

PÚBLICA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DÉCIMA SEXTA BRIGADA



Al contestar, cite este número

Radicado No. 2026616001768591: MDN-COGFM-COEJC-SECEJ-IEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

Yopal, Casanare, 14 de agosto de 2026

Señor
HÉCTOR JULIO RAMOS PRIETO
Secretario de Gobierno Departamental
Carrera 20 No. 8-67
Yopal, Casanare

GOBERNACIÓN DE CASANARE Secretaría de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana	
FECHA: 14/08/2016	HORA: 3:04 PM
RADICADO N°:	
RECIBIDO POR: Catalina	

Asunto: Entrega proyectos.

Con toda atención, me permito hacer entrega de un (01) proyecto de estrategia de adquisición de aeronaves no tripuladas Clase I, Categoría IA, y radios digitales APX 5000, orientado al fortalecimiento de las capacidades operacionales de la Fuerza en el departamento de Casanare, con la documentación soporte requerida, de conformidad con los lineamientos establecidos para el planeamiento, viabilización y ejecución de los recursos provenientes del Fondo de Seguridad y Convivencia Ciudadana Territorial para el departamento de Casanare.

A continuación, se relaciona el proyecto de acuerdo a las necesidades así:

ITEM	TIPO DE VEHÍCULO	UNIDAD	CANTIDAD
1	RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01	Unidad	36
2	SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/AVI-00"	Unidad	26

Respetuosamente,

Coronel. MOISÉS DAVID GÓMEZ ECHAVARRIA
Comandante de la Décima Sexta Brigada (E)

Elaboró: SS. José Mujillo
Suboficial fondo interno BR16

Revisó: CJ. Verónica Lizarazo
Oficial de Jurídica BR16

Revisó: MY. Mauricio Fúquen
Oficial de Logística BR16



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO DE INVERSIÓN	Pág. 1 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

FECHA:	14/08/2026
ENTIDAD SOLICITANTE:	Décima sexta brigada.
PROYECTO:	ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA – PELOTÓN, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el departamento de Casanare persisten problemáticas estructurales que afectan la seguridad y la convivencia ciudadana, asociadas a la presencia y accionar de grupos armados organizados como el ELN, el Clan del Golfo y los Grupos Armados Organizados Residuales (GAOR) sub estructura 18, ELN y Clan del Golfo, el control de economías ilícitas, la criminalidad derivada del dominio territorial, la extorsión a sectores productivos y la utilización de corredores estratégicos para actividades ilegales, generando escenarios de riesgo para la estabilidad territorial.

1. Diagnóstico de la Amenaza en Casanare

Casanare enfrenta una **amenaza multidimensional** y adaptativa que busca el control de economías ilícitas y el dominio territorial.

- **Actores Armados:** Presencia activa del ELN, Clan del Golfo y Grupos Armados Organizados Residuales (GAOR) subestructura 18.
- **Modus Operandi:** Estos grupos evitan la confrontación directa con la Fuerza Pública, priorizando la extorsión, el control social mediante la intimidación y el uso de corredores estratégicos para el tráfico de estupefacientes y contrabando.
- **Economías Ilícitas:** El sostenimiento de estas estructuras depende del control de rentas ilegales derivadas de la extorsión a sectores clave como el petrolero, ganadero, comercial y de transporte.

2. Factores Críticos de Vulnerabilidad Territorial

La geografía del departamento actúa como un facilitador para la criminalidad si no se cuenta con los medios de movilidad adecuados:

- **Dispersión y Acceso:** La amplia extensión rural y la dispersión poblacional dificultan el control territorial con vehículos convencionales.
- **Corredores Estratégicos:** Existen rutas de movilidad que conectan con Arauca, Meta y Vichada, las cuales son vitales para el flujo de recursos ilícitos de los GAO y GAOR.
- **Gobernanza Criminal:** En zonas con limitada presencia institucional, los grupos ilegales imponen normas y generan una "cultura del miedo" para limitar la acción del Estado.

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 2 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

3. Ventajas Tácticas de los Pelotones dotados

La implementación de estos elementos transforma la capacidad de respuesta de la Décima Sexta Brigada de la siguiente manera:

- Fortalecimiento de la vigilancia y reconocimiento: las aeronaves no tripuladas permitirán ampliar la capacidad de observación sobre áreas de interés operacional, facilitando la obtención oportuna de información para la toma de decisiones.
- Mayor capacidad de respuesta operacional: la disponibilidad de medios aéreos no tripulados y sistemas de comunicaciones modernos permitirá mejorar los tiempos de reacción de las unidades frente a situaciones que requieran intervención inmediata.
- Mejoramiento del mando y control: los radios digitales permitirán fortalecer las comunicaciones entre los diferentes niveles de mando y las unidades desplegadas, favoreciendo una coordinación más eficiente de las operaciones.
- Incremento de la conciencia situacional: la integración de información obtenida mediante los UAS con las comunicaciones tácticas permitirá disponer de una visión más actualizada del entorno operacional, contribuyendo a una adecuada valoración de las situaciones presentadas.
- Fortalecimiento de las comunicaciones tácticas: los radios Motorola APX 5000 proporcionarán medios de comunicación confiables para mantener la coordinación entre las unidades, especialmente en sectores donde las condiciones geográficas y operacionales dificultan las comunicaciones.
- Optimización del empleo del personal: el uso de medios tecnológicos permitirá apoyar las actividades de vigilancia, reconocimiento y coordinación, contribuyendo a un empleo más eficiente de las capacidades disponibles.
- A esta situación se suma la complejidad geográfica del departamento, caracterizada por una amplia extensión territorial, alta dispersión poblacional, zonas rurales de difícil acceso y limitada infraestructura vial, lo que restringe la capacidad de movilidad y reacción oportuna de la Fuerza Pública mediante medios convencionales, esta condición genera vacíos de control institucional.

Por lo anterior, se hace necesario implementar "LA ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE."

JUSTIFICACIÓN

La Décima Sexta Brigada, en cumplimiento de la misión constitucional y legal asignada al Ejército Nacional, requiere fortalecer sus capacidades operacionales para atender de manera oportuna y eficiente las necesidades de seguridad y defensa en el departamento de Casanare, teniendo en cuenta las características geográficas, la extensión territorial y las condiciones propias del área de operaciones.

En este contexto, se hace necesaria la adquisición de Aeronaves No Tripuladas (UAS) Clase I, Categoría IA – Pelotón, y radios digitales Motorola APX 5000, como elementos orientados al fortalecimiento de las capacidades de vigilancia, reconocimiento, comunicaciones, mando y control de las unidades desplegadas en el departamento.

La incorporación de aeronaves no tripuladas permitirá disponer de una capacidad tecnológica para apoyar las actividades de observación y reconocimiento de áreas de interés operacional, facilitando la obtención

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

PÚBLICA RESERVADA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

PROYECTO BIENES O SERVICIOS

Pág. 3 de 18

Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

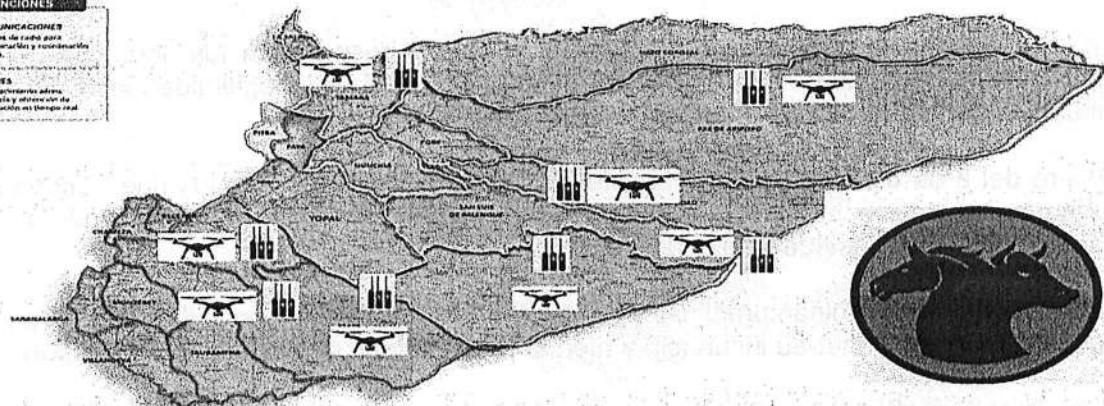
oportuna de información y contribuyendo al proceso de toma de decisiones de los comandantes. De igual manera, la disponibilidad de equipos de comunicaciones digitales permitirá mejorar la coordinación entre las unidades, mantener enlaces de comunicación confiables y fortalecer el ejercicio del mando y control durante el desarrollo de las operaciones.

