POLICÍA METROPOLITANA DE MANIZALES

Manizales, 10 de agosto de 2026

MODIFICATORIO ESTUDIOS PREVIOS

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 10 de la Ley 819 de 2003 "Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal y se dictan otras disposiciones", y el Decreto 111 de 1996 "Estatuto Orgánico del presupuesto" y dando alcance a las observaciones presentadas través de la plataforma SECOP II, por la empresa GALILEO INSTRUMENTS S.A.S., el día 04/08/2026 código de referencia CO1.MSG.9801637 a las 4:30 p.m., a través de la sección de observaciones al pliego de condiciones de la plataforma SECOP II, con ocasión al proceso de contratación que se adelanta bajo la modalidad de mínima cuantía invitación publica PN MEMAZ MIC 038 2026 cuyo objeto es la **"ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA GNSS (SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE), DESTINADO AL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE AGRIMENSURA, TOPOGRAFÍA FORENSE CON DESTINO A LA POLICÍA METROPOLITANA DE MANIZALES"** y teniendo en cuenta comunicación oficial No. GS-2026-057044/SUBIN-GUCRI 20.1 de fecha 06 de agosto 2026 suscrita por los estructuradores del estudio previo asignado al proceso en mención, se hace de imperiosa necesidad modificar el presente estudio previo conforme a la actualización de las necesidades técnicas identificadas por el área requirente, realizando ajuste a las características y especificaciones del Sistema GNSS objeto del proceso contractual. En virtud de lo anterior, los componentes y especificaciones técnicas que harán parte integral del estudio previo modificado son los que se relacionan a continuación, razón por la cual la ficha técnica quedará establecida de la siguiente manera.

(...)

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS HABILITABLES.

El oferente deberá diligenciar y presentar junto con la oferta, el formato de ficha técnica que se presenta a continuación, debidamente firmado por el representa legal, en el que exprese su manifestación de cumplimiento a no cumplimiento con cada una de las especificaciones técnicas solicitadas para cada prioridad. Esta ficha técnica será verificada por el comité técnico aplicando el criterio de **CUMPLE o NO CUMPLE**.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			CUMPLE	
RECEPTORES GNSS (ROVER Y CONTROLADORAS)			SI	NO
1.1.	Marca	Especificar		
1.2.	modelo	Especificar		
1.3.	Cantidad	1		
1.4.	Características GNSS	• Mayor o igual a 1000 canales. • Receptor GNSS multiconstelación y multibanda compatible con GPS recepción L1C/A, L2C, L2P(Y), L5, Galileo recepción E1, E5a, E5b, E6, GLONASS recepción L1, L2, L3, BeiDou recepción B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b, QZSS recepción L1C/A, L1C, L2C, L5, y NaviC / IRNSS recepción L5 con recepción SBAS en EGNOS (L1, L5) Capacidad de posicionamiento preciso mediante PPP (PPP-B2b o equivalente)		
1.5.	Precisiones	• Cinemática en Tiempo Real (RTK): Precisión Horizontal: 8 a 12 mm + 1 ppm RMS; Precisión Vertical: 10 a 15 mm + 1 ppm RMS; Tiempo de inicialización típico: 5 - 10 s. • Post-Procesamiento Cinemático (PPK / Stop & Go): Precisión Horizontal: 3 - 8 mm + 1 ppm RMS; Precisión Vertical: 5 - 12 mm + 1 ppm RMS. • Estática de Alta Precisión: Precisión Horizontal: 2.5 - 8 mm + 0.5 ppm RMS; Precisión Vertical: 5 - 10 mm + 0.5 ppm RMS.		

