[MEC-ITTB-006-2026]

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO Y OPERACIÓN DE LA RED DE SEMAFOROS DEL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Barrancabermeja es un Distrito en constante expansión, modernización y crecimiento tanto a nivel peatonal como vehicular, el cual necesita que las intersecciones semaforizadas funcionen de forma óptima, para evitar congestiones vehiculares, y que de acuerdo con la demanda del sitio se brinde un mejor tiempo de espera entre semáforo y semáforo, esto se logra mediante la ejecución del presente proyecto.

En los últimos 7 años se han construido algunas intersecciones nuevas que incluyen el cambio de equipos de control de tráfico y se modernizó la infraestructura semafórica con resultados favorables.

Este mejoramiento permite descongestionar la movilidad del Distrito y se logra mediante la operación continua de los semáforos, así como la operación de la central de tráfico que permita realizar un tráfico adaptativo de acuerdo con la demanda que se presenta en determinada hora del día para de esta manera optimizar los tiempos de traslado entre un lugar y otro.

Adicionalmente, por imprevistos de índole antrópicos, como por ejemplo las tormentas eléctricas, se ha presentado deterioro en la puesta en tierra, las tarjetas de control y de potencia, los fusibles y la ups, por ello se requiere realizar una revisión constante de la red de semaforización y realizar el reemplazo de los módulos.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El Distrito de Barrancabermeja celebró el contrato de obra pública No. 0498-17, cuyo objeto es "**RENOVACIÓN DE LA RED DE SEMAFORIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA**", el cual tuvo como fecha de inicio de Diecinueve (19) de Abril de 2017 y fecha de liquidación del seis (06) de Noviembre de 2019.

En la actualidad, el Distrito de Barrancabermeja cuenta con 51 intersecciones semafóricas, que requieren de operación y mantenimiento para su óptimo funcionamiento.

a. Localización:

Los semáforos se encuentran localizados en el área urbana del Distrito de Barrancabermeja



a. Figura 1.1. Localización de Distrito de Barrancabermeja.

La localización de las intersecciones semafóricas, con las siguientes:

[MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO Y OPERACIÓN DE LA RED DE SEMAFOROS DEL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA]

No	Descripción	Dirección/Intersección
1	Bomba San Silvestre	CALLE 52 CRA 11
2	Éxito	CALLE 50 CRA 11
3	Carrera 17	CALLE 52 CRA 17
4		CALLE 51 CRA 17
5	Avenida	CALLE 52 CRA 19
6		CALLE 52 CRA 20
7		CALLE 51 CRA 19

