reportes y auditoría de funcionamiento conforme a sus necesidades operativas.

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

El GIC debe permitir la ventilación o climatización adecuada del gabinete mediante sistemas activos (ventiladores, aire acondicionado, intercambiadores de calor) o pasivos (rejillas de ventilación con filtros), garantizando una temperatura interna controlada para preservar la operación estable de los dispositivos electrónicos. Asimismo, deberá incorporar bandejas organizadoras de cableado, canaletas, regletas de energía industrializadas y posibilidad de expansión modular, asegurando la fácil instalación, mantenimiento y escalabilidad del sistema.

Las nuevas instalaciones serán solicitadas por la SDM o la supervisión o Interventoría y el contratista deberá realizar el estudio de factibilidad o site survey correspondiente, presentando a la SMD la información detallada en planos y cantidades de la instalación, su respectivo diseño y las actividades que se deben ejecutar.

Las nuevas instalaciones serán solicitadas por la SDM o la supervisión o Interventoría y el contratista deberá realizar el estudio de factibilidad o site survey correspondiente, presentando a la SMD la información detallada en planos y cantidades de la instalación, su respectivo diseño y las actividades que se deben ejecutar. La SDM o la Interventoría realizará la aprobación de las instalaciones para que el contratista proceda.

Para las nuevas instalaciones, el contratista debe tener en cuenta:

● Previa a cualquier actividad comprendida dentro de nuevas instalaciones de infraestructura de comunicaciones en vías o andenes, el contratista deberá formular y tramitar hasta su aprobación la totalidad de los permisos y autorizaciones que se requieran para la intervención del espacio público, ante las autoridades Distritales, Departamentales o Nacionales para cada caso, así como las empresas de servicios públicos, o personas naturales o jurídicas de derecho privado y deberá mantenerlos vigentes hasta la terminación de las actividades.
● Respecto del Plan de Manejo de Tráfico (PMT), el contratista realizará el procedimiento establecido por la Secretaría Distrital de Movilidad. En el evento que se requiera la formulación de un PMT para intervenir el patrimonio histórico, zonas especiales de la ciudad o sitios en los cuales se requiera un permiso adicional de autoridades locales y/o entidades privadas, el contratista deberá disponer del personal suficiente y medios necesarios para su solicitud, radicación, ajustes, desarrollo y ejecución hasta su debida aprobación.
● Igualmente, una vez finalizadas las actividades del contrato, el contratista deberá presentar como requisito para proceder a la liquidación de este, los paz y salvos de las licencias de excavación, certificados de disposición de material proveniente de la excavación/ demolición, permisos, autorizaciones y/o constancias de recibo de las zonas intervenidas, así como de las empresas de servicios públicos a que haya lugar.
● Se aclara que la responsabilidad de obtención y vigencia de los permisos y autorizaciones para el desarrollo de las actividades que así lo requieran es exclusiva del contratista, motivo por el cual deberá desplegar las actividades necesarias para garantizar la oportuna ejecución de las actividades.

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

● Al igual que la red existente, los nuevos puntos de comunicaciones requieren la conexión de las cámaras con El Centro de Gestión de Tránsito (CGT) de Bogotá, y deberán contar con un Gabinete Integral de Comunicaciones, en adelante GIC, en donde se aloja el sistema eléctrico y los equipos de comunicaciones que hacen parte de la solución para el Sistema Inteligente de transporte (SIT) de Bogotá.
● Para el suministro e instalación de los GIC, el contratista deberá presentar un diseño basado en el modelo actualmente utilizado por la SDM, el cual cuenta con aprobación de ETB y de la entidad. Dicho diseño deberá incorporar mejoras estructurales que refuercen la resistencia del gabinete y contribuyan a mitigar riesgos de vandalismo. La propuesta deberá ser sometida a revisión y aprobación por parte de la supervisión del contrato antes de su fabricación e instalación.
● La estructura exterior del GIC debe ser monolítica, Así mismo, deberá ser impermeable y contar con certificación de grado de protección mínimo IP54 conforme a la norma IEC 60529, o su equivalente en estándar NEMA, asegurando protección contra ingreso de polvo en cantidades perjudiciales y contra salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
● El gabinete se instalará sobre una caja de paso en mampostería, con comunicación a través de ducteria, sobre la cual se apoyará la placa base de concreto de acuerdo con el diseño aprobado, la cual se nivelará sobre la caja de paso del equipo de control local que recibe los cables de interconexión, eléctricos y tierra.
● Se incluye dentro de la propuesta la limpieza y desinfección de la caja de paso y del lugar donde se instalará el gabinete, asimismo que se recuperen sus bordes para soportarlo adecuadamente. La pega del armario se realizará con mortero 1:3 y se debe incluir una cinta perimetral o área de concreto para su confinamiento, para zonas de espacio público, donde se presenta vegetación, la cinta de concreto de borde, se construirá de un ancho mínimo de un metro (1 m), para evitar futuros problemas con las raíces y la misma vegetación.
● La actividad de suministro e inslatación de GIC deberá contemplar, entre otros, los costos de los siguientes elementos asociados con el suministro e instalación de armario:

- Materiales, herramientas, equipos e insumos necesarios.
- Mano de obra para la construcción del armario
- Mano de obra para la construcción de la Placa Base
- Vigilancia en sitio, durante el proceso de adecuación, ejecución de actividades de instalación del GIC, hasta que éste sea recibido a satisfacción por la SDM.
- Suministro de lámina galvanizada para formaleta.
- Suministro de concreto simple resistencia a la compresión de 201 k/cm2.
- Ensayos de laboratorio de los materiales utilizados.
- Suministro y aplicación del mortero de pega de 1:3.
- Suministro e instalación de marco estandarizado por SDM y puertas metálicas.
- Transporte especializado a todo costo, con izaje del gabinete hasta la caja de paso, en su lugar destino.
- Aseo general y retiro de escombros del sitio de instalación, incluyendo la disposición de los mismos

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

en los sitios autorizados.
- Todos los elementos considerados en el diseño.

● La instalación de los gabinetes en los puntos en vía indicados por la SDM consistirá en:

- Gestión de PMT, considerando el procedimiento para gestionar los Planes de Manejo de Tránsito de la SDM que se encuentre vigente.
- De ser necesario, retiro del controlador existente de cada punto en vía. Esta actividad estará a cargo de la empresa responsable de los controladores existentes.
- Retiro de los gabinetes o pedestales existentes. Se recomienda no hacer la demolición del pedestal en vía, esto con el fin de minimizar el impacto en el tráfico. Se aclara que en la mayoría de los casos la forma de trabajo consiste en el retiro para luego demolerlo fuera de vía. El manejo del desecho de los materiales de demolición del pedestal estará a cargo del contratista.
- Instalación del nuevo armario que garantice el acople con el controlador.
- Instalación y conexión del controlador sobre el nuevo GIC y su acometida eléctrica. Esta actividad estará a cargo de la empresa responsable de los controladores.
- Prueba de funcionamiento del controlador al centro de administración. Esta actividad estará a cargo de la empresa responsable de los controladores.

● Se realizarán pruebas en el sitio de instalación del GIC. Las cuales incluyen, mas no se limitan, a las siguientes:

- Pruebas de ensamble: Ajuste de partes, apertura y cierre de puertas y accesorios asociados con la estructura, fijación de partes móviles, etc.
- Pruebas de accesibilidad: Pruebas de accesibilidad a las diferentes partes del armario para posterior mantenimiento, pruebas de manipulación de cableado dentro del armario, pruebas de anclaje y ajuste de los equipos de comunicaciones y energía dentro del armario, etc.
- Pruebas de funcionalidad de control de acceso mecánico: Revisión de estructura terminada antes del proceso de pintura. Prueba de cerraduras.
- Pruebas de acuerdo con el índice de protección, en caso de que se requiera, con el fin de verificar la resistencia frente a la penetración de cuerpos sólidos y líquidos.
- Pruebas de impacto: peso y esfuerzos mecánicos.
- Pruebas de resistencia mecánica: Prueba de carga muerta de 100 kg y una carga viva de 100 kg.
- Prueba de adherencia de pintura, resistencia al rayado y a hendiduras en caso de requerirse.
- Pruebas de funcionalidad de control acceso mecánico.
- Prueba de funcionamiento y temperatura con equipos: se deberán instalar los equipos de energía y comunicaciones que se ubicarán dentro del armario de comunicaciones y energía con el fin de

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

verificar funcionamiento, sistema de ventilación, disipación de calor, ruido, validación de condiciones de operación, entre otros.

- Mediciones de la conexión a tierra, conductividad y aislamientos, donde aplique dentro del armario, conforme al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas Colombianas RETIE.

Teniendo en cuenta que estas instalaciones se hacen bajo la modalidad de "llave en mano" el contratista debe incluir en su oferta todas las herramientas, equipos, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución completa de las instalaciones, incluso si no se encuentra dentro del listado de requerimientos, no puede haber retrasos por falta de algún elemento.

Teniendo en cuenta que no se tienen definidos los sitios exactos para la instalación de los GIC, se tendrá en cuenta que estos puntos serán especificados en el transcurso de la ejecución del contrato, bajo solicitud de la SDM y las actividades y materiales se liquidarán de acuerdo con lo realmente ejecutado, todos los ítems deberán ajustarse con lo especificado en el Oferta Económica. Se realizarán las obras respectivas en la intersección (localización, canalización, construcciones, adecuaciones, etc.).

En los sitios donde por disponibilidad de espacio, permisos, disposición de redes subterráneas al momento de la caracterización, no sea posible instalar el nuevo GIC, se realizarán las adecuaciones correspondientes al diseño original, realizar nuevo estudio de factibilidad, para la correcta implementación.

El contratista deberá ejecutar las actividades de excavación, canalización y demás obras civiles asociadas al trazado comprendido entre el Gabinete Integrado de Comunicaciones (GIC) hasta la caja de paso definida por el contratista ETB. Para tal efecto, deberá contar con la validación previa de ETB en relación con el trazado, las especificaciones técnicas y las condiciones de la canalización, con el fin de garantizar la viabilidad para la posterior instalación del cableado de fibra óptica requerido. Lo anterior previa aprobación de la Supervisión o interventoría.