		• Estática y Estática Rápida: Precisión Horizontal: 3–5 mm + 0.5 ppm RMS; Precisión Vertical: 6–10 mm + 0.5 ppm RMS. • Diferencial de Código (DGPS): Precisión Horizontal: 0.4 – 0.6 m RMS; Vertical: 0.8 - 1 m RMS. • Capacidad SBAS. • Modo Autónomo: Precisión Horizontal: 1.5 – 3.0 m RMS; Vertical: 2.5 a 4 m RMS. • PPP ((Precise Point Positioning): Precision Horizontal: 10 a 20 cm RMS; Precision Vertical: 20 - 30 cm RMS. • Levantamiento Visual (opcional): Precisión típica: 3–6 cm; Rango operativo: 2–20 m. • Replanteo Visual y Realidad Aumentada (Opcional): Precisión general: 1–2 cm; En modo RTK Visual: 8 mm + 1 ppm RMS (H) 15 mm + 1 ppm RMS (V). • Tasa de Posicionamiento: Seleccionable: 1 Hz, 5 Hz y 10 Hz. Tiempo de Primer Enlace (TTFF): Arranque en frío: < 45 s, Arranque en caliente: < 10 s, Re-adquisición de señal: < 1 s.		
1.6	Sensor de Medición Láser	• Levantamiento Láser de Alta Precisión: Precisión de 2 a 5 cm en un radio de hasta 5 m; precisión de 3 a 8 cm en un radio de hasta 10 m. • Levantamiento Láser Rápido: Precisión de 3 cm en un radio de hasta 5 m; precisión de • 5 cm en un radio de hasta 10 m. • Alcance Máximo de Medición: mínimo 30 m de distancia. • Tipo de Láser: Clase 3R, color Verde de alta visibilidad para trabajo bajo luz solar directa. • Sensor de Inclinación Inercial (IMU): • Tipo de IMU: Sensor 4D Auto-IMU con inicialización automática en movimiento • Inmunidad Magnética: Inmune a perturbaciones y anomalías de campos magnéticos locales (como estructuras metálicas, cercas eléctricas o transformadores). • Funcionalidad de medición láser integrada al sistema GNSS para levantamiento remoto y georreferenciación de objetos o puntos de difícil acceso. • Tasa de Actualización: 200 Hz. • Ángulo de Inclinación Admitido: Rango de 0◦ a 60◦ de inclinación del poste. • Inclinación Adicional del Poste: Típicamente menos de 2.5 cm de desviación horizontal a un ángulo de inclinación de 30◦. • Módulo de Cámara Integrado (Navegación y Replanteo con Realidad Aumentada): Resolución del Sensor: Doble cámara deminimo 3 MP y 2 MP. • Campo de Visión (FOV): mínimo 70◦. Tasa de Fotogramas de Video: Mínimo de 20 fps para asegurar una transición fluida en tiempo real en la pantalla de control.		
1.7	Características Físicas, eléctricas y Ambientales	• Interfaz de Usuario: 4× LED indicadores de estado - 2× Botones físicos de control. • Temperatura: De operación: −40◦C a +65◦C. • Temp. Almacenamiento: −40◦C a +85◦C • Humedad: 100% sin condensación. • Resistencia a golpes: Soporta caídas desde poste de 2 m sobre concreto. Resistencia de choque: MIL-STD-810G (hasta 180 G). • Consumo Eléctrico: Típico: 2.0 W. • Capacidad de Batería: Batería integrada de Iones de Litio de 4900 mAh / 7.2 V. • Autonomía Operativa: Modo Rover RTK (UHF, sin cámara): hasta 20 h - Modo Levantamiento Láser: hasta 15 h - Modo Replanteo Visual (AR): hasta 15 h - Modo Transmisión Base UHF: hasta 12 h. Alimentación Externa: Entrada de carga USB Tipo C de 5 V / 2 A.		
1.8	Hardware	• Tamaño (L x A x A): 133 mm x 90 mm (5.24 pulg × 3.54 pulg). • Panel frontal 4 LED + 2 botón. • Protección contra la entrada: IP68 (Inmersión total temporal hasta 1 m de profundidad; hermético al polvo fino) • Grado de resistencia a los golpes: IK08. Caída: Resistencia de caída del poste desde 2 metros		