No	Descripción	Dirección/Intersección
8	Parque Camilo Torres	CALLE 52 CRA 24
9	Inicio de la Cra 28	CALLE 52 CRA 28
10	Entada al puente elevado	CALLE 52 CRA 30
11	Kokorollo	CALLE 50 CRA 28
12	Clínica Magdalena	CALLE 50 CRA 25
13	Parque la vida-Recreo	CALLE 48 CRA 25
14	Cruz Roja - Colegio las Américas	CALLE 48 CRA 22
15		CALLE 49 CRA 22
16		CALLE 50 CRA 22
17	Vía láctea	CALLE 50 CRA 18
18		CALLE 50 CRA 19
19	Parque infantil	CALLE 49 CRA 16
20		CALLE 49 CRA 17
21		CALLE 49 CRA 18
22	Carrera 28	CRA 28 CLL 45
23		CRA 28 CLL 48
24	Calle 49 Alberto VO5	CLL 49 CRA 14
25	Entrada torcoroma	CRA 19 CLL 54
26	Punto fijo	CRA 24 CLL 54
27	Centro Comercial San silvestre	CLL60 CRA 19
28	Hospital	CRA 17 DIAG 56
29	Club infantas	CLL 67 CRA 20
30	Policlínica	CLL 60 CRA 28
31	Galmollantas Cll67 CRA32	AVDA 25 AGOSTO CLL 67
32	Paso Nivel CRA32 Cll 61	AVDA 36 PASO NIVEL
33	La Porra CRA32 Cll60	AVDA 36 CLL 60 (LA PORRA)
34	Antes del Sector El UNO Cll39 CRA34C	CLLE 52 A CRA 34 C
35	Sector EL UNO Cll39 CRA36D	CLLE 52A AVDA 39 (EL UNO)
36	Donatelo - Central Integrada	CALLE 50 CRA 15
37	Infraestructura DG60 Cll63	DG 60 CLLE 66 D (INFRAEST.)
38	BAMBU Cll60 CRA39	AVDA 39 CLLE 60 (BAMBU)
39	Colegio CASTILLO	CLL 30 CRA 52 (CASTILLO)
40	Parte trasera Barrio Torcoroma	CLLE 53 CRA 20
41	El chuguiro	CLLE 60 CRA 21
42	Técnico de Comercio	CLL64 CRA 24
43	DIAG. 60 TRANSVERSAL 48, CAI barrio Boston	DIAG 60 CARRETERA NAC
44	Frontal CC San Silvestre	TRANSV 55 CRA 21
45	DIAG 56 con AVENIDA CIRCUNVALAR	CRA 12 DIAG 56
46	Barrio Primero de mayo	CRA 35 CLLE 56
47	Policia y ESSA	CLL 67 CRA 24
48	Entrada a la Libertad después de la policía	CLL 71 CRA 24
49	Entrada Colegio Mary Villamizar	CLLE 52 CRA 36 D
50	Planada del Cerro	CALLE 33 CRA 52
51	Escuela Mi Granjita	TRANSV 54 DIAG 59

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

La red de semaforización de Distrito requiere ampliación, mantenimiento preventivo y correctivos, lo cual consiste en manera amplia y general en:

a. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este comprende la limpieza del equipo la cual es aconsejable realizar en frio (equipo desconectado) aunque el gabinete presenta un cerrado casi hermético, se recomienda cada 4 meses abrirlo y según estado ejecutar limpieza de polvo desconectando las tarjetas instaladas en el equipo y aplicando aire con un soplador, así mismo realizar revisión de las conexiones eléctricas descartando posibles desconexiones debido a la vibración generada por el tráfico vehicular u oxidaciones presentadas por humedad en el interior del controlador. Se aconseja leer los reportes al menos una vez al mes, esto nos dará un estado de funcionamiento y tomar correcciones a tiempo. La batería del microprocesador se recomienda cambiarla cada tres años, una vez se cambie la batería se debe actualizar la hora. También es oportuno tomar mediciones de voltaje y continuidad.

Para las cajas de paso se recomienda destapar y realizar verificación del estado de los cables así mismo limpiar la tierra que pueda estar adentro, en temporada de lluvia en ocasiones se hace necesario el drenado de la caja de paso debido a acumulación de agua que ingresa a través las diminutas ranuras que quedan entre la tapa y el orillo de la caja.

Las bases de postes están expuestas a la intemperie y en ocasiones los animales orinan en ellas generando corrosión por lo cual es necesario la revisión de estos en periodos de 6 meses para verificar el estado de estos, si se halla oxido y corrosión se debe realizar procedimiento necesario que en este caso sería retirar y aplicar una nueva capa pintura para preservar el estado de la base del poste.

b. MANTENIMIENTO CORRECTIVO HARDWARE

Dentro de las posibles fallas tenemos:

i. Tarjeta de Potencia.

Esta puede fallar por daño de algún optoacoplador Ref. 4n33 o el MOC 3020, se debe, verificar su estado y cambiarlo si es el caso. Si la tarjeta tiene pistas quemadas, triac quemados o sueltos, algún condensador quemado, se aconseja cambiar la tarjeta.

ii. Fusible.