La necesidad adquiere especial relevancia debido a las condiciones geográficas y operacionales del departamento de Casanare, donde existen extensas áreas rurales, sectores de difícil acceso y distancias considerables entre las unidades y puntos de interés, circunstancias que demandan contar con medios tecnológicos que permitan ampliar la capacidad de vigilancia y mejorar la oportunidad en las comunicaciones.

Por lo anterior, la adquisición de estos elementos constituye una medida necesaria para ****modernizar y fortalecer las capacidades operacionales de la Décima Sexta Brigada****, optimizar el empleo de los recursos disponibles y proporcionar herramientas tecnológicas que permitan incrementar la capacidad de respuesta, mejorar la coordinación de las unidades y contribuir al cumplimiento efectivo de la misión institucional en el departamento de Casanare.



DISTRIBUCIÓN ELEMENTOS



En consecuencia, el proyecto se constituye en una estrategia clave para el fortalecimiento de la seguridad, la convivencia ciudadana y la gobernanza territorial.

La adquisición y despliegue de los elementos es una **necesidad táctica imperativa** para la estabilidad del departamento de Casanare. Esta iniciativa se alinea directamente con el proyecto de *Fortalecimiento de las Capacidades Operativas e Institucionales en Materia de Seguridad Ciudadana y Justicia*.

Importancia para la Gobernanza:

- 1. Restablecimiento de la Legitimidad:** La gobernanza institucional depende de la percepción de seguridad de la población. permite una presencia constante donde antes la institucionalidad era limitada, rompiendo el control social ejercido por los actores ilegales. al proteger a la población civil y

PÚBLICA RESERVADA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

PROYECTO BIENES O
SERVICIOS

Pág. 4 de 18

Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

garantizar el respeto a los derechos humanos, se fortalece la legitimidad del Estado frente a la cooptación criminal.

2. **Sostenibilidad Económica Regional:** Casanare es un eje vital para la economía nacional (petróleo y ganadería). La extorsión y el ataque a los sectores productivos frenan el desarrollo regional. Los pelotones motorizados actúan como un escudo dinámico que protege la infraestructura y los recursos, garantizando que la inversión y el comercio fluyan sin la interferencia de rentas ilícitas.

3. **Articulación de Seguridad y Justicia:** Estos pelotones dotados con dichos elementos fortalecen la capacidad de las entidades que conforman el Comité de Orden Público. Al apoyar a la Policía Nacional en zonas de frontera y áreas rurales críticas, el Ejército facilita el acceso efectivo a la administración de justicia, asegurando que el control territorial no sea solo militar, sino institucional e integral.

4. **Control de la Amenaza Adaptativa:** Dado que la amenaza actual evita el combate abierto y se camufla en la población y el terreno, la respuesta debe ser igualmente ágil. La movilidad en dos ruedas es el único medio que permite una vigilancia dinámica y una interdicción rápida en un territorio de geografía compleja, transformando la capacidad operativa de la Décima Sexta Brigada en una herramienta de gobernanza regional efectiva

La población civil constituye un factor clave dentro del entorno de seguridad, siendo susceptible a intimidación, cooptación o instrumentalización por parte de actores ilegales, con el fin de limitar la acción institucional y mantener control territorial.

En este sentido, la protección de la población civil, el respeto por los derechos humanos y el derecho internacional humanitario son fundamentales para garantizar la legitimidad institucional y contrarrestar la influencia de la amenaza.

Dentro del área de operaciones persisten estructuras armadas ilegales que buscan mantener el control territorial, garantizar el flujo de recursos ilícitos y sostener redes de apoyo, generando riesgos para la población civil y la institucionalidad.

Estas estructuras emplean prácticas como extorsión, amenazas, homicidios selectivos y control social, con el objetivo de mantener su influencia y afectar la capacidad de respuesta del Estado.

Nos alineamos al proyecto Fortalecimiento de las Capacidades Operativas e Institucionales en Materia de Seguridad Ciudadana y Justicia. Orientado a la Prevención, Control y Atención de Factores de Riesgo que Afectan la Convivencia, el Orden Público Y el Acceso Efectivo a la Administración de Justicia en el Departamento de Casanare.

OBJETIVO

Fortalecer la capacidad operativa de movilidad y cobertura territorial de la Fuerza Pública en el Departamento de Casanare, mediante la creación y despliegue de ocho (8) pelotones motorizados dotados con quince (15) motocicletas y una (1) camioneta cada uno, con el fin de ejercer un control efectivo del territorio, reducir los factores de riesgo asociados a la criminalidad y garantizar la seguridad y la convivencia ciudadana en zonas urbanas y rurales.

Objetivos Específicos



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

PROYECTO BIENES O
SERVICIOS

Pág. 5 de 18
Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
Versión: 0
Fecha de emisión: 2025-10-24

- Ampliar la cobertura territorial de la Fuerza Pública mediante patrullajes motorizados estratégicos, para garantizar presencia institucional permanente y fortalecer el control territorial en zonas priorizadas del Departamento del Casanare.
- Incrementar la presencia del Ejército Nacional mediante patrullajes motorizados. ?
- Reducir los tiempos de respuesta ante hechos delictivos en áreas de difícil acceso.
- Disminuir la incidencia de delitos como la extorsión, el abigeato y los homicidios selectivos.
- Mejorar la percepción de seguridad y confianza de la ciudadanía en las instituciones.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

REQUISITOS GENERALES AERONAVES NO TRIPULADAS UAS CLASE 1 CATEGORÍA I-A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADA UAS.

Nota de equivalencia técnica: en todos los parámetros de esta ficha expresados como valores mínimos o máximos, se admitirán equipos con características equivalentes o superiores que satisfagan o superen la capacidad funcional y operacional exigida, salvo aquellos parámetros para los cuales la Entidad haya dejado constancia expresa de su indispensabilidad técnica (ver numeral 3.3.1, Justificación técnica de los parámetros de sensor térmico, sistema de zoom y alcance de vuelo, alcance de transmisión y velocidad horizontal), o aquellos que constituyan una adaptación justificada de la Especificación Técnica No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/AVI-00 al perfil de misión específico de la Décima Sexta Brigada.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO
MULTIRROTOR CLASE I-A
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/ AVI-00"

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	"ADQUISICIÓN DE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CATEGORÍA IA (DRON) No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/ AVI-00"	Características generales Peso operacional: Máximo 1.900 gramos. Peso máximo de despegue: Máximo 2.000 gramos. Longitud plegada: Máximo 360 mm. Anchura plegada: Máximo 200 mm. Altura plegada: Máximo 180 mm. Autonomía máxima de vuelo: Mínimo 35 minutos. Distancia máxima de vuelo: Mínimo 18 kilómetros. Velocidad horizontal máxima: Mínimo 15 m/s. Velocidad máxima de ascenso: Mínimo 5 m/s.

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 6 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24
		Velocidad máxima de descenso: Mínimo 4 m/s. Techo de servicio sobre el nivel del mar: Mínimo 3.000 metros. Resistencia al viento: Mínimo 10 m/s. Temperatura de operación: -10 °C a +40 °C. Almacenamiento: Capacidad mínima de 8 GB, mediante almacenamiento interno y/o memoria extraíble microSD compatible. Memoria MicroSD: Mínimo 64 GB. Sistema GNSS compatible con GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou o equivalente. Retorno automático al punto de origen. Vuelo por puntos de ruta. Planificación automática de misiones. Sistema de detección de obstáculos (se exige como obligatorio, y no como deseable según la matriz FO-JEMPP-CEDE4-890, dado el mayor alcance de vuelo justificado en el numeral 3.3.1, que incrementa la necesidad de evasión autónoma sin intervención permanente del operador). Luz auxiliar para operación nocturna. Baliza o sistema de identificación visual. Alcance de transmisión (FCC o equivalente): Mínimo 12 km. Operación en bandas autorizadas por la autoridad competente. Transmisión de video Full HD. Sistema de cifrado de enlace. Sistema de mitigación de interferencias. Control remoto Control remoto con pantalla integrada o compatible con dispositivo inteligente suministrado por el fabricante. Pantalla mínima 5,5 pulgadas. Resolución mínima Full HD.