1.9.	Comunicación	• Wi-Fi: 802.11 b/g/n, modo punto de acceso • Bluetooth: BT4.1 • Otros: NFC • Puertos e interfaces de comunicación que permitan la alimentación externa del equipo, transferencia de datos, comunicación UHF y conexión de antenas, garantizando la interoperabilidad entre los diferentes componentes del sistema GNSS. • Sistema de comunicación UHF integrado, con capacidad de transmisión y recepción de datos, que garantice la comunicación entre la estación base y el receptor móvil. • Formato de datos: RTCM2.X, RTCM3.X, CMR entrada/ salida - RINEX2.11, 3.02 NMEA 0183 output - NTRIP Client, NTRIP Caster Almacenamiento de datos: 8 GB de memoria de alta velocidad		
1.10	Cámara	• Pixeles del sensor: Sensor global shutter 1–6 MP • Campo de visión: de 60°–90°. • Características de software: Compatibilidad con aplicaciones de replanteo/navegación/levantamiento visual y modelado 3D (LandStar u equivalentes) • Compatibilidad con AR, replanteo visual y levantamiento asistido por imagen (opcional)		
1.11.	Características Colector GIS	• Sistema operativo Android, Windows o Linux. • Memoria RAM ≥ 4 GB (mínimo). • Almacenamiento interno ≥ 64 GB internos, con puerto para SD. • Pantalla Tamaño entre 4.5" y 8.5", brillo ajustable • Sensores Acelerómetro, giroscopio, brújula electrónica, sensor de luz ambiental • Conectividad 4G LTE (simple o dual SIM), Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/r, Bluetooth 5+ble o superior, NFC opcional, USB TIPO C, OTG. • Cámara trasera ≥ 12 MP. Cámara frontal ≥ 5–8 MP (opcional). • Batería ≥ 8000 mAh (mínimo) con autonomía ≥ 10 horas o mejor. • Protección IP67 o superior (recomendado IP68). Resistencia a caídas ≥ 1 m o mejor • Peso máximo de 1000 g.		
1.12	Accesorios	• Soporte de la colectora/controladora para jalón. • Bastón de fibra de carbono. • Bípode telescópico para bastón. • 2 baterías extraíbles para el receptor GNSS (si son extraíbles). • Cargador para los receptores. • Cargador para colectora de datos. • Cable de datos USB. • Trípode doble seguro. • Antena UHF para rover. • Base nivelante con adaptador rotativo y tubular. • Antena UHF para base (si aplica). • Maletas de transporte rigidas. • Mochila de campo. • Funda o cubierta de protección para la controladora. • Batería externa (power bank) para la controladora.		
SOFTWARE DE CAMPO				
1.13		• Se debe incluir una licencia perpetua, no transferible, con derecho a uso del software, garantizando el acceso a las actualizaciones del sistema durante el período de garantía o soporte definido por el fabricante. • se debe garantizar, como mínimo, la provisión de actualizaciones del software durante el período de garantía o soporte del producto, sin costos adicionales para el usuario final, Procesamiento GNSS: soporte multiconstelación (GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou) con observables de código y fase; modos estática, estática rápida, cinemática (Stop & Go) y PPK. • Interfaz: intuitiva, disponible al menos en español o inglés. • Intercambio de datos: importación/exportación de DXF, DWG, CSV y TXT. • Transformación de sistema de coordenadas. • Visualización: visualización 2D/3D básica de trayectorias, puntos.		

	• Soporte a flujos topográficos: gestión de puntos, líneas base, alturas de instrumento/antena y metadatos de observación. • Integración con equipos de campo: importación de datos medidos (p. ej., listas de puntos CSV/TXT). integración de funciones de edición CAD.			
ESPECIFICACIONES TECNICAS				
RECEPTOR (BASE)				
2.1.	Marca	Especificar		
2.2.	modelo	Especificar		
2.3.	Cantidad	1		
2.4.	Características GNSS	• Mayor o igual a 1000 canales. • Receptor GNSS multiconstelación y multibanda compatible con GPS recepción L1C/A, L2C, L2P(Y), L5, Galileo recepción E1, E5a, E5b, E6, GLONASS recepción L1, L2, L3, BeiDou recepción B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b, QZSS recepción L1C/A, L1C, L2C, L5, y NaviC / IRNSS recepción L5 con recepción SBAS en EGNOS (L1, L5) Capacidad de posicionamiento preciso mediante PPP (PPP-B2b o equivalente)		
2.5	Precisiones	• Cinemática en Tiempo Real (RTK): Horizontal: 8 a 12 mm+1 ppm RMS - Tiempo real Vertical: 10 a 15 mm + 1 ppm RMS – cinemático (RTK) Initialization time: <10 s - Initialization reliability: >99.9% • Reprocesamiento cinemática (PPK) : Horizontal: 3 mm + 1 ppm RMS - Vertical: 5 mm + 1 ppm RMS. • Postprocesamiento estático: Horizontal: 2.5 mm + 0. 5 ppm RMS - Vertical: 5 mm + 0.5 ppm RMS. • Diferencias de código: Horizontal: 0.4 m RMS - Vertical: 0.8 m RMS. • Modo Autónomo: Precisión Horizontal: 1.5 – 3.0 m RMS; Vertical: 2.5 a 4 m RMS. • Velocidad de posicionamiento: mínimo 10 Hz. Tiempo de primera reparación: Arranque en frío: <45 s - Arranque en caliente: <30 s -Recolección de señales: <2 s.		
2.6	Comunicación	• Módem: Módem 4G integrado de red LTE (FDD): B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B20 - DC - HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS: B1, B2, B5, B8 EDGE/GPRS/GSM850/900/1800/1900MHZ. • Wi-Fi: 802.11 b/g/n, modo punto de acceso • Bluetooth: BT4.1 • Otros: NFC • Puertos e interfaces de comunicación que permitan la alimentación externa del equipo, transferencia de datos, comunicación UHF y conexión de antenas, garantizando la interoperabilidad entre los diferentes componentes del sistema GNSS. • Sistema de comunicación UHF integrado, con capacidad de transmisión y recepción de datos, que garantice la comunicación entre la estación base y el receptor móvil. • Formato de datos: RTCM2.X, RTCM3.X, CMR entrada/ salida - RINEX2.11, 3.02 NMEA 0183 output - NTRIP Client, NTRIP Caster Almacenamiento de datos: 8GB interna.		
2.7	Hardware	• Tamaño (L x A x A): 160.5 mm x 103 mm (6.32 pulg × 4.06 pulg). • Panel frontal 0.96" OLED Mostración. • Protección contra la entrada: IP67 impermeable y antipolvo para evitar la inmersión temporal en 1 m de profundidad • Grado de resistencia a los golpes: IK08. Caída: Resistencia de caída del poste desde 2 metros		
2.8	Características Físicas y eléctricas.	• Temperatura: De operación: −20 °C a +40 °C o mejor • Protección ambiental: IP64–IP68 o mejor • Peso menor o igual a 2 kg con batería. • Consumo de energía 12 W (depende de la configuración del usuario) • Batería de iones de litio capacity: 2x7000 mAh, 7.4 V • Horas de funcionamiento de las baterías internas: UHF Recibir / enviar (5 W): 8 h a 12 h Static: hasta 15 h. Entrada de energía externa: 9 V DC a 28 V DC.		
2.9	• Licenciamiento: licencia perpetua para un (1) puesto de trabajo, con posibilidad de reactivación			