De cada instalación se debe entregar un informe con el detalle de las actividades realizadas, registros fotográficos, el esquema de la instalación, los materiales utilizados y demás evidencias de los trabajos realizados el cuál será revisado y aprobado por la SDM o la interventoría.

7. CALIBRACIONES

Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las cámaras a partir de la instalación, se solicita que las cámaras con radar DOPPLER, LIDAR, o cualquier sistema que aplique para determinar la velocidad y que sea certificable según la normatividad colombiana, se entreguen a la Secretaría Distrital de Movilidad con su certificado de calibración metrológica certificada realizada por un organismo acreditado por el Organismo

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

Nacional de Acreditación de Colombia ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025 o el Instituto Nacional de Metrología., Es decir, que los equipos sean entregados listos para instalar y con su debido certificado de calibración el cual debe registrar la información de pruebas realizadas por el organismo certificador por el número máximo de carriles configurables en cada cámara.

Nota 1: Para las calibraciones periódicas (de acuerdo a que estipule el fabricante o la norma que regule dichos certificados, según corresponda), es necesario que cada una de las cámaras sean certificadas según el número de carriles máximos habilitados en la vía de instalación.

Nota 2: El contratista deberá suministrar a la SDM la carta o el certificado emitido por el fabricante sobre las recomendaciones de calibración, en el cual se debe definir los tiempos recomendados para cada ciclo.

8. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.

Capacitación y transferencia de conocimiento, el contratista deberá capacitar al personal designado por la SDM en los protocolos de funcionamiento, uso, operación y mantenimiento de los dispositivos y sistemas implementados. Se deberá entregar documentación técnica y procedimientos operativos que permitan la continuidad del servicio por parte del personal de la SDM.

Teniendo en cuenta que el objeto contractual corresponde al Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de equipos para el fortalecimiento y expansión de los componentes del Sistema Inteligente de Transporte – SIT, orientados a la captura, análisis y recolección de datos para el sistema de monitoreo y detección electrónica, se hace necesario contar con la transferencia de conocimiento.

Lo anterior obedece a que la Entidad debe garantizar:

- La sostenibilidad operativa y técnica de la infraestructura implementada.
- La apropiación tecnológica por parte del personal designado.
- La correcta administración, monitoreo y mantenimiento de los equipos y plataformas.
- La mitigación del riesgo de dependencia tecnológica del proveedor.
- La continuidad del servicio ante eventualidades técnicas o contractuales.

En consecuencia, la transferencia de conocimiento constituye un elemento esencial para asegurar la correcta explotación del sistema y la protección de la inversión pública. Esta capacitación debe garantizar que se dicten por lo menos, sin limitarse a ellos, los siguientes temas:

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

- Arquitectura y Configuración: Descripción de la arquitectura general (hardware, software y comunicaciones), así como los procedimientos de instalación, configuración y parametrización de los equipos de captura y procesamiento.
- Operación y Gestión: Administración funcional del sistema de monitoreo y detección electrónica, incluyendo la gestión de usuarios, perfiles y niveles de acceso.
- Mantenimiento y Continuidad: Protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo de primer nivel (siguiendo recomendaciones del fabricante), atención de incidentes y manejo de contingencias para asegurar la continuidad del servicio.

Seguridad: Lineamientos de seguridad de la información asociados a la solución implementada.

- Se deberá entregar documentación técnica y de procedimientos operativos que al ser implementados permitan asegurar la continuidad de la solución por parte del personal de la SDM, mínimo la siguiente documentación;

  - Manuales de uso, operación y procedimientos operativos detallados.
  - Fichas técnicas y documentación adicional de las cámaras.
  - Protocolos de mantenimiento y sostenibilidad técnica.
  - La demás solicitada por la entidad o la Interventoría.

8.1 Alcance del Requerimiento

El contratista deberá diseñar e implementar un Plan de Transferencia de Conocimiento, el cual deberá ser presentado para aprobación de la supervisión antes de dar inicio a la etapa 4 y deberá contemplar, como mínimo, los siguientes componentes:

a) Descripción de la arquitectura general de la solución (hardware, software, comunicaciones e integración), identificando los componentes propios del fabricante, los componentes de terceros y los desarrollos realizados específicamente para la SDM, así como sus dependencias e interfaces de integración.
b) Procedimientos de instalación y configuración de los equipos suministrados.
c) Parametrización del sistema de captura, procesamiento y almacenamiento de datos.
d) Operación funcional del sistema de monitoreo y detección electrónica.
e) Administración de usuarios, perfiles y niveles de acceso.
f) Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de primer nivel, con recomendaciones del fabricante.

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

g) Fichas técnicas y la documentación adicional de las cámaras.
h) Protocolos de atención de incidentes y manejo de contingencias.
i) Lineamientos de seguridad de la información asociados a la solución implementada.
j) Relación de los componentes de software y tecnológicos de la solución, indicando para cada uno su titularidad, régimen de licenciamiento, versión, dependencias, condiciones de uso y, cuando corresponda, identificación de los desarrollos cuyo código fuente será entregado a la SDM.

Para efectos de la ejecución del contrato, los componentes tecnológicos que conforman la solución deberán ser identificados y clasificados según su naturaleza y régimen de propiedad intelectual.