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 7 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

	Brillo mínimo 700 nits. Autonomía mínima 3 horas. Salida de video HDMI integrada o mediante accesorio oficial, si aplica. Cámara visible Resolución mínima 20 MP. Sistema de zoom óptico, híbrido o digital equivalente a 16x. Resolución de video mínima 4K UHD. Códec H.264 y/o H.265. Formato JPEG. Modo nocturno o baja iluminación. Mejora digital de imagen. Cámara térmica Resolución mínima 640 × 512 píxeles. Frecuencia mínima 25 Hz. Zoom digital mínimo 8x. Radiometría puntual. Radiometría por área. Rango de temperatura: mínimo de -20 °C a +550 °C, mediante los diferentes modos de medición disponibles en el sensor. Formato radiométrico compatible con el software oficial. Gimbal Estabilización mecánica en tres ejes. Movimiento mínimo de -90° hasta +20°. Funciones inteligentes Seguimiento automático de objetivos. Detección de personas. Detección de vehículos.	
--	---	--

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

PÚBLICA RESERVADA

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 8 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

	Fotografía panorámica. Visualización de imagen visible y térmica. Funciones inteligentes para búsqueda, vigilancia e inspección. Compatibilidad con planificación de misiones mediante software oficial del fabricante. Accesorios Una aeronave. Un control remoto. Tres baterías inteligentes. Un cargador. Cuatro juegos adicionales de hélices. Protector de cámara. Todos los cables. Estuche rígido. Tarjeta microSD de mínimo 64 GB. Manuales digitales. Metadata y telemetría en tierra La estación de control en tierra (GCS/GDT) y el visor remoto (RVT), cuando aplique, deberán presentar en tiempo real como mínimo la siguiente metadata e indicadores de vuelo, conforme a la Matriz de Características UAS FO-JEMPP-CEDE4-890: Modo de vuelo activo (manual, manual asistido, autónomo). Intensidad y estado de la señal GPS, y estado de la señal de transmisión/recepción (TX/RX). Altitud sobre el nivel del mar (MSL) y velocidad IAS de la aeronave. Rumbo (heading) de la aeronave respecto al norte verdadero. Cantidad de batería restante de la aeronave. Indicación gráfica y numérica de actitud de la aeronave (horizonte artificial).	
--	--	--

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 9 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

	Coordenadas de la aeronave y coordenadas del objetivo fijado, con o sin seguimiento (tracking). Alertas de emergencia (batería baja, batería crítica, falla de sistema, pérdida de enlace de comunicaciones, acercamiento al punto de no retorno, entre otras). Nota sobre compartimento modular de carga útil (ítem 26 de la Matriz FO-JEMPP-CEDE4-890) La Matriz de Características UAS contempla, como requisito exigido de referencia general, un compartimento modular de carga útil con alimentación eléctrica de 5, 12 y 28 VDC, propio de plataformas de misión con carga intercambiable. Para el perfil de misión de reconocimiento aéreo y seguridad vial de la Brigada Liviana de Caballería, la carga útil (cámara visible y cámara térmica) deberá ir integrada de fábrica en gimbal estabilizado de tres ejes, condición que sustituye funcionalmente el requisito de compartimento modular intercambiable, sin disminuir la capacidad operacional exigida. Nota sobre software de procesamiento fotogramétrico (ítems 111 a 156 de la Matriz FO-JEMPP-CEDE4-890) Los requisitos de software especializado para procesamiento fotogramétrico, generación de nubes de puntos, ortomosaicos y modelos digitales de superficie/terreno (DSM/DTM), contemplados en la Matriz de Características UAS para misiones de levantamiento topográfico y cartográfico, no aplican al presente proceso, cuyo objeto corresponde a tareas de seguridad y reconocimiento aéreo de ruta, y no a levantamiento topográfico.
--	--

Justificación técnica de los parámetros de sensor térmico y sistema de zoom

Rango de medición de temperatura de la cámara térmica: mínimo de -20 °C a +550 °C

El escenario operacional en el que se emplearán los Sistemas UAS categoría I-A comprende diferentes sectores geográficos del Departamento de Casanare, con condiciones ambientales y operacionales variables, llanura y áreas con elevadas temperaturas ambientales. En este contexto, se requiere que el sistema de cámara térmica disponga de capacidades de medición suficientes para apoyar las actividades de reconocimiento, vigilancia y seguridad en los diferentes escenarios de empleo.

Adicionalmente, el establecimiento de un rango de medición térmica que comprenda desde -20 °C hasta +550 °C responde a la necesidad de contar con capacidad para identificar y caracterizar fuentes de calor de diferente intensidad asociadas a situaciones de interés operacional, entre ellas:

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 10 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

- Focos de combustión y fuentes de calor asociadas a maquinaria empleada en actividades de explotación ilícita de yacimientos.
- Fuentes de calor asociadas a infraestructura, maquinaria y procesos empleados en actividades ilícitas, que puedan presentar temperaturas superiores a las correspondientes a personas, vehículos y equipos en condiciones normales de operación.
- Fuentes de calor generadas por incendios forestales, incendios de infraestructura u otras situaciones que requieran reconocimiento y apoyo a las autoridades competentes en el marco de las operaciones de apoyo a la población.
- Identificación y seguimiento de fuentes de calor asociadas a situaciones de interés operacional, permitiendo complementar la información obtenida mediante el sensor electroóptico.

La disponibilidad de un rango amplio de medición térmica permite ampliar la capacidad del sistema para identificar, diferenciar y caracterizar fuentes de calor de distinta intensidad, complementando la detección de personas, vehículos y equipos con la observación de fuentes térmicas de mayor intensidad. Lo anterior incrementa la utilidad de la información obtenida por el sistema UAS para las actividades de reconocimiento, vigilancia y seguridad.

Zoom óptico/híbrido de la cámara visible (mínimo 16x) y zoom digital de la cámara térmica (mínimo 8x)

La doctrina de reconocimiento aéreo aplicable a las operaciones de seguridad y reconocimiento de ruta (conforme al manual MTE 3-20.96, La Decima Sexta Brigada) exige la identificación positiva (PID) de personas, vehículos y objetos de interés a distancia de seguridad, de manera que la aeronave y su operador no queden expuestos al alcance de armas de fuego, artefactos explosivos improvisados o a la detección visual/auditiva por parte de Grupos Armados Organizados (GAO) y Grupos Delincuenciales Organizados (GDO).

Un sistema de zoom óptico o híbrido de mínimo 16x permite obtener el detalle necesario para la identificación positiva de un objetivo (matrículas, portación de armamento, elementos distintivos) manteniendo la aeronave a una altura y distancia que preserva su perfil de bajo riesgo de detección, mientras que un zoom inferior obligaría a reducir la distancia de aproximación, incrementando la exposición de la plataforma y comprometiendo el principio de estándoff que sustenta el empleo táctico de estos sistemas.

De manera análoga, el zoom digital mínimo de 8x en la cámara térmica permite la discriminación de fuentes de calor a distancias operacionalmente relevantes durante operaciones nocturnas o de visibilidad reducida, sin necesidad de que la aeronave descienda o se aproxime al punto de interés, preservando así la seguridad del sistema y su capacidad de reacción ante amenazas.