	por cambio de equipo según política del fabricante. • Procesamiento GNSS: soporte multiconstelación (GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou) con observables de código y fase; modos estática, estática rápida, cinemática (Stop & Go) y PPK. • Corrección y ajuste: ajuste de observaciones y cálculo de coordenadas precisas a partir de datos brutos; informe con precisiones, residuos y número de satélites. • Interfaz: intuitiva, disponible al menos en español o inglés. • Intercambio de datos: importación/exportación de RINEX, DXF, DWG, CSV y TXT. • Visualización: visualización 2D/3D básica de trayectorias, puntos y redes geodésicas. • Informes: generación de informes de procesamiento en PDF y/o CSV con tablas, gráficos y estadísticas esenciales. • Soporte a flujos topográficos: gestión de puntos, líneas base, alturas de instrumento/antena y metadatos de observación. • Integración con equipos de campo: importación de datos medidos (p. ej., listas de puntos CSV/TXT y líneas base RINEX) y exportación a formatos comunes para controladoras. • Entorno y operación: funcionamiento offline en Windows 10/11 (64-bit); bitácora básica por proyecto con fecha/hora, archivos usados y parámetros aplicados. Se debe incluir una licencia perpetua, no transferible, con derecho a uso del software, e incluir actualizaciones durante el período de garantía o soporte definido por el fabricante.		

(...)

Mayor **MILTON ALBERTO MEDINA SILVA**
Jefe Seccional de Investigación Criminal Policía Metropolitana de Manizales
Unidad dueña de la necesidad

Subintendente **JHOAN CROY ABREO ROA**
Estructurador Estudio Previo Policía Metropolitana de Manizales

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICÍA NACIONAL
POLICIA METROPOLITANA DE MANIZALES
SECCIONAL DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL

No. GS-2026-057048 /SUBIN – GUCRI 20.1

Manizales, 06 de agosto de 2026

Señor coronel
CÉSAR ALBERTO ARISTIZÁBAL RIASCOS
Comandante Policía Metropolitana de Manizales
Carrera 25 # 32-50
Manizales - Caldas

Asunto: solicitud de modificación al estudio previo proceso PN MEMAZ MIC-038-2026

De manera atenta me permito solicitar a mi coronel tenga a bien autorizar y ordenar a quien corresponda realizar modificación al estudio previo correspondiente al proceso de mínima cuantía PN MEMAZ MIC 038 2026, cuyo objeto corresponde a la:

"ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA GNSS (SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE), DESTINADO AL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE AGRIMENSURA Y TOPOGRAFÍA FORENSE CON DESTINO A LA POLICÍA METROPOLITANA DE MANIZALES".

Teniendo en cuenta las observaciones formuladas por uno de los interesados durante la etapa de publicación de la invitación pública y el análisis técnico efectuado por esta dependencia, mediante el cual se determinaron observaciones técnicamente procedentes que permiten fortalecer las condiciones de pluralidad de oferentes, libre concurrencia y selección objetiva, sin afectar la necesidad institucional ni las condiciones técnicas mínimas requeridas para el cumplimiento del objeto contractual.