Se distinguirán como mínimo las siguientes categorías:

a) Desarrollos tecnológicos realizados específicamente a la medida para la Secretaría Distrital de Movilidad durante la ejecución del contrato.

b) Tecnología, software, firmware, plataformas, algoritmos, motores de analítica, SDK, librerías y demás componentes preexistentes cuya titularidad corresponda al contratista.

c) Componentes tecnológicos cuya titularidad corresponda a terceros y que sean incorporados a la solución mediante licenciamiento.

Para los desarrollos realizados específicamente a la medida para la SDM, el contratista deberá entregar el código fuente y la documentación técnica correspondiente, en los términos establecidos en los documentos contractuales.

La obligación de entrega de código fuente y transferencia de derechos patrimoniales no se extenderá a las tecnologías preexistentes del contratista ni a los componentes tecnológicos de terceros incorporados a la solución.

Para estos últimos, el contratista deberá garantizar los derechos de uso y licenciamiento necesarios para que la Secretaría Distrital de Movilidad pueda operar, administrar y mantener la solución e interoperar con las plataformas institucionales, durante el periodo establecido contractualmente.

En ningún caso la incorporación de componentes preexistentes o de terceros podrá impedir la operación de las funcionalidades contratadas ni generar restricciones tecnológicas que imposibiliten la continuidad de la solución durante el periodo contractual.

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

El contratista deberá entregar a la supervisión y/o interventoría, antes de la puesta en operación de la solución, un inventario de los componentes tecnológicos que integran la solución, en el cual se identifique como mínimo:

a) Nombre del componente.

b) Fabricante o titular de los derechos.

c) Versión.

d) Clasificación del componente como desarrollo a la medida, tecnología preexistente del contratista o componente de terceros.

e) Tipo de propiedad intelectual aplicable.

f) Tipo y alcance del licenciamiento.

g) Vigencia del licenciamiento, cuando aplique.

h) Restricciones de uso o condiciones particulares de licenciamiento.

i) Dependencias con otros componentes de la solución.

j) Identificación de los componentes cuyo código fuente será entregado a la SDM.

k) Condiciones requeridas para garantizar la continuidad de la operación y la interoperabilidad con las plataformas de la Entidad.

Cualquier incorporación, sustitución o modificación posterior de un componente tecnológico que implique cambios en las condiciones de propiedad intelectual, licenciamiento, interoperabilidad o continuidad de la solución deberá ser informada previamente a la supervisión y/o interventoría, junto con la actualización correspondiente del inventario.

Se precisa que para el API desarrollada por el contratista para la integración con la CPIT, SUANET o cualquier plataforma de la Entidad, se deberá realizar bajo estas condiciones:

(i) Debe otorgarse a nombre de Bogotá D.C. – Secretaría Distrital de Movilidad y quedar en su cabeza desde la entrega, sin que el contratista pueda retenerla ni condicionar su uso.

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

(ii) Debe ser perpetua, coherentemente con el licenciamiento a perpetuidad exigido para el software de operación del dispositivo, y no puede estar sujeta a renovaciones, suscripciones o pagos periódicos posteriores a cargo de la Entidad.

(iii) Debe habilitar, sin límite ni costo adicional, la totalidad de los dispositivos suministrados en el marco del contrato, incluidas las mayores cantidades que llegaren a adquirirse con cargo al saldo presupuestal , así como las conexiones y sesiones necesarias para la operación de la solución en condiciones 24/7 y en los ambientes de producción y de pruebas requeridos para la integración.

(iv) Debe comprender el acceso a eventos, video, evidencias y metadata, en tanto son los datos cuya interoperabilidad con CPIT y SUANET constituye el objeto de la integración

(v) Debe incluir la documentación técnica correspondiente y las actualizaciones que el fabricante libere durante el período de garantía de fábrica de mínimo cinco (5) años.

8.2 Modalidad de Ejecución de la transferencia de conocimiento.

La transferencia de conocimiento deberá realizarse mediante:

- Jornadas de capacitación presenciales y/o virtuales.
- Sesiones prácticas sobre los equipos instalados.
- Acompañamiento durante la etapa de puesta en marcha y estabilización.
- Entrega formal de documentación técnica completa.

La intensidad mínima de capacitación deberá ser de 8 horas

9. CONSIDERACIONES ADICIONALES.

Con el fin de contar con la documentación y los soportes necesarios para responder a las inquietudes que puedan surgir antes, durante y después de la operación, la Secretaría Distrital de Movilidad requiere que, el contratista tenga en cuenta para las cámaras, como mínimo lo siguiente:

- Especificar el tiempo de vida útil de las cámaras, en años, e indicar el estado de ciclo de vida del producto frente a las condiciones de End of Life (EOL) y End of Support (EOS) definidas por el fabricante, así como si este ofrece servicios de extensión de vida útil mediante mantenimiento, soporte o actualizaciones tecnológicas. El fabricante deberá garantizar la disponibilidad de soporte y repuestos durante el término mínimo establecido en el presente Anexo Técnico.

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

- Indicar el voltaje de funcionamiento y si es necesario incluir un adaptador para convertir los 120V de corriente alterna del proveedor de energía al voltaje de operación de los dispositivos.

