SAMC-009-2026

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

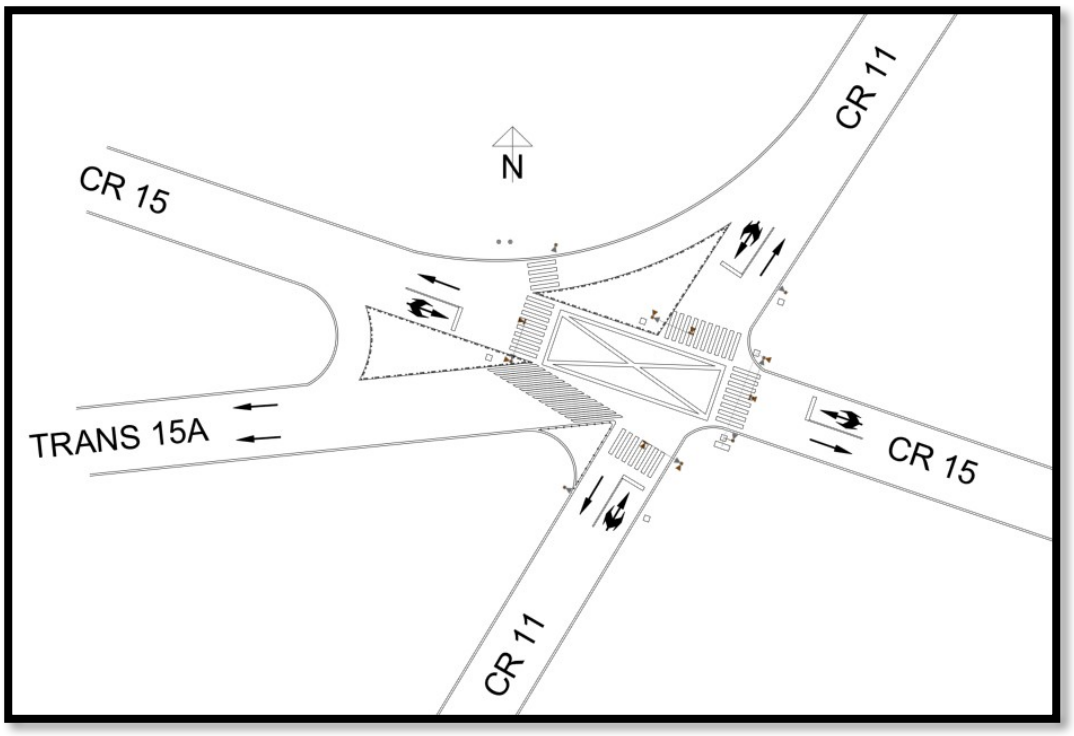
ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

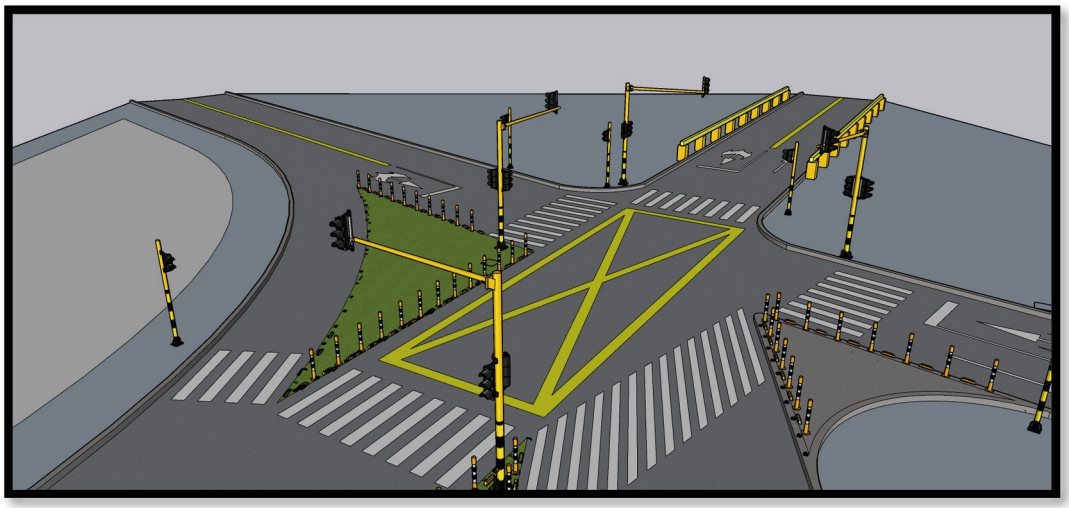
El proyecto consiste en la implementación de medidas de control de tránsito y dispositivos de seguridad vial, en la que se desarrollaran actividades de:

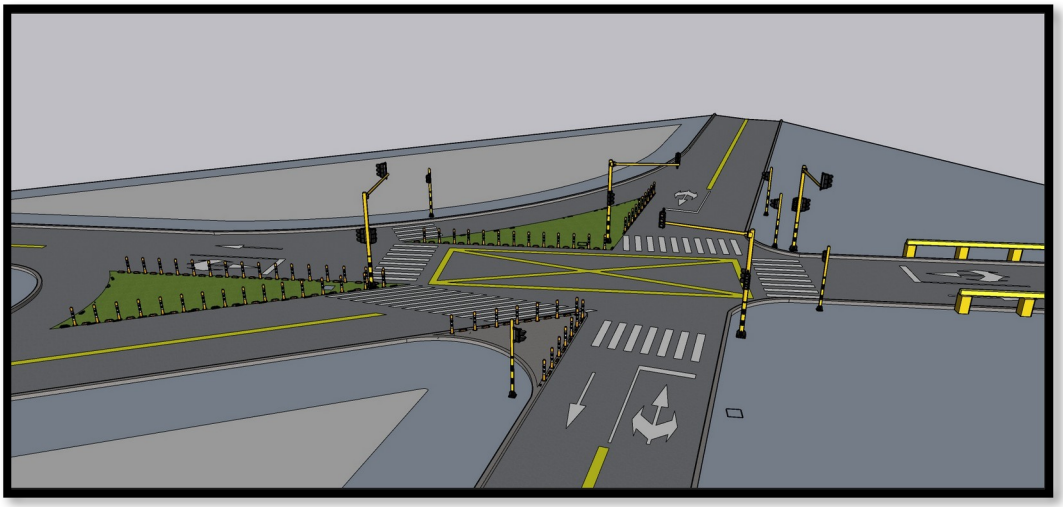
- Instalación de dispositivos de regulación de transito
- Adecuación y mantenimiento de red semafórica vehicular y peatonal.