Observaciones técnicamente procedentes y modificaciones incorporadas

Una vez realizado el análisis técnico correspondiente, se determinó incorporar a la ficha técnica las siguientes modificaciones:

1. Observación No. 4 – Sensor de medición láser (Aceptada).

Se ajustó la especificación técnica eliminando la referencia a la "precisión intrínseca del distanciómetro", por corresponder a equipos de estación total y no a receptores GNSS. En su lugar, se estableció como requisito la funcionalidad de medición láser integrada para levantamiento remoto y georreferenciación de objetos o puntos de difícil acceso, acreditable mediante documentación técnica oficial del fabricante.

2. Observación No. 8 – Puertos e interfaces de comunicación (Aceptada).

Se modificó la especificación eliminando la referencia a tipos específicos de conectores, permitiendo puertos o interfaces técnicamente equivalentes que garanticen la alimentación externa, transferencia de datos, comunicación UHF, conexión de antenas e interoperabilidad del sistema GNSS.

3. Observaciones No. 9 y 11 – Sistema de comunicación UHF. (Aceptadas parcialmente).

Se eliminó la referencia a la tecnología propietaria "FarRadio", sin afectar la funcionalidad requerida para el sistema de comunicación UHF, permitiendo soluciones tecnológicas equivalentes que garanticen el desempeño requerido por la Entidad.

4. Observación No. 10 – Precisión en modo autónomo (Aceptada).

Se unificaron los parámetros de precisión en modo autónomo para los receptores GNSS, estableciendo:

Precisión horizontal: 1.5 – 3.0 m RMS.
Precisión vertical: 2.5 – 4.0 m RMS.

Lo anterior con el fin de mantener coherencia y uniformidad entre los componentes que conforman la solución tecnológica.

5. Observación No. 12 – Software requerido (Aceptada).

Se ajustó la redacción relacionada con el software exigido, precisando que el sistema deberá suministrarse con el software de campo y el software de oficina necesarios para garantizar la configuración, operación, captura, procesamiento, gestión y administración de la información generada durante las actividades de agrimensura y topografía forense.

Que, conforme a la actualización de las necesidades técnicas identificadas por el área requirente, se ajustaron las características y especificaciones del Sistema GNSS objeto del proceso contractual. En virtud de lo anterior, los componentes y especificaciones técnicas que harán parte integral del estudio previo modificado son los que se relacionan a continuación, razón por la cual la ficha técnica quedará establecida de la siguiente manera:

ESPECIFICACIONES TECNICAS		
RECEPTORES GNSS (ROVER Y CONTROLADORAS)		
1.1.	Marca	Especificar
1.2.	modelo	Especificar
1.3.	Cantidad	1
1.4.	Características GNSS	• Mayor o igual a 1000 canales. • Receptor GNSS multiconstelación y multibanda compatible con GPS recepción L1C/A, L2C, L2P(Y), L5, Galileo recepción E1, E5a, E5b, E6, GLONASS recepción L1, L2, L3, BeiDou recepción B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b, QZSS recepción L1C/A, L1C, L2C, L5, y NaviC / IRNSS recepción L5 con recepción SBAS en EGNOS (L1, L5) • Capacidad de posicionamiento preciso mediante PPP (PPP-B2b o equivalente)
1.5.	Precisiones	• Cinemática en Tiempo Real (RTK): Precisión Horizontal: 8 a 12 mm + 1 ppm RMS; Precisión Vertical: 10 a 15 mm + 1 ppm RMS; Tiempo de inicialización típico: 5 - 10 s. • Post-Procesamiento Cinemático (PPK / Stop & Go): Precisión Horizontal: 3 - 8 mm + 1 ppm RMS; Precisión Vertical: 5 - 12 mm + 1 ppm RMS. • Estática de Alta Precisión: Precisión Horizontal: 2.5 - 8 mm + 0.5 ppm RMS; Precisión Vertical: 5 - 10 mm + 0.5 ppm RMS. • Estática y Estática Rápida: Precisión Horizontal: 3–5 mm + 0.5 ppm RMS; Precisión Vertical: 6–10 mm + 0.5 ppm RMS. • Diferencial de Código (DGPS): Precisión Horizontal: 0.4 – 0.6 m RMS; Vertical: 0.8 - 1 m RMS. • Capacidad SBAS. • Modo Autónomo: Precisión Horizontal: 1.5 – 3.0 m RMS; Vertical: 2.5 a 4 m RMS. • PPP (Precise Point Positioning): Precision Horizontal: 10 a 20 cm RMS; Precision Vertical: 20 - 30 cm RMS. • Levantamiento Visual (opcional): Precisión típica: 3–6 cm; Rango operativo: 2–20 m. • Replanteo Visual y Realidad Aumentada (Opcional): Precisión general: 1–2 cm; En modo RTK Visual: 8 mm + 1 ppm RMS (H) 15 mm + 1 ppm RMS (V). • Tasa de Posicionamiento: Seleccionable: 1 Hz, 5 Hz y 10 Hz. • Tiempo de Primer Enlace (TTFF): Arranque en frío: < 45 s, Arranque en caliente: < 10 s, Re-adquisición de señal: < 1 s.
1.6	Sensor de Medición Láser	• Levantamiento Láser de Alta Precisión: Precisión de 2 a 5 cm en un radio de hasta 5 m; precisión de 3 a 8 cm en un radio de hasta 10 m. • Levantamiento Láser Rápido: Precisión de 3 cm en un radio de hasta 5 m; precisión de • 5 cm en un radio de hasta 10 m. • Alcance Máximo de Medición: mínimo 30 m de distancia. • Tipo de Láser: Clase 3R, color Verde de alta visibilidad para trabajo bajo luz solar