- Especificar las condiciones climáticas y de humedad bajo las cuales se garantiza el correcto funcionamiento de los equipos.

- Los tiempos requeridos para la certificación o calibración de los dispositivos, según las recomendaciones del fabricante (cuando aplique).

- Describir los procedimientos para la transferencia de conocimiento necesario para el manejo adecuado de los dispositivos.

- Especificar el tiempo de respuesta del fabricante para la mitigación y/o restablecimiento del servicio, cuando se presente fallas o necesidades de configuración especializada.

- Definir los repuestos disponibles, los tiempos de importación, la disponibilidad de los mismos y la posibilidad de mantener un stock a nivel local para posibles imprevistos.

- Indicar el tiempo de estabilización y configuración de las cámaras, así como la cantidad de cámaras que se pueden configurar en paralelo.

- Definir las actividades mínimas recomendadas por el fabricante para realizar el mantenimiento preventivo de las cámaras.

- Especificar las certificaciones y el cumplimiento de la normatividad colombiana vigente aplicable a estos dispositivos, así como las licencias de uso correspondientes a los componentes de software y demás tecnologías incorporadas a la solución. Para cada componente licenciado deberá indicarse, como mínimo, el titular de los derechos, alcance de la licencia, vigencia, condiciones de uso, restricciones, condiciones de renovación y cualquier dependencia que pueda afectar la continuidad de la operación de la solución.

- Especificar el tiempo estimado de compra e importación de las cámaras.

- Es fundamental que las cámaras incluyan APIs (Interfaz de Programación de Aplicaciones), que permitan una comunicación fluida entre aplicaciones y servicios. Además, que faciliten el control remoto, la automatización de funciones, el acceso a datos y la integración con otros sistemas para mejorar la eficiencia y versatilidad en su uso.

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

- Se debe presentar un cálculo de capacidades de procesamiento y almacenamiento de la solución, tomando como referencia los ya existentes, y presentar la mejor alternativa para garantizar la correcta operación y el almacenamiento del mismo.

- Definir los tiempos de RMA (Return Merchandise Authorization) por parte de fábrica en caso de sustitución del dispositivo por garantía.

- Se debe establecer un cronograma del proyecto que contenga tiempos desde el suministro hasta la instalación y pruebas e ingreso a operación.
- El contratista deberá acogerse a los protocolos, procedimientos, lineamientos e instructivos definidos por la SDM para la administración y gestión de los activos tecnológicos del Sistema Inteligente de Transporte (SIT), así como a las actualizaciones que se emitan durante la ejecución contractual.

10. EQUIPO DE TRABAJO

El contratista deberá disponer para el desarrollo del objeto contractual, de un equipo mínimo de trabajo para lo cual, el Contratista deberá dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del Contrato, adjuntar los respectivos soportes de formación y experiencia que se establecen, los cuales serán revisados acorde a la normatividad vigente, entre ellas Ley 842 de 2003. tal como se indica a continuación:

Tabla Nº 5 Gerente de proyectos.

Perfil	**Gerente del proyecto**
Cantidad	1
Disponibilidad	100%
Formación académica	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial o ingeniero cuyo programa de formación profesional se encuentre relacionado en los NBC (Núcleo Básico de Conocimiento) de la ingeniería de sistemas, informática y afines, telecomunicaciones y afines, ingeniería civil y afines, o ingeniería industrial y afines del SNIES en nivel de formación universitaria. Título de postgrado en la modalidad de especialización o maestría en alguno de los siguientes: Gerencia de Proyectos, Administración de Proyectos, Gerencia de Proyectos de Ingeniería, Gestión de Proyectos Tecnológicos, Gerencia de Sistemas, Gestión de Tecnologías de la Información, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Redes y Sistemas de Comunicaciones.

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

Perfil	Gerente del proyecto
Experiencia General	Con experiencia certificada general de mínimo de seis (6) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
Experiencia específica	Con experiencia certificada específica de mínimo de cuatro (4) años como director y/o gerente de proyectos relacionados con la implementación y/o instalación y/o configuración y/o puesta en funcionamiento de sistemas de telecomunicaciones, sistemas inteligentes de transporte, sistemas de detección electrónica, dispositivos tecnológicos y/o infraestructura tecnológica asociada, a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
Certificados	Project Management Professional – PMP o IPMA (International Project Management Association) y/o Scrum Master

Tabla Nº 6. Especialista en Telecomunicaciones.