PLANO DE INTERSECCIONES SEMAFORICAS EXISTENTES

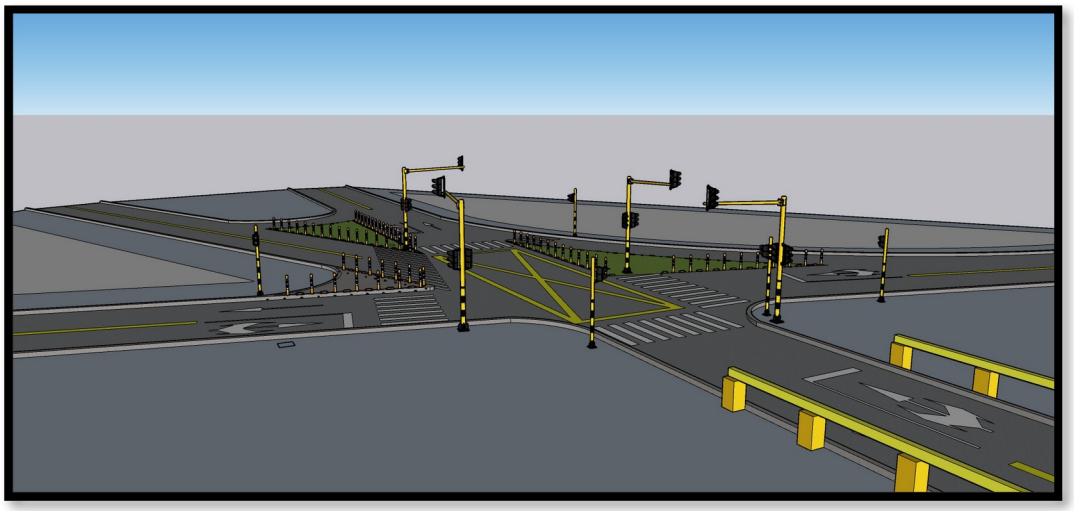


ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.





ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.



2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

La infraestructura semafórica existente en el municipio de Ciénaga de Oro requiere mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento, toda vez que constituye un elemento fundamental para la regulación y el control del tránsito, así como para garantizar la seguridad vial de conductores, peatones y demás actores viales.

Actualmente, dicha infraestructura presenta fallas técnicas y deterioro que han ocasionado la suspensión del funcionamiento de la totalidad de las intersecciones semafóricas del municipio. Esta situación hace necesaria una intervención prioritaria e inmediata, orientada a restablecer su operatividad y prevenir riesgos para la movilidad y la seguridad vial.

En consecuencia, se hace necesario adelantar las acciones correspondientes para la recuperación y puesta en funcionamiento de la infraestructura semafórica afectada, con el propósito de garantizar condiciones adecuadas de circulación, mejorar la gestión del tránsito y contribuir a la protección de la vida e integridad de los ciudadanos.

Para evidenciar las condiciones actuales de la infraestructura, se anexa el correspondiente registro fotográfico de las intersecciones semafóricas afectadas.

LISTADO DE INTERSECCIONES A INTERVENIR

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

- ✓ **CARRERA 15 CON CALLE10**
- ✓ **CARRERA 15 CON CALLE 5**
- ✓ **CARRERA 15 CON CARRERA 11**

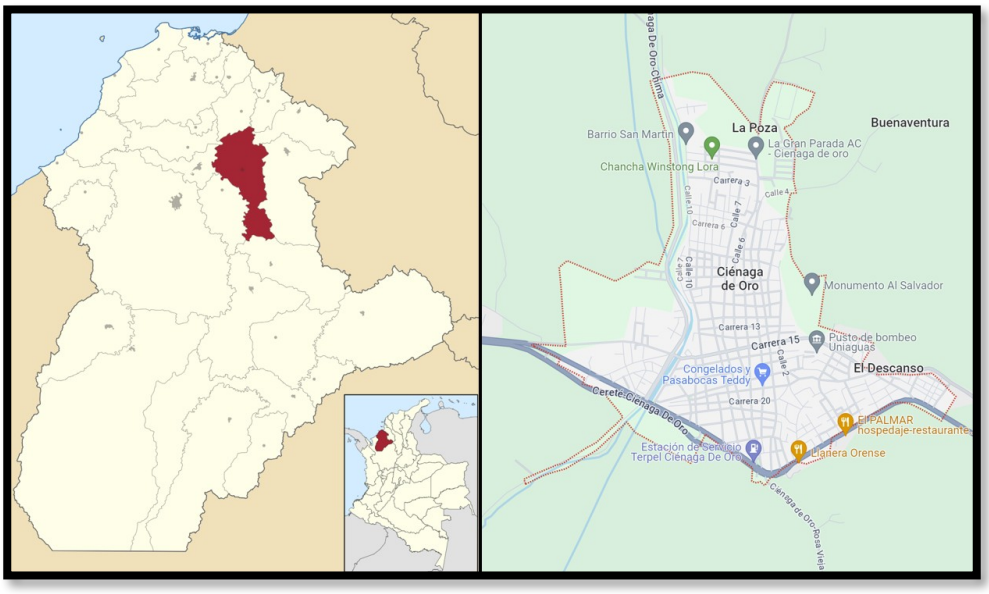


a. Localización:

El presente proyecto se realizará en el casco urbano del municipio de Ciénaga de Oro:

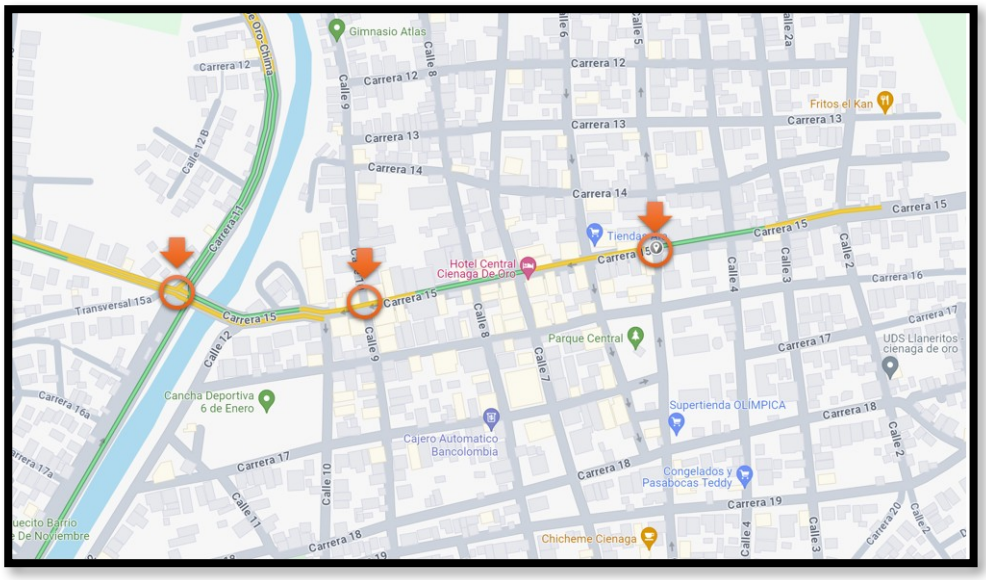
ILUSTRACION 1 – UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.



Fuente: Tomado de Google Earth.

ILUSTRACION 2 – UBICACIÓN DE INTERSECCION SEMAFORICA DEL MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO



Fuente: Tomado de Google Earth.

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

0	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
		GENERAL	PARTICULAR			
1				**OBRAS DE SEMAFORIZACIÓN**		
1,1				**ELEMENTOS SEMAFÓRICOS**		
1,1,1				SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR ROJO, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).	UND	1
1,1,2				SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR AMARILLO, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).	UND	1
1,1,3				SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR VERDE, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).	UND	1
1,2				**CONTROLADORES Y CAJAS DE PASO**		
1,2,1				MANTENIMIENTO A TARJETA ELECTRÓNICA. LIMPIEZA DE GABINETE, LIMPIEZA DE TARJETA ELECTRÓNICA CON LIMPIADOR DE CONTACTO, CAMBIO DE FUSIBLES Y REEMPLAZO DE PARTES DEFECTUOSAS, LIMPIEZA DE CAJAS DE REGISTRO, ORGANIZACION DE CABLEADO, MANTENIMINETO DE EMPALMES EN EL CABLEADO Y ROTULO DEL CABLEDO, MARCACIÓN DE TAPAS. UN MANTENIMIENTO POR CADA INTERSECCIÓN SEMAFÓRICA.	UND	3,00
1,3				**RED ELÉCTRICA (EQUIPOS Y CABLEADO)**		
1,3,1				CABLE ACOMETIDA ELÉCTRICA 2 X 8 AWG ARMADO	ML	6,00
1,3,2				CABLE DE TOMA DE TIERRA 1 X 16 AWG	ML	6,00
1,3,3				SISTEMA DE RESPALDO Y AUTONOMIA (UPS 1KVA + PROTECCION ELECTRICA)	UND	3,00

a. Ítems de pago:

0	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO DE REFERENCIA DE LA ENTIDAD	VALOR UNTARIO OFRECIDO SIN AIU OFRECIDO	VALOR UNITARIO OFRECIDO + AIU OFRECIDO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR							
1				**OBRAS DE SEMAFORIZACIÓN**						**$ 82.376.991,00**
1,1				**ELEMENTOS SEMAFÓRICOS**						**$ 6.572.835,00**
1,1,1				SUMINISTRO E INSTALACIÓN	UND	1	$ 2.444.721,00			$

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

				DE MODULO VEHICULAR ROJO, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).						2.444.721,00
1,1,2				SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR AMARILLO, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).	UND	1	$ 2.064.057,00			$ 2.064.057,00
1,1,3				SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR VERDE, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).	UND	1	$ 2.064.057,00			$ 2.064.057,00
1,2				**CONTROLADORES Y CAJAS DE PASO**						**$ 52.817.952,00**
1,2,1				MANTENIMIENTO A TARJETA ELECTRÓNICA. LIMPIEZA DE GABINETE, LIMPIEZA DE TARJETA ELECTRÓNICA CON LIMPIADOR DE CONTACTO, CAMBIO DE FUSIBLES Y REEMPLAZO DE PARTES DEFECTUOSAS, LIMPIEZA DE CAJAS DE REGISTRO, ORGANIZACIÓN DE CABLEADO, MANTENIMIENTO DE EMPALMES EN EL CABLEADO Y ROTULO DEL CABLEDO, MARCACIÓN DE TAPAS. UN MANTENIMIENTO POR CADA INTERSECCIÓN SEMAFÓRICA.	UND	3,00	$ 17.605.984,00			$ 52.817.952,00
1,3				**RED ELÉCTRICA (EQUIPOS Y CABLEADO)**						**$ 22.986.204,00**
1,3,1				CABLE ACOMETIDA ELÉCTRICA 2 X 8 AWG ARMADO	ML	6,00	$ 25.619,00			$ 153.714,00
1,3,2				CABLE DE TOMA DE TIERRA 1 X 16 AWG	ML	6,00	$ 23.579,00			$ 141.474,00