		directa. • Sensor de Inclinación Inercial (IMU): • Tipo de IMU: Sensor 4D Auto-IMU con inicialización automática en movimiento • Inmunidad Magnética: Inmune a perturbaciones y anomalías de campos magnéticos locales (como estructuras metálicas, cercas eléctricas o transformadores). • Funcionalidad de medición láser integrada al sistema GNSS para levantamiento remoto y georreferenciación de objetos o puntos de difícil acceso. • Tasa de Actualización: 200 Hz. • Ángulo de Inclinación Admitido: Rango de 0◦ a 60◦ de inclinación del poste. • Inclinación Adicional del Poste: Típicamente menos de 2.5 cm de desviación horizontal a un ángulo de inclinación de 30◦. • Módulo de Cámara Integrado (Navegación y Replanteo con Realidad Aumentada): Resolución del Sensor: Doble cámara de mínimo 3 MP y 2 MP. • Campo de Visión (FOV): mínimo 70◦. • Tasa de Fotogramas de Video: Mínimo de 20 fps para asegurar una transición fluida en tiempo real en la pantalla de control.
1.7	Características Físicas, eléctricas y Ambientales	• Interfaz de Usuario: 4× LED indicadores de estado - 2× Botones físicos de control. • Temperatura: De operación: −40◦C a +65◦C. • Temp. Almacenamiento: −40◦C a +85◦C • Humedad: 100% sin condensación. • Resistencia a golpes: Soporta caídas desde poste de 2 m sobre concreto. Resistencia de choque: MIL-STD-810G (hasta 180 G). • Consumo Eléctrico: Típico: 2.0 W. • Capacidad de Batería: Batería integrada de Iones de Litio de 4900 mAh / 7.2 V. • Autonomía Operativa: Modo Rover RTK (UHF, sin cámara): hasta 20 h - Modo Levantamiento Láser: hasta 15 h - Modo Replanteo Visual (AR): hasta 15 h - Modo Transmisión Base UHF: hasta 12 h. • Alimentación Externa: Entrada de carga USB Tipo C de 5 V / 2 A.
1.8	Hardware	• Tamaño (L x A x A): 133 mm x 90 mm (5.24 pulg × 3.54 pulg). • Panel frontal 4 LED + 2 botones. • Protección contra la entrada: IP68 (Inmersión total temporal hasta 1 m de profundidad; hermético al polvo fino) • Grado de resistencia a los golpes: IK08. • Caída: Resistencia de caída del poste desde 2 metros
1.9.	Comunicación	• Wi-Fi: 802.11 b/g/n, modo punto de acceso • Bluetooth: BT4.1 • Otros: NFC • Puertos e interfaces de comunicación que permitan la alimentación externa del equipo, transferencia de datos, comunicación UHF y conexión de antenas, garantizando la interoperabilidad entre los diferentes componentes del sistema GNSS. • Sistema de comunicación UHF integrado, con capacidad de transmisión y recepción de datos, que garantice la comunicación entre la estación base y el receptor móvil. • Formato de datos: RTCM2.X, RTCM3.X, CMR entrada/ salida - RINEX2.11, 3.02 NMEA 0183 output - NTRIP Client, NTRIP Caster • Almacenamiento de datos: 8 GB de memoria de alta velocidad
1.10	Cámara	• Pixeles del sensor: Sensor global shutter 1–6 MP • Campo de visión: de 60°–90°. • Características de software: Compatibilidad con aplicaciones de replanteo/navegación/levantamiento visual y modelado 3D (LandStar u equivalentes) • Compatibilidad con AR, replanteo visual y levantamiento asistido por imagen (opcional)
1.11.	Características Colector GIS	• Sistema operativo Android, Windows o Linux. • Memoria RAM ≥ 4 GB (mínimo). • Almacenamiento interno ≥ 64 GB internos, con puerto para SD. • Pantalla Tamaño entre 4.5" y 8.5", brillo ajustable • Sensores Acelerómetro, giroscopio, brújula electrónica, sensor de luz ambiental • Conectividad 4G LTE (simple o dual SIM), Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/r, Bluetooth 5+ble o superior, NFC opcional, USB TIPO C, OTG. • Cámara trasera ≥ 12 MP. Cámara frontal ≥ 5–8 MP (opcional). • Batería ≥ 8000 mAh (mínimo) con autonomía ≥ 10 horas o mejor. • Protección IP67 o superior (recomendado IP68). Resistencia a caídas ≥ 1 m o mejor • Peso máximo de 1000 g.
1.12	Accesorios	• Soporte de la colectora/controladora para jalón. • Bastón de fibra de carbono. • Bípode telescópico para bastón. • 2 baterías extraíbles para el receptor GNSS (si son extraíbles). • Cargador para los receptores. • Cargador para colectora de datos.