En consecuencia, ambos parámetros rango térmico ampliado y capacidad de zoom no obedecen a una preferencia por características superfluas o de conveniencia comercial, sino a requerimientos operacionales verificables derivados de la doctrina de empleo de Sistemas UAS en apoyo a operaciones de seguridad y reconocimiento de ruta, y de las condiciones geográficas y de amenaza propias del territorio nacional.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 11 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

Justificación técnica del alcance de vuelo, alcance de transmisión y velocidad horizontal ampliados respecto del estándar VLOS de la Especificación Técnica ET-JEMOP-DAVAA-2744/AVI-00

La Especificación Técnica No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/AVI-00, como documento marco para la adquisición de Sistemas UAS Categoría I-A por unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo, establece un radio de misión de referencia de 1 a 5 km bajo condiciones de vuelo con línea de vista visual (VLOS), y una velocidad máxima de referencia de hasta 20 KIAS $\pm$ 5 KIAS, parámetros concebidos para el empleo táctico general de corto alcance en espacio aéreo Clase G.

No obstante, la misión específica de la **Décima Sexta Brigada**, orientada al reconocimiento, seguridad y apoyo a las operaciones militares en el departamento de Casanare, se desarrolla en un área de responsabilidad caracterizada por su amplia extensión territorial, dispersión de las unidades, diversidad geográfica y presencia de sectores rurales de difícil acceso. Estas condiciones generan exigencias operacionales particulares que difieren del escenario táctico de corto alcance contemplado como referencia general en la **ET-2744**, haciendo necesario fortalecer las capacidades de vigilancia, reconocimiento, comunicaciones, mando y control mediante medios tecnológicos acordes con las necesidades propias del área de operaciones.

CONSIDERACIONES OPERACIONALES DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE

- **Extensión y dispersión territorial:** el departamento de Casanare presenta una amplia extensión geográfica, con unidades y elementos desplegados en diferentes sectores, lo que genera la necesidad de contar con medios tecnológicos que permitan ampliar la cobertura de vigilancia y facilitar la coordinación entre los componentes desplegados.
- **Condiciones geográficas y de acceso:** la existencia de zonas rurales, corredores viales, áreas de difícil acceso y sectores con limitaciones para el desplazamiento terrestre incrementa la necesidad de disponer de medios aéreos no tripulados que permitan apoyar el reconocimiento y la obtención de información sin depender exclusivamente de medios terrestres.
- **Necesidad de información oportuna:** las características del área de operaciones requieren contar con información actualizada que contribuya a la valoración de situaciones, identificación de áreas de interés y planeamiento de las operaciones, fortaleciendo el proceso de toma de decisiones de los comandantes.
- **Fortalecimiento del mando y control:** la dispersión de las unidades exige disponer de sistemas de comunicaciones confiables que permitan mantener la coordinación entre los diferentes niveles de mando y los elementos desplegados, especialmente durante operaciones que requieran una respuesta coordinada.
- **Interoperabilidad entre unidades:** la incorporación de radios digitales permitirá mejorar la capacidad de comunicación entre las unidades de la Décima Sexta Brigada, favoreciendo la transmisión oportuna de información y la coordinación de actividades operacionales y de seguridad.
- **Respuesta ante situaciones de interés operacional:** contar con UAS y sistemas de comunicaciones adecuados permitirá fortalecer la capacidad institucional para reaccionar



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

PROYECTO BIENES O
SERVICIOS

Pág. 12 de 18

Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

de manera oportuna ante situaciones que demanden reconocimiento, vigilancia, coordinación y empleo de las unidades.

- **Reducción de limitaciones propias del terreno:** el empleo de aeronaves no tripuladas como medio de apoyo permitirá complementar las capacidades de observación terrestre en sectores donde las condiciones del terreno, las distancias o las dificultades de acceso puedan limitar la obtención directa de información.
- **Modernización de las capacidades operacionales:** la adquisición de estos elementos permitirá actualizar y fortalecer los medios tecnológicos disponibles, procurando que las unidades cuenten con herramientas acordes con las exigencias actuales del entorno operacional del departamento.
- **Optimización de los recursos institucionales:** el empleo de medios tecnológicos de vigilancia y comunicaciones permitirá apoyar la planeación y ejecución de las operaciones, contribuyendo a una utilización más eficiente de los recursos humanos y materiales disponibles.
- **Fortalecimiento de la seguridad de las unidades:** la disponibilidad de medios de vigilancia y comunicaciones permitirá mejorar la capacidad de supervisión y coordinación de las unidades y áreas de interés, contribuyendo a fortalecer las condiciones de seguridad durante el desarrollo de las operaciones.

En consecuencia, las particularidades del departamento de Casanare hacen necesario que la dotación de las unidades no se limite a las capacidades básicas previstas para escenarios tácticos de corto alcance, sino que responda a las condiciones reales de extensión territorial, dispersión, accesibilidad y necesidades de coordinación propias del área de responsabilidad de la Décima Sexta Brigada.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADICIONALES DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	ENTREGA	Esta entrega se hará en presencia del supervisor del contrato y el comité estructurador, una vez se hayan verificado las especificaciones técnicas de obligatorio cumplimiento, las adicionales de obligatorio cumplimiento y el protocolo de pruebas correspondiente efectuadas en las instalaciones del Cantón Militar Manare Transversal 18 AV Marginal de la Selva, Yopal; Casanare.

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 13 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

2	MANTENIMIENTO TÉCNICO	El contratista deberá garantizar y realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas aéreos remotamente tripulados durante los 24 meses de garantía, contados a partir de la fecha de entrega. Durante este periodo se deberán ejecutar mínimo tres (3) mantenimientos programados, distribuidos de forma proporcional dentro de los 24 meses, con el fin de conservar en óptimas condiciones todos los componentes del sistema. Los mantenimientos serán a todo costo y sin cobros adicionales, e incluirán la extensión automática del periodo de garantía por cualquier tiempo en que los equipos permanezcan en manos del contratista por reparación o revisión.
3	PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN	El contratista deberá ejecutar un protocolo de pruebas, al momento de la recepción de los equipos, con el fin de verificar su correcta funcionalidad. Para el recibo a satisfacción por parte del supervisor, se realizarán pruebas de funcionamiento, en las cuales se validará el cumplimiento de los requisitos técnicos del equipo durante su operación con la carga útil correspondiente. Teniendo en cuenta que los equipos serán operados en ambientes urbanos y rurales, estas pruebas deberán desarrollarse en escenarios reales de instrucción que permitan evaluar su desempeño bajo condiciones operativas representativas, conforme a la prueba que será definida y comunicada oportunamente por el supervisor al contratista dentro del proceso de selección.
4	DOCUMENTOS PARA ENTREGAR JUNTO CON LA OFERTA	El proponente podrá acreditar la autorización para la venta y distribución del equipo ofrecido mediante carta expedida por el fabricante, su representante autorizado o su distribuidor autorizado en Colombia. En caso de que la Entidad considere indispensable contar con autorización directa del fabricante, este documento será exigido únicamente al adjudicatario, previo al inicio de la ejecución contractual, y no como condición para presentar oferta.
5	DOCUMENTOS PARA LA ENTREGA DE LOS DRONES	Se deberá entregar la ficha técnica, manuales de Operación (FÍSICO Y DIGITAL) / Referencia y para los casos que amerite material audiovisual como fotografías y videos, originales del fabricante del sistema ofertado, todos sus accesorios y componentes. > El contratista deberá entregar copia del registro de importación tanto del equipo como todos sus componentes y repuestos. > El contratista deberá estar certificado por el fabricante del equipo ofertado para proveer soporte técnico, servicios de reparación y mantenimiento en Colombia. El contratista deberá entregar, además, la siguiente documentación técnica del sistema, conforme a la Matriz de Características UAS FO-JEMPP-CEDE4-890: POH (Pilot Operation Hand Book) con cartas de rendimiento, manual de mantenimiento en campo, manual de mantenimiento mayor, catálogo ilustrado de partes (IPC) que incluya lista de precios de repuestos por ítem, manual de reparaciones estructurales (SRM) y diagramas eléctricos, todos en idioma español.
6	AÑO DE FABRICACIÓN	El año de fabricación del equipo y todos los componentes no podrá ser inferior al año 2024.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

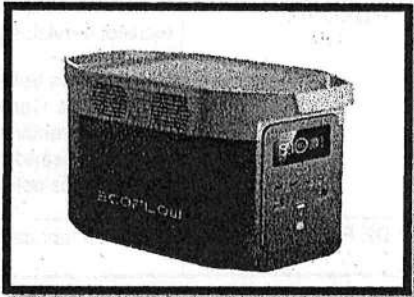
PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 14 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