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

1,3,3				SISTEMA DE RESPALDO Y AUTONOMÍA (UPS 1KVA + PROTECCIÓN ELÉCTRICA)	UND	3,00	7.563.672,00				$ 22.691.016,00

Fases y etapas del proyecto

ITEM	ACTIVIDAD	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
1	OBRAS DE SEMAFORIZACIÓN				
1,1	ELEMENTOS SEMAFÓRICOS				
1,1,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR ROJO, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).				
1,1,2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR AMARILLO, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).				
1,1,3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO VEHICULAR VERDE, TIPO LED, DE DIÁMETRO 200MM SOBRE SEMÁFORO S2 O S1. (INCLUYE CARRO-CANASTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN).				
1,2	CONTROLADORES Y CAJAS DE PASO				
1,2,1	MANTENIMIENTO A TARJETA ELECTRÓNICA. LIMPIEZA DE GABINETE, LIMPIEZA DE TARJETA ELECTRÓNICA CON LIMPIADOR DE CONTACTO, CAMBIO DE FUSIBLES Y REEMPLAZO DE PARTES DEFECTUOSAS, LIMPIEZA DE CAJAS DE REGISTRO, ORGANIZACIÓN DE CABLEADO, MANTENIMIENTO DE EMPALMES EN EL CABLEADO Y ROTULO DEL CABLEADO, MARCACIÓN DE TAPAS. UN MANTENIMIENTO POR CADA INTERSECCIÓN SEMAFÓRICA.				
1,3	RED ELÉCTRICA (EQUIPOS Y CABLEADO)				
1,3,1	CABLE ACOMETIDA ELÉCTRICA 2 X 8 AWG ARMADO				
1,3,2	CABLE DE TOMA DE TIERRA 1 X 16 AWG				
1,3,3	SISTEMA DE RESPALDO Y AUTONOMÍA (UPS 1KVA + PROTECCION ELÉCTRICA)				

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.

Plazo de ejecución: **UN (1) MES**, contado a partir de la suscripción del acta de inicio.

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

5. FORMA DE PAGO:

A) UN PAGO ANTICIPADO DEL 40% del valor del contrato, una vez suscrita el acta de inicio y **B) PAGO FINAL, equivalente al 60%** del valor del contrato, una vez se haya cumplido a cabalidad el objeto contractual, para lo cual deberá entregarse informe final del supervisor del contrato acompañado del certificado de cumplido a satisfacción, acta de liquidación del contrato, la acreditación del pago de los aportes parafiscales y su afiliación obligatoria y pago actualizado al sistema de seguridad social, salud, pensiones y riesgos profesionales del personal que emplee en la ejecución de la obra conforme al artículo 182 de la Ley 100 de 1993, a la Ley 789 de 2002, el Decreto 510 de 2003 y demás a que haya lugar y, liquidación del contrato. **PARAGRAFO PRIMERO. EL CONTRATISTA** deberá presentar la afiliación a salud y pensión, en los términos de Ley, al Interventor del contrato, del personal que haya empleado en la ejecución del objeto contractual. **PARAGRAFO SEGUNDO.** El valor total de este contrato incluye todos los costos y gastos en que tenga que incurrir **EL CONTRATISTA**, para el cumplimiento de su objeto, por lo cual no habrá lugar a reconocimiento adicional alguno, exceptuando la fuerza mayor y el caso fortuito.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

6.1. Especificaciones Técnicas

- Adecuación y mantenimiento de semáforos vehiculares y peatonales

6.2. Especificaciones técnicas de Materiales

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO DE CONTROL DE TRAFICO

1. Programación por medio de software el cual puede ejecutarse desde una computadora portátil externa, con una interfaz amigable, y almacenamiento de los datos en buffer, disco rígido.
2. Los equipos deben ser fabricados con elementos de última tecnología y tener normas y certificaciones de construcción en software y hardware MINIMAS: EN 12675, RILSA, VDE, HD. Etc.
3. El equipo de control debe tener la capacidad de controlar MÍNIMO 4 intersecciones independientes.
4. Los equipos deben ser COMPLETAMENTE MODULARES.
5. Los equipos deben tener la actualización del reloj por GPS y/o DCF.
6. Los equipos deben tener la posibilidad de descargar la programación hacia el equipo de control de tráfico, sin necesidad de PC como por ejemplo en memorias portátiles tipo USB, SD etc.
7. Los equipos deben tener un módulo de entrada/salida de mínimo 24 entradas/8 salidas para libre programación.
8. Los equipos deben tener un módulo de interfaz de comunicación vía RS232 y ETHERNET.
9. Los equipos deben tener fuentes de alimentación independientes (no integradas) de 5V, 15V, 24V, etc. según sea el diseño, esto con el fin de facilitar el mantenimiento preventivo - correctivo.
10. Los equipos deben tener el módulo de salida a lámparas entre un(1) y cuatro(4) grupos de señales como máximo; donde se seleccionará al equipo que tenga menos grupos de señales por salida a lámparas, cada grupo debe estar aislado galvánicamente (transformador) para las salidas rojo, amarillo y verde, fusibles independientes para cada señal (rojo, amarillo y verde) esto con el fin de facilitar el mantenimiento correctivo, además la tarjeta de salida a lámparas, debe

estar diseñada para evitar que si hay una falla en un grupo de señales no afecte otro grupo de señales del equipo de control (fusibles independientes por cada señal).