		• Cable de datos USB. • Trípode doble seguro. • Antena UHF para rover. • Base nivelante con adaptador rotativo y tubular. • Antena UHF para base (si aplica). • Maletas de transporte rigidas. • Mochila de campo. • Funda o cubierta de protección para la controladora. • Batería externa (power bank) para la controladora.
SOFTWARE DE CAMPO		
1.13		• Se debe incluir una licencia perpetua, no transferible, con derecho a uso del software, garantizando el acceso a las actualizaciones del sistema durante el período de garantía o soporte definido por el fabricante. • se debe garantizar, como mínimo, la provisión de actualizaciones del software durante el período de garantía o soporte del producto, sin costos adicionales para el usuario final, Procesamiento GNSS: soporte multiconstelación (GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou) con observables de código y fase; modos estática, estática rápida, cinemática (Stop & Go) y PPK. • Interfaz: intuitiva, disponible al menos en español o inglés. • Intercambio de datos: importación/exportación de DXF, DWG, CSV y TXT. • Transformación de sistema de coordenadas. • Visualización: visualización 2D/3D básica de trayectorias, puntos. • Soporte a flujos topográficos: gestión de puntos, líneas base, alturas de instrumento/antena y metadatos de observación. • Integración con equipos de campo: importación de datos medidos (p. ej., listas de puntos CSV/TXT). • integración de funciones de edición CAD.
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
RECEPTOR (BASE)		
2.1.	Marca	Especificar
2.2.	modelo	Especificar
2.3.	Cantidad	1
2.4.	Características GNSS	• Mayor o igual a 1000 canales. • Receptor GNSS multiconstelación y multibanda compatible con GPS recepción L1C/A, L2C, L2P(Y), L5, Galileo recepción E1, E5a, E5b, E6, GLONASS recepción L1, L2, L3, BeiDou recepción B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b, QZSS recepción L1C/A, L1C, L2C, L5, y NaviC / IRNSS recepción L5 con recepción SBAS en EGNOS (L1, L5) • Capacidad de posicionamiento preciso mediante PPP (PPP-B2b o equivalente)
2.5	Precisiones	• Cinemática en Tiempo Real (RTK): Horizontal: 8 a 12 mm+1 ppm RMS - Tiempo real Vertical: 10 a 15 mm + 1 ppm RMS – cinemático (RTK) Initialization time: <10 s - Initialization reliability: >99.9% • Reprocesamiento cinemática (PPK) : Horizontal: 3 mm + 1 ppm RMS - Vertical: 5 mm + 1 ppm RMS. • Postprocesamiento estático: Horizontal: 2.5 mm + 0. 5 ppm RMS - Vertical: 5 mm + 0.5 ppm RMS. • Diferencias de código: Horizontal: 0.4 m RMS - Vertical: 0.8 m RMS. • Modo Autónomo: Precisión Horizontal: 1.5 – 3.0 m RMS; Vertical: 2.5 a 4 m RMS. • Velocidad de posicionamiento: mínimo 10 Hz. • Tiempo de primera reparación: Arranque en frío: <45 s - Arranque en caliente: <30 s -Recolección de señales: <2 s.
2.6	Comunicación	• Módem: Módem 4G integrado de red LTE (FDD): B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B20 - DC - HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS: B1, B2, B5, B8 EDGE/GPRS/GSM850/900/1800/1900MHZ. • Wi-Fi: 802.11 b/g/n, modo punto de acceso • Bluetooth: BT4.1 • Otros: NFC • Puertos e interfaces de comunicación que permitan la alimentación externa del equipo, transferencia de datos, comunicación UHF y conexión de antenas, garantizando la interoperabilidad entre los diferentes componentes del sistema GNSS. • Sistema de comunicación UHF integrado, con capacidad de transmisión y recepción de datos, que garantice la comunicación entre la estación base y el receptor móvil. • Formato de datos: RTCM2.X, RTCM3.X, CMR entrada/ salida - RINEX2.11, 3.02 NMEA 0183 output - NTRIP Client, NTRIP Caster • Almacenamiento de datos: 8GB interna.
2.7	Hardware	• Tamaño (L x A x A): 160.5 mm x 103 mm (6.32 pulg × 4.06 pulg). • Panel frontal 0.96" OLED Mostración. • Protección contra la entrada: IP67 impermeable y antipolvo para evitar la inmersión temporal en 1 m de profundidad • Grado de resistencia a los golpes: IK08. • Caída: Resistencia de caída del poste desde 2 metros