7	MEDIDAS IMPUESTAS POR LA DIAN	El contratista deberá implementar las nuevas medidas aduaneras para el control de la importación e ingreso de estos equipos, mediante la Resolución 000242 de 2025, vigente desde el 11 de enero de 2026 así; Para importadores: Declaración de importación anticipada obligatoria Se exige la presentación anticipada de la Declaración de Importación para drones y sus partes, como mecanismo para fortalecer la gestión del riesgo y mejorar los procesos de control aduanero. Ingreso e importación restringida a dos puntos habilitados El ingreso y la importación de estas mercancías solo podrá realizarse por: -Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá -Puertos bajo la jurisdicción de la Dirección Seccional de Aduanas de Cartagena.
8	CAPACITACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE OPERADORES.	El Contratista debe garantizar la capacitación y certificación de un personal en la operación y el mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos. Mencionada certificación se deberá llevar a cabo en un tiempo no mayor a 30 días posterior al recibo a satisfacción de los elementos.
9	STOCK DE REPUESTOS	El Contratista debe presentar documento original de la certificación del fabricante en idioma español donde conste que el suministro de repuestos y accesorios en Colombia será por un tiempo mínimo de diez (10) años. NOTA: El incumplimiento de lo anterior descrito como GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TÉRMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS habilitará al Ministerio de Defensa Nacional - Ejército Nacional; para hacer efectiva la garantía única constituida por una compañía de seguros o bancaria.

ASPECTOS PONDERABLES

El proponente que ofrezca cinco (5) estaciones de energía portátil con capacidad para alimentar la estación de control en tierra por sistema obtendrá un puntaje de treinta (30) puntos.

ESTACIONES DE ENERGÍA PORTÁTIL	
Capacidad: 1024Wh Potencia: 1800W - Xboost 3600W Batería Adicional Peso: 13Kg Puertos De Salida: 13 Transferencia: 10mS Tiempo De Carga AC: &nbsp;1,5 h Tiempo De Carga Solar: 2-3h (500W)	 Imagen de referencia

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 15 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

El proponente que ofrezca un mínimo de dos (2) baterías inteligentes adicionales a las tres (3) baterías mínimas exigidas como parte de los accesorios de obligatorio cumplimiento (para un total de cinco (5) baterías por sistema), con capacidad de alimentación compatible con los drones ofertados, obtendrá un puntaje de treinta (30) puntos. El proponente que ofrezca una cantidad de baterías adicionales inferior a la aquí establecida no obtendrá puntaje por este factor.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01

Se anexa la presente especificación técnica que tiene como objeto establecer los requerimientos técnicos para la adquisición de radios digitales VHF/FM Motorola tipo escuadra APX-5000 MODELO III.

No	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1	Rango de frecuencia: 136-174 MHz
2	Espaciamento entre canales: 12.5 KHz/25 KHz
3	Estabilidad en frecuencia: $\pm 0.00010\%$
4	Número de canales: 870 canales
5	Seguridad de voz: ADP – Basado en Software.
6	Voltaje de alimentación: 7.5 o 7.2 VDC
7	Alimentación: Batería recargable
8	Cada radio debe incluir dos (02) baterías con las siguientes especificaciones:
9	tiempo de duración de la batería de 7 horas con un perfil de operación 5/5/90 (% tiempo transmitiendo / % tiempo recibiendo / % tiempo en espera stand by). Con tecnología de carga inteligente, original del equipo y contramarcada de fábrica, que garantice por parte del fabricante la compatibilidad y el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se debe anexar el certificado correspondiente del fabricante del radio.
10	GPS: El radio deberá tener una precisión en su receptor GPS de al menos 10 metros (95% de las medidas) cuando esté probado en espacio libre. El espacio libre se define como una ubicación donde no hay obstrucción de línea de vista hacia el espacio donde está la constelación de satélites de manera que el dispositivo pueda establecer conexión con al menos 6 satélites GPS disponibles y donde pueda tener una intensidad de señal de GPS desde los satélites de al menos -120 dBm.
11	Tamaño aproximado sin batería: 139/60.7/40.1 mm (Alto / Ancho / profundo) +/- 2%
12	Peso aproximado sin batería: 330 Gramos
13	Configuración: Portátil (Tipo Handy)
14	Normas técnicas militares: Certificación MIL STD-810 C-D-E-F & G
15	Autodiagnóstico: Incorporado.
16	Sensibilidad digital: 5% BER @ 0.188 μ V
17	Potencia Salida de Audio Nominal: 0.5 WATTS
18	Selectividad: 70 dB a 12.5 KHz // 79.3 dB a 25 KHz
19	Potencia de Salida: 6 W (Programables de 1 a 6 ajustables al menos entre 1 y 3 niveles)
20	Emisiones conducidas e irradiadas: -75 dB
21	Protección: Contra desadaptación de antena, polaridad invertida o sobre voltaje.
22	Sintonía: Programable por software. Antena: Cada radio debe incluir una (01) antena con las

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 16 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

	siguientes especificaciones:
23	Tipo VHF que cubra en su totalidad el ancho de banda de acuerdo a las características técnicas del equipo. (No telescópica), con antena de GPS integrada original del equipo y contramarcada de fábrica.
24	Micrófono: el equipo debe tener incorporado doble micrófono para poder de manera dinámica ajustar el patrón de recepción y mejorar la calidad del audio a transmitir.
25	Pantalla: Pantalla superior, Pantalla LCD color con mapas de bits, 4 líneas de 14 caracteres, 2 líneas de iconos, 1 línea de menú de 3 menús, Luz de fondo blanca.
26	Teclado: Teclado iluminado, 3 teclas programables, 4 teclas direccionales de navegación, Teclado 4x3, Botones Inicio y Datos.
27	Capacidad Bluetooth: capacidad integrada en el equipo y con modo de conexión Bluetooth seguro. Esta capacidad se activará cuando sea requerido mediante licencia adicional a futuro para los portátiles que requieran accesorios Bluetooth.
28	Cargador de baterías: cada radio debe incluir un (01) cargador IMPRESS con su respectivo adaptador. Con las siguientes especificaciones: Voltaje entrada - Vin: 110-240V 50/60Hz 0.5A Voltaje Salida - Vout: 14V 1.0 A Polaridad interna: positiva
29	Kit de programación de parámetros: compuesto de cables de conexión al radio y al PC, que incluye un computador portátil de última tecnología con software para mantenimiento, programación de frecuencias y niveles de seguridad de los equipos a adquirir. El software debe ser original y avalado por Motorola. El computador portátil de última tecnología deberá tener una garantía de al menos dos (2) años y con dispositivos básicos como CD/DVD/Quemador, disco duro de mínimo 1 TB, memoria RAM de mínimo 8 GB y batería de mínimo 2 horas de duración, entre otras características. El software de programación debe correr sobre plataforma Windows 10 o superior. (1 kits de programación en total por cada 250 radios o fracción y cuatro (04) cables de programación para radios APX adicionales por cada kit).
30	Software de programación: debe ser de fácil manejo, que no permita copia no autorizada. Motorola deberá proveer sin costo para la Fuerza las actualizaciones que el fabricante desarrolle a posterioridad.
31	Temperatura de operación: rango mínimo de -30 A 60°C.
32	Temperatura de almacenamiento: rango -40 °C A 85 °C.
33	Compatibilidad: Compatible con la seguridad de voz digital utilizada actualmente por el Ejército Nacional (ADP).
34	Software: Debe ser software embebido.
35	Algoritmos de Encriptación: (ADP) privacidad digital avanzada, con llave de 40 bits.
36	Ingreso de Encriptación: Una llave que se cambia por software de programación.
37	Tipo de Encriptación: Basado en software digital, no se deben adicionar elementos de hardware para activar la Encriptación.
38	Seguridad interna: No debe permitir la lectura de los parámetros de seguridad en caso de pérdida.
39	Programación: Por software vía conexión física por computador a la interfaz de programación del equipo. No se admite programación vía conector antena. Debe ofertarse todos los elementos necesarios para la programación, excluyendo las llaves de seguridad para la programación sobre las opciones trunking del CGFM.
40	Los equipos tendrán la capacidad de recibir comandos manuales de inhibición en caso de