11. Los equipos deben funcionar con semáforos a LEDS con un consumo entre 5W y 9W parametrizables por cada salida de lamparas o grupos de señales.
12. Los equipos deben funcionar en los siguientes modos: automático local, tiempos fijos, tráfico actuado, semiactuado, centralizado, sistemas wireless (GSM, GPRS).
13. Los equipos deben tener la capacidad manejar desde un (1) grupo de señales hasta 60 grupos de señales.
14. Los equipos deben tener mínimo 144 entradas lógicas para configuración de detectores magnéticos, virtuales, botones peatonales u otras aplicaciones.
15. Alimentación del controlador vía PC o central de tráfico.
16. Los equipos deben tener la posibilidad de habilitar el sistema de aceleración de trasporte público con certificaciones de funcionalidad.
17. En el controlador se debe poder programar mínimo 16 planes de señales, tres (3) programas de conexión y tres (3) programas desconexión, con los siguientes estados de señalización: rojo, verde, amarillo, apagado, rojo intermitente a 1Hz y 2Hz, amarillo intermitente a 1Hz y 2Hz, verde intermitente a 1Hz y 2Hz, rojo amarillo, etc.
18. Los equipos deben estar construidos con tecnología a prueba de fallos con microprocesadores avanzados (mínimo tres) para vigilar cualquier situación peligrosa de señalización como verdes conflictivos, falla de salida a lámparas (rojo, amarillo, verde), etc.
19. Los equipos deben suministrarse en armario de policarbonato reforzado con fibra de vidrio; estas especificaciones son de obligatoriedad con el fin de evitar la corrosión y tener protección para el personal que circula en las calles y personal que realiza mantenimiento.
20. Debe permitir programar transiciones de fase en donde permitan los desfasajes entre los diferentes grupos de señales al inicio y al final de cada transición.
21. Permitir la actuación de tráfico y coordinación de corredores.
22. El software de programación debe permitir visualizar gráficamente y en línea el programa de señales que se está ejecutando, además permitir visualizar la señalización del programa que sucedió en días pasados.
23. El software de programación debe permitir visualizar los cambios realizados por los usuarios registrados con hora, fecha y nombre del usuario.
24. Sistema operativo Windows, Linux, etc.
25. Tener contraseña de acceso al sistema.
26. Tener la posibilidad de monitorear la secuencia de señales, tiempos mínimos de verde y rojo, supervisión de ciclo, supervisión de ausencia de rojo, verde y amarillo; cargas mínimas y máximas, tierra eléctrica del equipo.
27. Configuración de tiempos desde 0-255 segundos.
28. Matriz de conflictos, tiempos intermedios y matriz de desfasajes separados.
29. Debe tener reloj en tiempo real soportado por un elemento de alimentación (batería, condensador etc.) y la actualización por GPS.
30. Debe tener la opción de programación de conmutaciones semanales, anuales, feriados y eventos especiales para el funcionamiento aislado.

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DEL CABLE DE CONTROL 4 X 16 Y 3 X 16 PARA SEMÁFOROS

1. Diámetro del alambre: 1.290mm.
2. Numero de hilos: 3 ó 4 dependiendo de la aplicación.
3. Resistencia eléctrica a 20˚C: 13.4 Ω/Km.
4. Norma de asilamiento: UL62.
5. Material de aislamiento: PVC.
6. Tensión de operación: 600VAC.
7. Temperatura de operación: 90˚C.
8. Espesor mínimo de asilamiento: 0.38mm.
9. Norma de la chaqueta envolvente: ICAS 73532.
10. Material de la chaqueta envolvente: PVC.
11. Color de la chaqueta envolvente: naranja.
12. Temperatura de operación de la chaqueta envolvente: 90˚C.
13. Espesor mínimo de la chaqueta envolvente: 1.14mm.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - MÓDULOS LUMINOSOS DE LEDS.

Los módulos luminosos tipo LEDS (Diodos Emisores de Luz 5mm) requeridos por la Entidad deberán estar dentro de un arreglo circular de diodos con resistencia independiente y construidos con elementos nuevos, no remanufacturados, ser unidades compactas de manera que requieran mínimo ensamble en el sitio de instalación e inmunes a las vibraciones propias de los postes T1 y T2.
Los módulos luminosos en su conjunto deberán ajustarse a las características de consumo de energía estándar para semáforos de iluminación de LEDS.
Cada módulo luminoso tipo LEDS deberá cumplir las siguientes características:

1. Caja: Debe alojar todos los componentes electrónicos del módulo y estar constituida por una tapa frontal o lente y una tapa posterior.
2. Deberá ser en policarbonato estabilizado, retardante al fuego, de alta resistencia al impacto y la abrasión y contar con protección contra la radiación UV.
3. Los lentes o tapas frontales de la caja serán transparentes, en policarbonato de alta resistencia al impacto y la abrasión, con protección contra la radiación UV, retardantes al fuego, con tratamiento que evite el efecto “fantasma” y deberán permitir una adecuada distribución del haz luminoso, además de una fácil y rápida limpieza de polvo, humo, grasa y demás suciedad propia del ambiente.
4. Lente: Todos los lentes de los semáforos para control vehicular y peatonal deberán ser de forma circular, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 7 del Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte, los lentes deben ser totalmente transparentes, no se aceptarán lentes coloreados; el color debe ser generado directamente por los diodos de LEDS.
5. La superficie del lente debe estar libre de rayones, abrasiones, grietas,astillas, decoloraciones u otros defectos.