2.8	Características Físicas y eléctricas.	• Temperatura: De operación: −20 °C a +40 °C o mejor • Protección ambiental: IP64–IP68 o mejor • Peso menor o igual a 2 kg con batería. • Consumo de energía 12 W (depende de la configuración del usuario) • Batería de iones de litio capacity: 2x7000 mAh, 7.4 V • Horas de funcionamiento de las baterías internas: UHF Recibir / enviar (5 W): 8 h a 12 h Static: hasta 15 h. • Entrada de energía externa: 9 V DC a 28 V DC.
	SOFTWARE DE OFICINA	
2.9		• Licenciamiento: licencia perpetua para un (1) puesto de trabajo, con posibilidad de reactivación por cambio de equipo según política del fabricante. • Procesamiento GNSS: soporte multiconstelación (GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou) con observables de código y fase; modos estática, estática rápida, cinemática (Stop & Go) y PPK. • Corrección y ajuste: ajuste de observaciones y cálculo de coordenadas precisas a partir de datos brutos; informe con precisiones, residuos y número de satélites. • Interfaz: intuitiva, disponible al menos en español o inglés. • Intercambio de datos: importación/exportación de RINEX, DXF, DWG, CSV y TXT. • Visualización: visualización 2D/3D básica de trayectorias, puntos y redes geodésicas. • Informes: generación de informes de procesamiento en PDF y/o CSV con tablas, gráficos y estadísticas esenciales. • Soporte a flujos topográficos: gestión de puntos, líneas base, alturas de instrumento/antena y metadatos de observación. • Integración con equipos de campo: importación de datos medidos (p. ej., listas de puntos CSV/TXT y líneas base RINEX) y exportación a formatos comunes para controladoras. • Entorno y operación: funcionamiento offline en Windows 10/11 (64-bit); bitácora básica por proyecto con fecha/hora, archivos usados y parámetros aplicados. • Se debe incluir una licencia perpetua, no transferible, con derecho a uso del software, e incluir actualizaciones durante el período de garantía o soporte definido por el fabricante.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que los ajustes realizados obedecen al análisis técnico de las observaciones presentadas durante el proceso contractual, se remite para su consideración la "ficha técnica actualizada", la cual hace parte integral del presente modificatorio y contiene las precisiones y modificaciones aprobadas, garantizando el cumplimiento de la necesidad institucional y los principios que orientan la contratación estatal.

Atentamente,

Mayor **MILTON ALBERTO MEDINA SILVA**
Jefe Seccional de Investigación Criminal Policía Metropolitana de Manizales
Unidad dueña de la necesidad

Subintendente **JHOAN CROY ABREO ROA**
Estructurador Estudio Previo Policía Metropolitana de Manizales

Elaboró: Subintendente JHOAN CROY ABREO ROA
Perito
Seccional de Investigación Criminal

Revisó: Mayor MILTON ALBERTO MEDINA SILVA
Jefe Seccional de Investigación Criminal
Seccional de Investigación Criminal

Fecha de elaboración: 06/08/2026
Ubicación: D/\\srvfilememaz\GRUCRI\ECOS Y NECESIDADES 2,97 GB\ECO ESTUDIOS DE CONVENIENCIA\ECO 2026\EQUIPO DE TOPOGRAFIA.

Carrera 25 32-50 Barrio Linares
Teléfonos 8982900
memaz.sijin@policica.gov.co
www.policia.gov.co