En ocasiones los primeros elementos en dañarse son los de protección, así cuando no vea un color de un grupo o todo el grupo sin funcionamiento, lo primero que debe hacer es revisar los fusibles ubicados en las respectivas borneras para ver si están bien. En caso de estar abiertos, su cambio es esencial para volver a poner el circuito normalmente. Se debe tener en cuenta que cada vez que se des energice o se apague el equipo, este tiene un tiempo de rectificación de corriente que oscila entre 3 y 5 minutos.

iii. fuente.

Muy eventualmente puede fallar la fuente de alimentación de 5V 2A, debido a descargas eléctricas provenientes de la misma red eléctrica municipal o debido a descargas atmosféricas, cuando veamos des energizado el circuito electrónico (microprocesador y tarjetas) debemos medir salidas de voltaje desde la fuente la cual debe marcar 5V, si esto no sucede se debe cambiar la fuente.

iv. Protector de Voltaje.

El protector de voltaje puede fallar por daño de sobre voltaje. La manera de manifestarse es la ausencia de energía en el circuito, una vez revisado los demás elementos (fuente, regulador o UPS, fusibles borneros, fusible rack) verificaremos primeros que efectivamente este llegando alimentación al breaker bipolar (110V) es importante esta revisión ya que muchas veces se cree que hay un daño, pero en ultimas se evidencia que no hay fluido eléctrico en la red.

Cuando se ve que del breaker bipolar salen 110V y en el protector de corriente llegan, pero no salen, es posible que este se encuentre dañado. Este elemento es de fácil consecución en el mercado.

v. UPS.

La UPS además de brindar el respaldo de energía a la intersección en caso de corte en el suministro eléctrico, tiene la función de corregir aquellos picos de alto y bajo voltaje en la red eléctrica por tanto esta también es propensa a recibir descargas ya sea de la red o por causa de un rayo en una tormenta eléctrica, en caso de daño de sus baterías de respaldo se debe hacer el cambio de estas.

NOTA: Adicionalmente se debe reemplazar los leds y las tarjetas que queden fuera de funcionamiento.

a. Ítems de pago:

Las actividades para contratar, la unidad de medida y la cantidad, están detalladas en el anexo cantidades de obra.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente Proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

[En todo caso el presente contrato tendrá una ejecución de **HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 2026**, contado a partir del acta de inicio.

5. FORMA DE PAGO

EL PAGO SE HARÁ EN PESOS COLOMBIANOS DE LA SIGUIENTE FORMA: La Inspección de Tránsito y Transporte de Barrancabermeja cancelará el valor del contrato de la siguiente manera:

a. El valor del contrato se pagará mediante actas de pago parciales a partir de la suscripción del acta de inicio, hasta completar el noventa por ciento (90%) del valor del componente mencionado, previa presentación de las respectivas actas de avance e informe de ejecución de obra aprobado por la supervisión.

b. Un último pago correspondiente al diez por ciento (10%) del valor total una vez se suscriba por las partes el acta de liquidación del contrato.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la operación y el mantenimiento, deberán ser los que se exigen en las especificaciones técnicas y adecuados al objeto a que se destinen, igualmente contemplados en el proyecto. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

Deberá aportar certificación del fabricante, respecto de la utilización y suministro de elementos electrónicos y partes electrónicas tarjetas originales a la marca TINSA y correspondientes al controlador de tráfico vehicular marca TINSA 32 TFI, específicamente para el suministro e instalación de tarjetas rack, tarjetas de potencia tipo RACK1, tarjetas de potencia tipo RACK 2, tarjetas de control versión 37, tarjetas de control versión 67, opto-acoplador 4N33 para tarjeta de potencia tipo RACK1 y RACK2, opto-acoplador Moc3021 para tarjeta de potencia tipo RACK1 y RACK2, MODEM 3G para comunicación del controlador TFI 32 marca TINSA, o en su defecto, certificación del fabricante de homologación de las partes electrónicas y tarjetas descritas. Lo anterior, para efectos de garantizar el adecuado funcionamiento del equipo Controlador TFI 32 marca TINSA, así como para garantizar la perfecta operatividad de los equipos, como la seguridad de los usuarios, referida a la calidad de los soportes electrónicos, que en ultimas se traduce en una garantía para la vida y seguridad de los transeúntes que a diario se movilizan por estas intersecciones.