Perfil	Especialista Telecomunicaciones
Cantidad	1
Disponibilidad	100%
Formación académica	Profesional en INGENIERÍA DE SISTEMAS O ELECTRÓNICA O INGENIERO EN TELCOMUNICACIONES o ingeniero cuyo programa de formación profesional se encuentre relacionado en los NBC (Núcleo Básico de Conocimiento) de la ingeniería de sistemas , informática y afines, telecomunicaciones y afines del SNIES en nivel de formación universitaria. Título de postgrado en la modalidad de especialización o maestría en alguno de los siguientes: Especialización en Redes de Datos, o Redes de Computadores o Redes de Comunicaciones, o Redes Telemáticas, o Redes de Telecomunicaciones, o Redes de Alta velocidad y Distribuidas, o Especialización en Redes y Comunicaciones, o Redes y Servicios Telemáticos, o Redes Telemáticas, o Especialización en Telecomunicaciones, o Especialización en Gestión de Redes y Datos, o Gestión de Tecnología de Telecomunicaciones, o Maestría en Redes y Sistemas de Comunicaciones, o Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, o Gestión de Tecnologías de la Información o programas de posgrado de nivel de especialización o maestría afines.
Experiencia General	cinco (5) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
Experiencia específica	Experiencia certificada mínimo de dos (2) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional. en administración de redes o plataformas de comunicaciones LAN/WAN o Debe evidenciar la participación en al menos un proyecto de operación, administración o gestión de redes o plataformas de comunicaciones LAN/WAN para más de 500 usuarios, evidenciando su rol como especialista en telecomunicaciones
Certificados	Certificación CCNP o equivalente

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

Tabla Nº 7. Ingeniero Residente (Redes Eléctricas, Telecomunicaciones).

Perfil	Ingeniero Residente (Redes Eléctricas, Telecomunicaciones)
Cantidad	1
Disponibilidad	100%
Formación académica	Ingeniero electricista o Ingeniero eléctrico o Ingeniero Electrónico
Experiencia General	General mínima de tres (3) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
Experiencia específica	Mínima de un (1) año a partir de la expedición de la tarjeta profesional. certificada en proyectos de instalación de dispositivos (en temas eléctricos y/o electrónicos) o en redes de comunicaciones o redes automatización y control o en instalaciones de dispositivos en vía..

Tabla Nº 8. Ingeniero Residente (obras civiles)

Perfil	Ingeniero Residente (obras civiles)
Cantidad	1
Disponibilidad	100%
Formación académica	Ingeniero civil, Ingeniero de Vías y Transportes o Ingeniero Topográfico
Experiencia General	General mínima de tres (3) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
Experiencia específica	Mínima de un (1) año a partir de la expedición de la tarjeta profesional. certificada en proyectos de obra civil para infraestructura vial o diseño de redes o como residente en proyectos de construcción de obra de infraestructura vial o construcción de espacio público.

Tabla Nº 9. Especialista en Hardware o Software

Perfil	Especialista en Hardware o Software
Cantidad	1
Disponibilidad	100%
Formación académica	Profesional en INGENIERÍA DE SISTEMAS O ELECTRÓNICA O INGENIERO INDUSTRIAL o ingeniero cuyo programa de formación profesional se encuentre relacionado en los NBC (Núcleo Básico de Conocimiento) de la ingeniería de sistemas , informática y afines, telecomunicaciones y afines del SNIES en nivel de Formación universitaria.
Experiencia General	Con experiencia general mínima de tres (3) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
Experiencia específica	Debe evidenciar la participación en al menos un proyecto de implementación, operación, administración, servicios o gestión de tecnologías de la información.

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

Perfil	Especialista en Hardware o Software
Certificados	Certificados de fabricante inicial de la tecnología ofertada

Nota: El equipo mínimo de trabajo requerido para la ejecución del contrato fue definido considerando la complejidad técnica del objeto contractual, el alcance de las actividades asociadas al suministro, instalación, configuración, interoperabilidad, conectividad, integración tecnológica y puesta en marcha de los componentes del Sistema Inteligente de Transporte, así como la experiencia institucional de la Secretaría Distrital de Movilidad en la ejecución de proyectos de características similares. En tal sentido, los perfiles, experiencia y certificaciones exigidas obedecen a criterios de necesidad, proporcionalidad e idoneidad técnica requeridos para garantizar la adecuada ejecución contractual.

11. ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO ANS

Los Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) tienen como finalidad establecer indicadores y parámetros mínimos de desempeño, disponibilidad, capacidad de respuesta y continuidad operativa, que permitan garantizar la adecuada prestación del servicio y efectuar el seguimiento y control de las obligaciones contractuales. El propósito de los ANS es estandarizar la evaluación de la calidad, fortaleciendo la relación entre la entidad y el contratista al alinear las expectativas con las capacidades y establecer reglas claras para la gestión del desempeño.

NOTA1: Para cualquier aplicación de ANS debe surtir antes un proceso de conciliación entre la SDM y/o la supervisión o interventoría según sea el caso y el contratista, formalizado a través de un acta suscrita por las partes.

NOTA2: La penalización por incumplimiento de los Niveles de Servicio (ANS) definidos para todos los servicios prestados será eximida cuando la indisponibilidad del servicio sea resultado directo de eventos catalogados como Fuerza Mayor o Vandalismo, siempre que sean debidamente documentados y notificados por el ejecutor.

A continuación se describen los ANS referentes al suministro, implementación, configuración y puesta en marcha de los dispositivos:

Tabla Nº 10. ANS por entrega de dispositivos suministrados.

Aspecto	Entrega de Dispositivos de fotodetección.
Indicador	Cumplimiento en la entrega de dispositivos dentro de los plazos establecidos.
Meta	100% de los dispositivos de fotodetección, sean entregadas según los tiempos definidos en el cronograma de ejecución de actividades.