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

6. El arreglo luminoso donde estén dispuestos los LEDS debe ser de color negro mate para minimizar el efecto fantasma; los diodos LEDS deben estar distribuidos uniformemente asegurando para cada señal la figura geométrica establecida en el Capítulo 7 del Manual de Señalización Vial.
7. Cada diodo deberá tener resistencia independiente, y dicha resistencia no deben estar a la vista en la superficie en el arreglo que ofrece la iluminación, sino en la parte trasera del PCB.
8. Los puntos luminosos serán LEDS (Diodos Emisores de Luz) de alto brillo, especiales para ser utilizados en señales de tráfico.
9. Los diodos LEDS deben tener dispersión de color autónoma, esto es, que cada LED provea iluminación en el color único del módulo, el cual debe ser rojo, amarillo o verde.
10. La uniformidad de luminancia, expresada mediante la relación entre el valor mínimo y el valor máximo de luminancia Lmin : Lmáx deberá ser mayor o igual a 1:10
11. Los pictogramas conformados por los LEDS deben cumplir con las dimensiones, forma y color para las unidades de 200 mm establecidas en el Capítulo 7 del Manual de Señalización Vial.
12. Para formar los símbolos requeridos no se aceptará el uso de lentes o pantallas difusoras, tampoco el uso de figuras o mascarillas sobrepuestas, para dar forma o color a los mismos. Los símbolos requeridos deberán ser formados por los LEDS.
13. Aunque no hay una directriz exacta en la normatividad con respecto a la tecnología de LEDS para sistemas de iluminación de semáforos, ni un número de unidades lumínicas, tamaño o distribución aplicable a este tipo señalización, la Entidad determina que la distribución de los LEDS debe ser tal que esté contenida dentro del perímetro de dichas figuras de forma uniforme y con las dimensiones de las figuras establecidas en el Manual de Señalización Vial; a su vez establece que debe contemplarse que dichos LEDS estén dentro de una matriz de diodos con resistencia independiente. Por tal razón es necesario precisar un número mínimo de LEDS para las módulos vehiculares (únicamente para las señales plenas) el cual debe ser de minimo cien (100) unidades por cada módulo color (rojo, amarillo y verde), dada la mayor área de visualización requerida para este tipo de módulos, que desde el punto de vista de la operación del tránsito resulta más favorable para la Entidad y para los usuarios.
14. Para las señales de los módulos peatonales, no se condiciona a un número específico de LEDS; sin embargo para garantizar la forma establecida en el Manual, de Señalización Vial, la distribución de los LEDS debe estar contenida en la figura especificada, es decir, debe ser tal que esté dentro del perímetro de dicha figura de forma uniforme y con las dimensiones establecidas en el citado documento.
15. La fuente de alimentación del módulo debe ser de estado sólido de tipo conmutada, voltaje de entrada entre 85-230 VAC/60Hz, debe contar con protección por medio de fusible y conectarse tanto al plato de LEDS como con el cable de alimentación por medio de soldadura.
16. La fuente contenida dentro del módulo luminoso y que suministra energía a la matriz de LEDS, deberá ser diseñada de tal forma que no se introduzcan retardos en el circuito de encendido y apagado. Esto con el objeto de que, al implementar semáforos con módulos luminosos tipo LEDS de diferentes proveedores en la misma intersección, en condiciones de intermitencia, no se visualice una diferencia en la latencia de ésta, es decir todos prenden o todos apagan al mismo tiempo.

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

17. Encendido y apagado de los módulos: el módulo tipo LEDS debe alcanzar un 90% de su intensidad luminosa total (encendido) en un tiempo inferior a los 75 milisegundos [ms] de haber aplicado el voltaje nominal de alimentación. Por otra parte, el módulo ha de alcanzar una intensidad luminosa de 0,05 cd (apagado) en un tiempo inferior a 75 milisegundos [ms] de haber retirado el voltaje nominal de alimentación.
18. Conexión entre el módulo y el semáforo: el módulo luminoso tipo LEDS deberá disponer de un cable con longitud mínima de 1 metro, que permita realizar la conexión directa a la bornera ubicada en la parte inferior del semáforo, este cable debe salir del cuerpo del módulo y usar prensaestopas del mismo color del módulo para asegurar la hermeticidad requerida en el semáforo. No se recibirán módulos con conectores externos o diferentes al solicitado.
19. Susceptibilidad electromagnética: teniendo en cuenta que los semáforos están ubicados en ambiente exterior y de acuerdo a la norma IEC 61000-4-5, los módulos deberán soportar una onda combinada de 3 KV, 1.5 KA.
20. Toda vez que los módulos luminosos deberán operar en condiciones funcionamiento en forma correcta en el rango comprendido entre 85 VAC y 230 VAC y a 60Hz, la potencia ofrecida por unmódulo luminoso tipo LEDS debe estar entre 7W- 9W. deberán garantizar un factor de potencia igual o superior a 0.9 en atraso, una distorsión armónica total inferior al 20%.
21. Colores: Los colores requeridos son rojo, amarillo (ámbar) y verde, y deberán ser generados directamente por los LEDS. Las longitudes de onda dominantes serán: Rojo: 625 nm +/- 5 nm, Amarillo: 590 nm +/- 5 nm, o Verde: 505 nm +/- 5 nm, El color debe ser dado por los LEDS y no por la lente; no se permitirán lentes intermedias; el color debe ser generado por la unión semiconductora de los LEDS y no por su encapsulado. Sólo se permitirán dispositivos tipo LEDS con encapsulado transparente.
22. Intensidad luminosa: al voltaje nominal, los módulos plenos (vehiculares) deberán aportar una intensidad de más de 400 candelas (cd), medido en el eje de referencia (0° horizontal y 0° vertical). Los puntos luminosos deberán estar distribuidos de tal manera que el brillo de la luminaria sea uniforme. La uniformidad de luminancia, expresada mediante la relación entre el valor mínimo y el valor máximo de luminancia Lmin : Lmáx deberá ser mayor o igual a 1:10. Al igual que el cuerpo del semáforo, el módulo luminoso deberá garantizar la protección contra entrada de polvo y agua a su interior, por lo tanto, se deberá garantizar mínimo un índice de hermeticidad cuyo valor sea IP ≥ 65.

ESPECIFICACIONES PARA MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS SOBRE INTERSECCONES EXISTENTES

- **MANTENIMIENTO**

Un mantenimiento adecuado es muy importante para el funcionamiento eficiente de los semáforos y para prolongar la vida útil de los mismos. Además, la autoridad y el respeto que los semáforos inspiran se deben únicamente a su confiabilidad e indicaciones precisas y exactas. Semáforos con interrupciones constantes o indicaciones imprecisas no pueden imponer el respeto necesario
y generan desobediencia por parte de los usuarios.

Los costos de mantenimiento se deben tomar en cuenta al adquirir el equipo de

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

control. A veces, un bajo costo inicial puede resultar antieconómico si el costo de mantenimiento es elevado.