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

PÚBLICA RESERVADA

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 17 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

	pérdida, si están en cobertura de repetidoras convencionales integradas al sitio maestro del Comando General, así como enviar, recibir y visualizar los datos de TMS al momento de implementar esta aplicación en el sitio maestro. Para radios con pantalla y teclado de hasta 120 caracteres y para radios con pantalla y teclado abreviado, el envío de mensajes predefinidos de hasta 50 caracteres y recepción de mensajes de hasta 200 caracteres.
41	Los radios tendrán incluida la licencia para trabajo con datos I&D para sistemas ASTRO 25 versión 7.13 o superior.
42	Los radios tendrán incluida la licencia y funcionalidad para el envío de datos de georreferenciación, compatible con el sistema ASTRO 25 versión 7.13 y 7.17 o superior. REQUERIMIENTOS EN EL MOMENTO DE LA ENTREGA
43	Manos libres cableadas: Uno por cada radio adquirido.
44	Clip: Los equipos deberán tener un (01) holster de transporte para APX 5000 modelo 3 con pantalla.
45	Garantía: La garantía de los radios APX 5000 VHF Tipo escuadra será de 2 años.
Cumplimiento de las especificaciones técnicas: los equipos deberán corresponder plenamente a las características, referencias, cantidades y condiciones técnicas establecidas en los documentos que soportan la adquisición.	
Estado físico y funcional: los elementos deberán ser entregados nuevos, en adecuado estado de conservación, sin daños físicos, defectos visibles o condiciones que afecten su funcionamiento.	
Documentación técnica: deberá entregarse la documentación correspondiente a cada equipo, incluyendo manuales de operación, fichas técnicas, certificados, garantías y demás documentos requeridos.	
Accesorios y componentes: los UAS y radios deberán entregarse con la totalidad de accesorios, componentes, baterías, cargadores, antenas, elementos de conexión y demás partes necesarias para su correcta operación, de acuerdo con la configuración contratada.	
Pruebas de funcionamiento: previo a la aceptación de los elementos, deberá realizarse la verificación y prueba funcional de los equipos, con el propósito de comprobar su correcto desempeño y correspondencia con las especificaciones técnicas.	
Capacitación: cuando se encuentre contemplada dentro de la adquisición, el proveedor deberá realizar la capacitación correspondiente al personal designado por la Décima Sexta Brigada para la operación, configuración, mantenimiento básico y empleo adecuado de los equipos.	
Garantía y soporte técnico: el proveedor deberá acreditar las condiciones de garantía y establecer los mecanismos de atención y soporte técnico requeridos durante el periodo establecido contractualmente.	
Acta de recibo: la recepción de los elementos estará sujeta a la verificación física, técnica y documental por parte del personal designado por la Décima Sexta Brigada, dejando constancia mediante la respectiva acta de recibo a satisfacción, una vez se determine el cumplimiento de las condiciones establecidas.	
CRONOGRAMA	

PÚBLICA RESERVADA

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 18 de 18
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

TIEMPO DE EJECUCIÓN EL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO
ETAPA PRECONTRACTUAL	1 meses
ETAPA CONTRACTUAL	2 meses
ENTREGA DE BIEN O SERVICIO	1 meses
TOTAL	4 meses

PRESUPUESTO:

ÍTEM	TIPO DE VEHÍCULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01	Unidad	36	\$ 21.428.571	\$ 771.428.556
3	SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/ AVI-00"	Unidad	26	\$ 30.000.000	\$ 780.000.000
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					\$1.551.428.556

RESPONSABLES DE LA UNIDAD BENEFICIADA:

COMANDANTE DE LA UNIDAD

GERENTE PROYECTO

FIRMA:

FIRMA:

NOMBRE: MOISÉS DAVID GÓMEZ ECHAVARRIA
C.C.:9863753

NOMBRE: MAURICIO FUQUEN GUZMAN
C.C.:1121837249

CARGO: COMANDANTE DECIMA SEXTA BRIGADA (E)

CARGO: OFICIAL DE LOGÍSTICA DE LA DECIMA SEXTA BRIGADA

FECHA: 14/08/2026

Elaboró: JSS José Trujillo
Suboficial Convenios BR16

Revisó: CT. Evelyn Lizarazo
Oficial de Jurídica BR16

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

PÚBLICA RESERVADA



MOTOROLA SOLUTIONS

MS-RC-1098

Bogotá, D.C.,

Señores

GOBERNACIÓN DE CASANARE

Yopal, Casanare.

Asunto: SUMINISTRO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIÓN PARA EL EJERCITO NACIONAL

Por medio de la presente certificamos que RAYCO S.A., es actualmente Systems Integrator autorizado y certificado por Motorola Solutions Inc. ("Motorola"), en capacidad de vender, reparar y mantener equipos del portafolio de sistemas trunking P25 (ASTRO 25) para Colombia.

Los ingenieros de RAYCO S.A. han sido entrenados por personal experto de MOTOROLA de Estados Unidos, para atender los requerimientos que se presenten con el portafolio P25.

Dentro del portafolio de productos asignado a RAYCO S.A. para este sector, se encuentran entre otras, la línea de equipos para sistemas de radio convencionales y troncalizados Smartzone y ASTRO 25, entre ellos las repetidoras GTR8000, DVRS, consolas MCC7500, radios portátiles de la serie APX, radios base de la serie APX, en las bandas de VHF, UHF y 800 MHz, repuestos, baterías y accesorios para estos equipos, así como repuestos, baterías y accesorios para los radios XTS2250 y XTS4250. También hacen parte de su portafolio, las tarjetas de encriptación digital DVP-XL, DES-OFB y DVI-XL.

Motorola certifica que RAYCO S.A. es un Servicio Autorizado Motorola (SAM), y por lo tanto se encuentra autorizado por Motorola para proporcionar servicios de reparación en Colombia de acuerdo a la garantía estándar de Motorola.

Cordialmente,

Rosenber Castellanos Hernández

Senior Account Manager MOD, Motorola Solutions Colombia Ltda.

Av. Cra 45 # 108-27 Torre 1 Piso 14 Bogotá - Colombia

O: +57 1 6022111

E: rosenber.castellanos@motorolasolutions.com

Motorola Solutions, Colombia Ltda, Carrera 45 No. 108-27 Torre 1 Piso 14 - PBX 6022111 - Bogotá DC, Colombia.



**RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA
APX5000 MODELO III
No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET - 03319 / COM - 0**



**ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA
CEDE4
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA**



Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 1 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA AFX3008 MODELO III JEMPP-CEDE4-DIPGO-ET - 03519

SECCIÓN 1

CONTENIDO

1. OBJETO:	2
2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN:	2
3. REQUISITOS:	2
4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:	8
5. MÉTODOS DE ENSAYO:	9
6. APÉNDICE:	9
7. ANEXOS:	10
8. CONTROL DE REVISIONES:	10

Elaboró	Revisó	Aprobó
 SS. JORGE MAURICIO VILLARREAL Suboficial procesos y fichas técnicas	 CT. YENI MILENA OSPINA Oficial de Lineamientos Metodológicos C5	 MY. JULIO CESAR VILLANUEVA Director de Planes y Políticas
 SV. JOHN SUAREZ RODRIGUEZ Suboficial Sistema de Continuidad	 MY. JAVIER ORLANDO BETANCOURT Director de Proyectos C5	 CR. (EC) JOSE ANTONIO NOLASCA JARDO Jefe Departamento de Comunicaciones

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 2 de 10
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-B90
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III - JEMPP-CEDE6-DIPCC-ET - 0331B
/ CGM - 0

1. OBJETO:

La presente especificación técnica tiene como objeto establecer los requisitos técnicos para la adquisición de radios digitales VHF/FM Motorola tipo escuadra APX-5000 modelo III.

2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN:

2.1 DEFINICIONES

Red convencional: Es una red de radio en la gama de VHF que permite brindar el servicio de voz y georreferenciación de los equipos APX 5000, mediante comunicación segura (encriptada) y de alta disponibilidad; para garantizar el mando y control de las unidades de las Fuerzas de Tarea y Comandos operativos en el desarrollo de las operaciones Militares sobre las jurisdicciones asignadas.