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

Medio de verificación	Total de los dispositivos de fotodetección, a entregar por fecha de acuerdo al cronograma aprobado por la supervisión del contrato vs Total de los dispositivos de fotodetección, entregados en la fecha establecida.
Consecuencia	Por cada dispositivo de fotodetección, monitoreo y toma de información faltante se aplicará una penalización equivalente al 0,5% del valor de cada dispositivo nuevo por cada día calendario de retraso en la entrega. Transcurrido más de 10 días calendario, se continuará aplicando el ANS y será iniciado el debido proceso de presunto incumplimiento.

Tabla 11: ANS por instalación, configuración y puesta en funcionamiento de los dispositivos

Aspecto	Instalación, configuración y puesta en funcionamiento de los dispositivos de fotodetección
Indicador	Garantizar la correcta instalación, configuración, integración, parametrización y puesta en funcionamiento de los dispositivos de fotodetección, asegurando su interoperabilidad e integración con la infraestructura tecnológica del SIT y la Plataforma CPIT de la SMD.
Meta	El 100% de la Instalación, configuración y puesta en funcionamiento de los dispositivos de fotodetección
Medio de verificación	Total de los dispositivos de fotodetección, a instalar, configurar y puesta en marcha por fecha vs Total de los dispositivos de fotodetección, instalados, configuradas y puestos en marcha por fecha establecida,de acuerdo al cronograma aprobado por la supervisión del contrato .
Consecuencia	Por cada dispositivo de fotodetección, monitoreo y toma de información faltante por instalación, configuración y puesta en marcha se aplicará una penalización equivalente al 0,5% del valor de cada dispositivo por cada día calendario de retraso en la instalación, configuración y puesta en funcionamiento. Transcurrido más de 10 días calendario, se continuará aplicando el ANS y será iniciado el debido proceso de presunto incumplimiento.

12. GARANTÍA FÁBRICA

- Soporte y Garantía de fábrica: La solución debe contar con soporte y garantía de fábrica por el término mínimo cinco (5) años para el hardware y software. El software de operación del dispositivo deberá contar con licenciamiento a perpetuidad. Dentro de la garantía se deben garantizar el reemplazo de los componentes por fallas diferentes a daños ocasionados por terceros, hurtos o vandalismos, a partir del recibo a satisfacción del dispositivo. Se debe garantizar la disponibilidad de

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

repuestos de las cámaras por el término mínimo de 7 años, la adquisición y puesta a disposición de repuestos ante la SDM no debe superar los 45 días.

13. CALIDAD Y GARANTÍA DE LOS MATERIALES / BIENES SUMINISTRADOS

- Mínimo doce (12) meses de Garantía técnica de implementación de los dispositivos, elementos, e infraestructura suministrados, instalados, configurados y puestos en marcha durante la ejecución del contrato, estos 12 meses serán a partir del recibo a satisfacción por parte del supervisor de la solución a implementar.

14. DEFINICIONES:

- **Centro de Gestión de Tránsito (CGT):** Unidad operativa de la Secretaría Distrital de Movilidad encargada de la supervisión, monitoreo y control del tráfico en Bogotá. Administra el sistema de semaforización, cámaras de monitoreo y el Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) para mejorar la movilidad en la ciudad.

- **Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV):** Es un sistema de videovigilancia, que utiliza cámaras para capturar imágenes y transmitirlas a un sistema de visualización y de almacenamiento utilizado al interior del CGT.

- **Central de Procesamiento de Infracciones de Tránsito (CPIT):** Plataforma de la SDM donde se centraliza el procesamiento de las evidencias generadas por las cámaras de fotodetección, garantizando la validación y gestión de comparendos de acuerdo con la normativa vigente.

- **Fotodetección:** Sistema tecnológico que permite la detección electrónica de infracciones de tránsito mediante el uso de cámaras especializadas, sensores y software de videoanalítica. Este proceso asegura la captura de pruebas visuales y metadatos que validan la infracción.

- **Sistemas automáticos, semiautomáticos y otros medios tecnológicos que se utilizan para detectar infracciones de tránsito (SAST):** Conjunto de dispositivos y software que permiten la detección, análisis y procesamiento automatizado de infracciones de tránsito en el control vehicular.

- **Cámaras de monitoreo:** Dispositivos de video instalados en puntos estratégicos de la ciudad para la supervisión y gestión del tráfico. Su objetivo es detectar incidentes, congestión y condiciones viales en tiempo real.

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

- **Videoanalítica de infracciones:** Tecnología basada en inteligencia artificial y algoritmos de procesamiento de imágenes que permite identificar y clasificar conductas de tránsito irregulares.

- **Toma de información:** Proceso de recopilación de datos mediante dispositivos electrónicos que permiten la medición y análisis del comportamiento vehicular y peatonal. Incluye conteos vehiculares, determinación de volúmenes de tránsito, identificación de actores viales, velocidad del flujo, conteo de peatones y demás parámetros relevantes para la gestión del tránsito.