El mantenimiento debe ser proporcionado a todo el sistema de semaforización
mediante la ejecución de acciones tanto preventivas como correctivas, orientadas al funcionamiento integral de las instalaciones semafóricas. El mantenimiento integral del sistema de semaforización debe considerar diferentes componentes (obras civiles, postes, red eléctrica, componentes electrónicos, red de comunicación, equipo de control, planeamiento de tránsito y centrales de tránsito) por lo que requiere de la participación coordinada de diferentes disciplinas de la ingeniería.

El mantenimiento de los semáforos debe hacerse de acuerdo con las recomendaciones indicadas por los fabricantes.

- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Corresponde a la ejecución programada de acciones de preservación de los diferentes componentes del sistema. El mantenimiento preventivo puede incluir las siguientes actividades:

- Obras civiles y postes:

Limpieza de cajas de paso, remplazo de tapas deterioradas y habilitación de canalizaciones obstruidas. Se debe hacer limpieza de postes como mínimo una vez al año y labores de pintura dependiendo del deterioro de cada elemento.
Inspección y arreglo de soportes cuando se requiera.

- Elementos eléctricos y electrónicos:

De acuerdo con los siguientes elementos que los conforman:

- Centrales de control de tráfico: actualización permanente del sistema de respaldo.
- Equipo de control local: para un adecuado mantenimiento de los equipos de control, es necesario atender las recomendaciones propias de cada fabricante.
- Baterías UPS (Uninterruptible Power Supply - Sistema de alimentación ininterrumpida): medición de voltaje de dichas baterías y mantenimiento según protocolo de mantenimiento de cada entidad.
- Semáforos: para mantener los elementos ópticos en buenas condiciones de luminosidad y mantener la buena apariencia. Para el caso de semáforos metálicos, se deberán pintar en negro mate al igual que las partes internas de las viseras para reducir la reflexión de la luz. El Reemplazo de la bombillería o módulos luminosos tipo LED se hará de acuerdo con el seguimiento periódico y las especificaciones de vida útil suministradas por el fabricante, y el protocolo de mantenimiento de cada entidad.
- Cables eléctricos de control o de acometida: se ejecutará el mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

- **Condiciones del tránsito:**

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

Dada la dinámica que presenta el tránsito, en composición y variación del volumen vehicular, se hace necesario monitorear y adecuar regularmente las características de operación de los semáforos de tiempo fijo, con el fin de ajustarlas a las nuevas condiciones de operación del tránsito.
Las actividades de mantenimiento preventivo deberán ser ejecutadas en horarios diferentes a los picos históricos de flujo vehicular bajo las normas de seguridad requeridas.

- **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

Comprende las acciones a ejecutar ante la ocurrencia de fallas en el sistema, inclusive si las causas del suceso se deben a agentes externos tales como los ambientales, accidentes de tránsito o vandalismo.

De acuerdo con origen de la falla que presenta el sistema y el componente afectado, se deben implementar las acciones correctivas que en muchos casos pueden requerir del apoyo y la coordinación de personal idóneo en áreas específicas, bien sea en obras civiles, aspectos eléctricos, electrónicos y/o comunicaciones.

Las siguientes son actividades comunes del mantenimiento correctivo:

a. Obras civiles y postes: instalación y retiro de postes, reparación de bases de postes, recuperación de canalizaciones obstruidas o reparación de pedestales para equipos de control.
b. Elementos eléctricos y electrónicos: de acuerdo con los siguientes elementos que los conforman:

- Centrales de control de tráfico: atención en daños de fuentes, ventiladores y discos duros.
- Equipo de control local: reemplazo de módulos y fusibles. En ocasiones las fluctuaciones de voltaje frecuentes provocan el mal funcionamiento del equipo, por lo que se hace necesario buscar un punto en el circuito de distribución local, de manera que se evite este problema.
- Baterías UPS: atención de falla en baterías.
- Semáforos: cambio por avería en cualquiera de los componentes internos o externos. Remplazo de lámparas fundidas o módulos luminosos tipo LED dañados.
- Cables eléctricos de control o de acometida: instalar o cambiar cables eléctricos en corto circuito, quemados o abiertos.

c. Planeamiento del tráfico: implementar una nueva programación para semáforos de tiempo fijo en eventos que generen un comportamiento atípico del tránsito y que ocasionen congestión, o ajuste de las lógicas o parámetros cuando haya dependencia del tránsito.

Registros de mantenimiento:
Deben llevarse registros de mantenimiento detallados y ser analizados de forma periódica para determinar las prácticas futuras a seguir en cuanto a la compra de equipos y el programa de mantenimiento.

Los registros de trabajos de mantenimiento bien llevados son útiles desde varios puntos de vista:

- Su análisis ayuda a definir el programa de trabajo para el mantenimiento preventivo, o bien para determinar si el que se está siguiendo es satisfactorio.
- El análisis de los costos sirve para determinar los equipos más convenientes de adquirir en el futuro para mejorar los procedimientos de mantenimiento.
- Los registros de mantenimiento con frecuencia son de utilidad a las autoridades que intervienen en casos de accidentes.

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

- Los registros de mantenimiento deben contener los tiempos empleados y los costos de limpieza, lubricación, ajuste en los tiempos o pre-sincronización, reparaciones generales, reposición de lámparas, pintura y trabajos diversos de cada uno de los semáforos y controles.
- Dichos registros deberán archivarse en concordancia con la normatividad vigente.

Previsión de instalaciones:

Al instalarse semáforos en una intersección, si se prevén modificaciones, ampliaciones o cualquier tipo de cambio físico o de diseño en un futuro razonable, deben prepararse instalaciones y circuitos adicionales para minimizar los costos de material y de trabajos.

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

- Presupuesto general
- Presupuesto y APU de PMT
- Presupuesto y APU de PMA
- Pliego de condiciones del proyecto
- Memoria de cantidades
- Plano topográfico
- Cronograma de actividades

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños 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 diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la interventoría, 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.