GPS: El Sistema de Posicionamiento Global (**GPS**; en inglés, *Global Positioning System*), es un sistema que permite posicionar cualquier objeto (una persona, un vehículo, etc) sobre la Tierra con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo común son unos pocos metros. Para determinar su posición, un usuario utiliza cuatro o más satélites y utiliza la trilateración.

2.2. APLICACIÓN

La adquisición de estos equipos se basa en la infraestructura con que cuenta actualmente el Ejército Nacional, los equipos y sitios de repetición existentes para el funcionamiento de la red convencional son marca Motorola, estos poseen software, aplicativos y bases de datos propiedad de dicho fabricante, quien garantiza la total interoperabilidad con los equipos existentes. Debido al crecimiento de la Red se hace necesario realizar paulatinamente la migración de los equipos de generaciones anteriores por equipos de última generación que cuentan con características mejoradas en el sistema operativo junto con la disminución en los costos de mantenimiento y consumo de energía, garantizando a su vez el funcionamiento sobre la infraestructura ya instalada en los sitios de repetición, con el fin de estar a la vanguardia de las comunicaciones y brindar un mejor servicio a los usuarios de las Fuerzas Militares.

3. REQUISITOS:

3.1. REQUISITOS GENERALES

Adquisición de radios digitales VHF/FM Motorola tipo escuadra APX-5000 modelo III.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 4 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III - JEMPP-CEDE8-DIPCO-ET - 02319
COM - 0

	satélites GPS disponibles y donde pueda tenerse una intensidad de la señal de GPS desde los satélites de al menos -120 dBm
11	Tamaño aproximado sin batería: 139/60.7/40.1 mm (Alto /Ancho / profundo) +/- 2%
12	Peso aproximado sin batería: 330 Gramos
13	Configuración: Portátil (Tipo Handy)
14	Normas técnicas militares: Certificación MIL STD-810 C-D-E-F & G
15	Autodiagnóstico: Incorporado.
16	Sensibilidad digital: 5% BER @ 0.188 μ V
17	Potencia Salida de Audio Nominal: 0.5 WATTS
18	Selectividad: 70 dB a 12.5 KHz // 79.3 dB a 25 KHz
19	Potencia de Salida: 6 W (Programables de 1 a 6 ajustables al menos entre 1 y 3 niveles).
20	Emisiones conducidas e irradiadas: -75 dB
21	Protección: Contra desadaptación de antena, polaridad invertida o sobre voltaje.
22	Sintonía: Programable por software.
23	Antena: Cada radio debe incluir una (01) antena con las siguientes especificaciones: Tipo VHF que cubra en su totalidad el ancho de banda de acuerdo a las características técnicas del equipo. (No telescópica), con antena de GPS integrada original del equipo y contramarcada de fábrica.
24	Microfono: el equipo debe tener incorporado doble microfono para poder de manera dinámica ajustar el patrón de recepción y mejorar la calidad del audio a transmitir.
25	Pantalla: Pantalla superior, Pantalla LCD color con mapas de bits, 4 líneas de 14 caracteres, 2 líneas de iconos, 1 línea de menú de 3 menús, Luz de fondo blanca.
26	Teclado: Teclado iluminado, 3 teclas programables, 4 teclas direccionales de navegación, Teclado 4x3, Botones Inicio y Datos
27	Capacidad Bluetooth: capacidad integrada en el equipo y con modo de conexión Bluetooth seguro. Esta capacidad se activará cuando sea requerido mediante licencia adicional a futuro para los portátiles que requieran accesorios Bluetooth.
28	Cargador de baterías: cada radio debe incluir un (01) cargador IMPRESS con su respectivo adaptador. Con las siguientes especificaciones: • Voltaje entrada - Vint: 110-240V 50/60Hz 0.5A • Voltaje Salida - Vout: 14V 1.0 A • Polaridad interna positiva: 



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 3 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III - JEMPP-CEDE4-DIPCO-ET - 03319
COM - 1



3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

No.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1	Rango de frecuencia: 136-174MHz
2	Espaciamiento entre canales: 12.5 KHz/25KHz
3	Estabilidad en frecuencia: ± 0.00010 %
4	Número de canales: 870 canales.
5	Seguridad de voz: ADP – Basado en Software.
6	Voltaje de alimentación: 7.5 o 7.2 VDC
7	Alimentación: Batería recargable
8	Cada radio debe incluir dos (02) baterías con las siguientes especificaciones:
9	Batería recargable de LI-ION de ultra alta capacidad, de mínimo 2150 mAh, con un tiempo de duración de la batería de 7 horas con un perfil de operación 5/5/90 (%tiempo transmitiendo/ % tiempo recibiendo/ % tiempo en espera stand by). Con tecnología de carga inteligente, original del equipo y contramarcada de fábrica, que garantice por parte del fabricante la compatibilidad y el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se debe anexar el certificado correspondiente del fabricante del radio.
10	GPS: El radio deberá tener una precisión en su receptor GPS de al menos 10 metros (95% de las medidas) cuando esté probado en espacio libre. El espacio libre se define como una ubicación donde no hay obstrucción de línea de vista hacia el espacio donde está la constelación de satélites de manera que el dispositivo pueda establecer conexión con al menos 6



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 6 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF JEMMOTOROLA APX5000 MODELO III - JEMPP-CEDEB-DIPCO-ET - 03319
/COM - 0

43	Manos libres cableadas. Uno por cada radio adquirido.
44	Clip: Los equipos deberán tener un (01) holster de transporte para APX 5000 modelo 3 con pantalla
45	Garantía: La garantía de los radios APX 5000 VHF Tipo escuadra será de 2 años
CERTIFICADO DE CALIDAD	
Motorola deberá certificar la calidad técnica de los equipos y repuestos que suministre, como requisito indispensable y necesario para la aceptación y recibo de los mismos por parte del MDN EJÉRCITO NACIONAL	
ASISTENCIA TÉCNICA	
El oferente certificará asistencia técnica permanente e inmediata (48 horas máximo de tiempo de respuesta) a través de visita técnica, atención telefónica, fax o correo electrónico, en horario de oficina, durante el tiempo de garantía de los equipos objeto del presente proceso.	
GARANTIA DE FABRICA	
Dos (02) años para los equipos RADIOS APX5000 MODELO III. En la cual se compromete a subsanar cualquier desperfecto de fábrica presentado. Así mismo en el evento en que sea devuelto un equipo a la empresa por garantía, ésta tendrá un plazo máximo de sesenta (60) días calendario contados a partir de la entrega por parte del MDN - EJÉRCITO NACIONAL al centro de servicio del fabricante en Bogotá, para devolverlo en funcionamiento.	
El oferente deberá hacer entrega al MDN-EJÉRCITO NACIONAL, las garantías de fábrica de los bienes que llegare a proveer en virtud del presente proceso, y sustituir a favor del MDN-EJERCITO NACIONAL, todos los derechos que de las mismas deriven, además los bienes deben ser entregados en su última VERSIÓN TECNOLÓGICA LIBERADA EN EL MERCADO, CON UN TIEMPO NO MAYOR A UN (01) AÑO DE FABRICACIÓN AL MOMENTO DE LA ENTREGA. Las garantías de fábrica que entregue el proveedor al MDN-EJERCITO NACIONAL-, deberán garantizar la correcta funcionalidad de los equipos, para los términos establecidos de la garantía estándar exigible para cada ítem, de acuerdo con lo establecido en el presente proceso de contratación.	
TALLERES ESPECIALIZADOS	
El contratista deberá Certificar que dispone de un taller especializado en Colombia directo de fábrica, donde prestara servicios de asistencia técnica la cual será verificada por el comité técnico evaluador.	
GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO	
Los equipos, elementos, repuestos y partes que Motorola se compromete a fabricar, suministrar y vender a MDN-EJC serán nuevos y de primera calidad, de acuerdo a las especificaciones pactadas, no solamente por	



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 5 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III-JEMPP-CEDE6-DIPCD-ET- 82316
/COM-0