A pesar del requerimiento anterior, y presentarse un oferente con elementos electrónicos certificados por el fabricante compatibles, en caso de causarse daños a los equipos, específicamente al controlador marca TINSA 32 TFI, o cualquiera de sus elementos componentes, deberá responder por el costo total de dicho equipo, garantizando esta situación mediante póliza que cubra la estabilidad de la obra y equipos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y especificaciones que la entidad entregue para la ejecución de este contrato.

En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de estudios y especificaciones, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y especificaciones presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad,

garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y especificaciones deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la Supervisión, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Director de Obra
- Un (1) Ayudante Técnico

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica

Director de obra	Ingeniero civil y/o Ingeniero de tránsito y/o Ingeniero electrónico con experiencia superior a diez (10) años contados a partir de la expedición de la matricula profesional.	Con experiencia en proyectos que correspondan o hayan contenido una o algunas de las siguientes actividades: - Mantenimiento de centrales de control de tráfico o centrales de semaforización o mantenimiento de centrales de procesamiento de datos (CPD) - Mantenimiento de controladores de tráfico o equipos de control de semaforización
Ayudante técnico	1) Un Técnicos ó Tecnólogo, en Electricidad y/o Electrónica y/o en análisis de desarrollo de sistemas de información, con tarjeta profesional vigente si se requiere, con una experiencia general igual o superior a dos (02) años, contados a partir de la fecha de expedición de la matricula profesional o de grado.	Con experiencia en proyectos que correspondan o hayan contenido una o algunas de las siguientes actividades: - Mantenimiento de centrales de control de tráfico o centrales de semaforización o mantenimiento de centrales de procesamiento de datos (CPD) - Mantenimiento de controladores de tráfico o equipos de control de semaforización.

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

- EQUIPO DE ELEVACIÓN (CAMIÓN CANASTA, MANLIFT, ELEVADOR)
- SONDA DIELÉCTRICA AISLADA FIBRA DE VIDRIO
- EQUIPO DE SOLDADURA PORTÁTIL

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

[MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO Y OPERACIÓN DE LA RED DE SEMAFOROS DEL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA]

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así

como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

El futuro contratista deberá tramitar los permisos, y/o autorizaciones y/o licencias ante la autoridad ambiental que aplique para la ejecución de la obra de manera oportuna: Permiso de ocupación de cauces, playas y lechos, Licencia Ambiental, Concesiones de Agua, Concesiones de Agua Superficiales, Concesión de aguas subterráneas, Prospección Y Exploración De Aguas Subterráneas, Aprovechamiento Forestal, Aprovechamiento Forestal Doméstico, Aprovechamiento Forestal Persistente, Aprovechamiento Forestal Único, Permiso de Vertimientos, Permiso de Emisiones atmosféricas, entre otros.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

La entidad realiza la publicación de las especificaciones técnica para el: **MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO Y OPERACIÓN DE LA RED DE SEMAFOROS DEL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA**

[MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO Y OPERACIÓN DE LA RED DE SEMAFOROS DEL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA]

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

La entidad realiza la publicación del Manual de Operación para el: **MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO Y OPERACIÓN DE LA RED DE SEMAFOROS DEL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA**.

En constancia, se firma en Barrancabermeja, a los 07 días del mes de septiembre de 2026.

CESAR AUGUSTO GUZMÁN AREIZA
Director Inspección de Tránsito y Transporte de
Barrancabermeja (Santander) I.T.T.B.

Reviso Aspectos Financieros: DR. Joaquin Herazo
Unidad Financiera I.T.T.B.

Reviso aspectos técnicos: Claudia Marcela Blanco Soto
CPS ITTB