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

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) Ingeniero Civil o de Vías

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
Residente de obra	Ingeniero Civil o de vías	Mínimo 2 contratos de proyectos de instalación o mantenimiento de semáforos y redes eléctricas, de elementos de planta externa para el sistema de semaforización de vías como residente de obras

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

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

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Secadora o sopladora de espalda (para limpiar residuos y polvo)
2. Hidro lavadora
3. Planta eléctrica
4. Equipo para demarcación vial (compresor y plantilla)

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.

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:

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

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

Los predios donde se desarrollará el proyecto, **"** ADECUACION Y MANTENIMIENTO DE SEMAFOROS DEL MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO CÓRDOBA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.**"** son bienes de uso público, de acuerdo con la certificación expedida por la Secretaría de infraestructura que a continuación se evidencia

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.



EL SUSCRITO SECRETARIO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL DE CIÉNAGA DE ORO – CÓRDOBA.

CERTIFICA:

Que los predios objeto de intervención para el proyecto denominado: **"ADECUACION Y MANTENIMIENTO DE SEMAFOROS DEL MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CORDOBA,** son de uso público, conforme a lo establecido en el artículo 674 del Código Civil Colombiano, que define los bienes de uso público como aquellos destinados al uso común de los habitantes, y en concordancia con el artículo 5 de la Ley 9 de 1989, que faculta a las entidades territoriales para la protección y conservación de dichos bienes.

Dado en el Municipio de Ciénaga de Oro, Departamento de Córdoba, a los veintiún (21) días del mes de octubre de 2026.

DAVID ANTONIO GONZALEZ PUENTE
Secretario de Planeación Municipal
Municipio de Ciénaga de Oro.

LICENCIAS Y PERMISOS: Teniendo en cuenta la naturaleza del objeto del contrato a celebrar no se necesita licencia ni permisos para la ejecución dichas obras según certificación expedida por la secretaria de Planeación Municipal, de acuerdo con la siguiente información:

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.



EL SUSCRITO SECRETARIO DE PLANEACIÓN
MUNICIPAL DE CIÉNAGA DE ORO – CORDOBA

CERTIFICA:

Que para el proyecto de inversión denominado **ADECUACION Y MANTENIMIENTO DE SEMAFOROS DEL MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CORDOBA"**, teniendo en cuenta la naturaleza del objeto y las actividades que se llevaran a cabo, No se requiere permisos, ni licencias ambientales.

Dado en el Municipio de Ciénaga de Oro, Departamento de Córdoba, a los veintiún (21) días del mes de octubre de 2026.

DAVID ANTONIO GONZALEZ PUENTE
Secretario de Planeación Municipal
Municipio de Ciénaga de Oro.



12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Aplican para el proyecto las Especificaciones Generales del manual de señalización.
Sin perjuicio de lo establecido en los Pliegos de Condiciones se deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcciones nacionales e internacionales

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del presente documento.
A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del presente Documento:

Generales

Manual de señalización vial 2015 –, Adoptado mediante Resolución No. 001885 de 2015 del Ministerio de Transporte.
Código Nacional de Tránsito (Ley 769,2002).
American Standards for Testing and Materials –ASTM

Estructuras

Guía de manejo ambiental–Departamento Administrativo del Medio Ambiente. Instituto de Desarrollo Urbano.
Urbanismo y espacio público
PBOT Ciénaga de Oro.
Manual de accesibilidad al Medio Físico y al Transporte, Ministerio de Transporte, Universidad Nacional de Colombia.
Espacio Público en los Planes de Ordenamiento territorial (Decreto1504 de1998).
Disposiciones Básicas sobre el transporte (Ley 105 de1993)
Mecanismo de Integración social de las personas con Limitación. (Ley361, 1997)
Cartilla de mobiliario urbano (Decreto 170 de 1999) del departamento administrativo de planeación Distrital de Bogotá, D.C.
Manual de Diseño y Construcción de los componentes del Espacio Público. Universidad Pontificia Bolivariana ICPC,2004.
Decreto 1660 Junio de 2003, Accesibilidad a los modos de transporte, Min. Transporte.
NTC 4279 espacios Urbanos y Rurales. Vías de circulación peatonales planas.
NTC 4695 Señalización para tránsito peatonal en el espacio público urbano.
NTC174 Especificaciones de los agregados para concreto.
NTC 3318 Producción de concreto.
NTC2332 Coordinación modular principio y reglas.
NTC45 coordinación modular de la construcción. Bases, Definiciones y Condiciones generales.
NTC121 Cemento Portland. Especificaciones químicas y mecánicas.
NTC321CementoPortland.Especificacionesquímicas.
NTC 1362 Cemento Portland. Blanco.
NTC 1977 Compuesto para el curado de hormigón.
NTC2017Adoquinesdeconcretoparapavimentos.
NTC 2849 Baldosas con superficie de grano–terrazo.
NTC1360-2 Pinturaparademarcacióndepavimentosparte2: Criterios de sección de una Pintura para de marcación pavimentos.
NTC 2180 Tolerancia. Expresión de exactitud dimensional. Principios y terminología.
NTC 1360-1 Pinturas en frío para demarcación de pavimentos

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

NTC 5129 Método de ensayo para medir las propiedades de fricción de una superficie, usando el péndulo británico.
NTC5145 Método de ensayo para determinar la resistencia a la abrasión de materiales para pisos y pavimentos, mediante arena y disco metálico.
NTC 5610 Accesibilidad al medio físico. Señalización táctil.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Para las obras de arte, nos acogemos a la cartilla guía de evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos para la construcción de obras de la red terciaria y férrea del 2017, así como el Manual de Señalización y Dispositivos de regulación de Tránsito del 2015 del Ministerio de Transporte e Normativa técnica de INVIAS

En constancia, se firma en Ciénaga de Oro, a los (30) días del mes de octubre de 2026.



ADALBERTO TERCERO SOTOMAYOR RUIZ
Secretaria de Obras Publicas Municipal.
MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO

ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEMÁFOROS DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.