- **Infracciones detectables mediante videoanalítica:**

  A continuación se relacionan las infracciones con su categorización:

  - Exceso de velocidad (C29)
  - Pico y placa (C14)
  - Invasión de carriles exclusivos y preferenciales (C14)
  - Maniobras peligrosas (D07)
  - No llevar el cinturón de seguridad (C06)
  - Uso de celular mientras conduce (C38)
  - Conducir sobre áreas prohibidas (C30)
  - Contravía o giros prohibidos (C31)
  - Paso en semáforo en rojo (D04)
  - No llevar casco en motocicleta (C24)
  - No realizar revisión técnico-mecánica (C35)
  - No adquirir seguros obligatorios (D02)
  - Obstrucción de paso peatonal (C32)
  - Recoger o dejar pasajeros en zona prohibida (C19)
  - Bloqueo de calzada o intersección (C03)
  - Estacionamiento en lugares prohibidos (C02)
  - Motocicleta en andén o cicloruta (A04)

- **Metadata para imposición de infracciones:**

  - Fecha y hora exacta del evento.
  - Ubicación georreferenciada.
  - Tipo de infracción detectada.
  - Placa del vehículo involucrado.
  - Velocidad registrada (en caso de exceso de velocidad).

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

- Imágenes o videos como evidencia de la infracción.
- Identificación del dispositivo que realizó la captura
- Identificador único de la evidencia o del evento que permita su trazabilidad durante su ciclo de procesamiento.
- Información asociada al mecanismo utilizado para la verificación de integridad de la evidencia, cuando aplique, como valor hash, firma digital, identificador criptográfico o mecanismo técnicamente equivalente.
- Información que permita establecer la asociación entre la evidencia, el dispositivo que realizó la captura y la fecha y hora del evento.

- **SUANET:** Plataforma tecnológica modular y de integración orientada a la gestión de datos, propiedad de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). Su arquitectura basada en componentes modulares está diseñada para centralizar, estructurar y procesar flujos de información provenientes de múltiples redes y fuentes heterogéneas. La plataforma cuenta con capacidades de interoperabilidad nativa que permiten la conexión fluida con sistemas operativos internos (tales como redes de videovigilancia y CCTV) y la integración escalable con servicios de terceros y plataformas externas, incluyendo servicios como waze. A nivel de despliegue y red, SUANET opera sobre una infraestructura en la nube alojada en Microsoft Azure, utilizando microservicios y bases de datos relacionales (PostgreSQL) que garantizan la alta disponibilidad, el procesamiento concurrente y el tránsito seguro de los datos para soportar las operaciones estratégicas de la entidad

- **Sincronización horaria:** los dispositivos y componentes que intervengan en la generación y gestión de las evidencias deberán contar con sincronización horaria mediante NTP o mecanismo equivalente, garantizando consistencia temporal entre los diferentes componentes de la solución.

- **Identificación inequívoca del dispositivo:** cada evidencia deberá permitir identificar de manera única el dispositivo que realizó la captura, así como la fecha y hora del evento y demás metadata definida por la Entidad.

- **Integridad de la evidencia:** la solución deberá implementar un mecanismo criptográfico que permita generar y validar la integridad de cada evidencia digital, de manera que pueda determinarse si el archivo o la información asociada ha sido modificada posteriormente a su generación. Para este propósito podrá utilizarse un mecanismo de hash criptográfico o tecnología equivalente que cumpla la misma finalidad.

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

- **Autenticidad y trazabilidad:** la solución deberá permitir asociar la evidencia con el dispositivo y evento que le dieron origen y mantener la trazabilidad de las operaciones realizadas sobre ella, incluyendo como mínimo su generación, transmisión, recepción, almacenamiento, consulta y demás eventos relevantes definidos por la Entidad.

- **Sellado de tiempo:** cuando técnicamente corresponda, la solución deberá incorporar mecanismos que permitan acreditar la fecha y hora asociadas a la generación o registro de la evidencia y conservar dicha información como parte de la trazabilidad del evento.

- **Protección frente a modificación**: los mecanismos de almacenamiento y gestión deberán impedir modificaciones no autorizadas de las evidencias y deberán permitir detectar cualquier alteración posterior de los archivos o de la información asociada.

- **Verificación:** la solución deberá proporcionar mecanismos que permitan a la Entidad verificar posteriormente la integridad y correspondencia de una evidencia, sin requerir necesariamente que dicha validación se realice directamente en el dispositivo que efectuó la captura.

- **Ubicación del mecanismo**: los mecanismos de integridad, autenticidad y trazabilidad no tendrán que estar necesariamente implementados directamente en la cámara o dispositivo de captura. Podrán ser implementados mediante componentes adicionales de la arquitectura, tales como unidades de procesamiento, software de gestión, servidores, sistemas de almacenamiento o plataformas de integración, siempre que se garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos y exista trazabilidad entre la evidencia original y los mecanismos utilizados para su validación.

- **Interoperabilidad:** los mecanismos implementados deberán ser compatibles con la arquitectura tecnológica de la Entidad y no deberán impedir la transmisión, consulta, almacenamiento o integración de las evidencias con las plataformas institucionales.

- **Evidencia y validación:** durante las pruebas de aceptación, la Entidad verificará la generación de la evidencia, la metadata asociada, la identificación del dispositivo, la sincronización horaria y el funcionamiento de los mecanismos de integridad, autenticidad y trazabilidad, incluyendo la posibilidad de detectar modificaciones realizadas sobre una evidencia después de su generación.

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