29	Kit de programación de parámetros: compuesto de cables de conexión al radio y al PC, que incluya un computador portátil de última tecnología con software para mantenimiento, programación de frecuencias y niveles de seguridad de los equipos a adquirir. El software debe ser original y avalado por Motorola. El computador portátil de última tecnología deberá tener una garantía de al menos dos (2) años y con dispositivos básicos como CD/DVD/Quemador, disco duro de mínimo 1 TB, memoria RAM de mínimo 8 GB y batería de mínimo 2 horas de duración, entre otras características. El software de programación debe correr sobre plataforma Windows 10 o superior. (1 kits de programación en total por cada 250 radios o fracción y cuatro (04) cables de programación para radios APX adicionales por cada kit).
30	Software de programación: debe ser de fácil manejo, que no permita copia no autorizada. Motorola deberá proveer sin costo para la Fuerza las actualizaciones que el fabricante desarrolle a posterioridad.
31	Temperatura de operación: rango mínimo de -30 A 60°C
32	Temperatura de almacenamiento: rango -40 °C A 85 °C
33	Compatibilidad: Compatible con la seguridad de voz digital utilizada actualmente por el Ejército Nacional (ADP).
34	Software: Debe ser software embebido.
35	Algoritmos de Encriptación: (ADP) privacidad digital avanzada, con llave de 40 bits.
36	Ingreso de Encriptación: Una llave que se cambia por software de programación.
37	Tipo de Encriptación: Basado en software digital, no se deben adicionar elementos de hardware para activar la Encriptación.
38	Seguridad interna: No debe permitir la lectura de los parámetros de seguridad en caso de pérdida.
39	Programación: Por software vía conexión física por computador a la interfaz de programación del equipo. (No se admite programación vía conector antena). Debe ofertarse todos los elementos necesarios para la programación, excluyendo las llaves de seguridad para la programación sobre las opciones trunking del CGFM.
40	Los equipos tendrán la capacidad de recibir comandos manuales de Inhibición en caso de pérdida, si están en cobertura de repetidoras convencionales integradas al sitio maestro del Comando General, así como enviar, recibir y visualizar los datos de TMS al momento de implementar esta aplicación en el sitio maestro. Para radios con pantalla y teclado de hasta 200 caracteres y para radios con pantalla y teclado abreviado, el envío de mensajes predefinidos de hasta 50 caracteres y recepción de mensajes de hasta de 200 caracteres.
41	Los radios tendrán incluida la licencia para trabajo con datos IV&D para sistemas ASTRO 25 versión 7.13 o superior.
42	Los radios tendrán incluida la licencia y funcionalidad para el envío de datos de georreferenciación, compatible con el sistema ASTRO 25 versión 7.13 y 7.17 o superior.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 7 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III - JEMPP-CEDE4-DIPGO-ET-4-01319
/COM-0

materias primas empleadas en su elaboración, sino también por la técnica y la mano de obra y serán aptos para resistir las condiciones ambientales de acuerdo a la geografía colombiana en los sitios de uso por parte del MDN – EJÉRCITO NACIONAL. En consecuencia, Motorola se obliga a reemplazar o reparar a sus expensas aquellos equipos, materiales, repuestos o partes que resultaren de mala calidad o con defectos de fabricación, durante el tiempo de la garantía de dos (02) años para los equipos **RADIOS APX5000 MODELO III**, contados a partir del acta de recibo a satisfacción por el supervisor.

La garantía de los **RADIOS APX5000 MODELO III**, implica que estos sean reemplazados o reparados cuantas veces sea necesario para su normal funcionamiento. En caso que no pueda ser reparado los **RADIOS APX5000 MODELO III** deberá ser restituido por un equipo o componente nuevo de las mismas características del inicialmente entregado en un lapso máximo de sesenta (60) días (sin que esto afecte el número original), todos los gastos generados por este TRÁMITE CORRERÁN A CARGO DE MOTOROLA.

ACOPLE DE LOS REPUESTOS A LOS EQUIPOS

Los accesorios deben adecuarse a sus respectivos equipos y no se debe requerir trabajos adicionales para su adecuación, lo cual será verificado por el comité técnico.

DOCUMENTACIÓN Y MATERIAL TÉCNICO DE LOS EQUIPOS A SUMINISTRAR

Motorola debe anexar con su propuesta por cada 5 radios el catálogo del **RADIO APX5000 MODELO III**, los cuales deben incluir las especificaciones técnicas que permitan verificar la viabilidad de utilización, compatibilidad, integración y cumplimiento de las normas y recomendaciones internacionales y nacionales del contrato.

El fabricante debe incluir con el suministro del material, la entrega de software, interfaces y demás elementos requeridos para efectuar la operación, programación y mantenimiento básico a los **RADIO APX5000 MODELO III**, junto con sus respectivas licencias de igual manera deberá certificar la entrega periódica, sin costo para el MDN-EJÉRCITO NACIONAL, del software de programación de los radios APX, una vez Motorola vaya produciendo las respectivas actualizaciones.

Así mismo Motorola se compromete a entregar un manual por cada equipo para el EJÉRCITO NACIONAL así: manuales originales de fábrica para



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 8 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III - JEMPP-CEDE4-DIPCO-ET - 03319
/ COM-6

mantenimiento con planos descriptivos, diagramas eléctricos y esquemáticos del sistema, sin costo, debidamente actualizados a la fecha de entrega, así como los manuales de usuario.

MANUALES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN: el contratista se obliga a entregar en medio magnético, por cada equipo **RADIO APX5000 MODELO III**, manual original de fábrica para instalación, operación y mantenimiento a nivel operador (con catálogo de partes), debidamente actualizados a la fecha de entrega y su correspondiente certificado de suscripción de actualización.

RESERVA DE LA INFORMACIÓN

Motorola, se obliga para con la Nación a no suministrar ninguna clase de información o detalles a terceros y a mantener como documentación clasificada todos los aspectos relacionados con el material que vende a la nación, así como los asuntos técnicos e instalaciones de las fuerzas militares de la República de Colombia, conocidos o que llegaren a ser conocidos por el contratista durante el desarrollo del contrato o con posterioridad al mismo.

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque. Los equipos deben venir correctamente empacados en cajas de cartón y contener cojines de amortiguamiento.

3.3.2 Rotulado. Los equipos deben tener un sticker adhesivo con el nombre del Proveedor que los suministra, el número de serie, referencia del equipo, así como la información necesaria para la identificación de este.

4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:

4.1 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR LOS REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

4.1.1 Muestreo. Omitido.

4.1.2 Criterios de aceptación o rechazo para requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado. Omitido.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 9 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX3000 MODELO III - JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET - 00319
/COM - 0

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS.

4.2.1 Muestreo. Omitido

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos. Omitido.

5. MÉTODOS DE ENSAYO:

Se realizarán pruebas técnicas que resulten aplicables a cada uno de los equipos para la verificación de su idoneidad técnica y funcionalidad.

6. APÉNDICE:

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

- Constitución Política de Colombia
- Código Civil
- Código General del Proceso
- Código de Comercio
- Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo
- Ley 80 de 1993
- Ley 1150 de 2007
- Ley 816 de 2003 (en el caso de no limitarse a MIPYMES NACIONALES)
- Ley 1474 de 2011(Estatuto Anticorrupción)
- Ley 1341 de 2009. Norma que reglamenta las tecnologías de la información y las Comunicaciones "TIC"
- Decreto Ley 019 de 2012
- Ley 1712 de 2014 "Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones".
- Decreto 1082 de 2015
- Decreto 103 del 20 de Enero de 2015
- Resolución de delegación 4519 del 27 de Mayo de 2016
- Directiva Permanente 15 de 2015 emitida por el Ministerio de Defensa Nacional.
- Resolución No. 6302 del 31 de Julio de 2014 "Manual de Contratación del Ministerio de Defensa Nacional"
- Directiva Permanente 15 del 10 de Marzo de 2015 emitida por el Ministerio de Defensa Nacional



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Pág. 10 de 10

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III - JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET - 03319 / COM - 0

- Cartilla de Formatos de Contratación Tomo I Jefatura de Logística – Dirección de Contratación (En lo que aplique)
- Manuales y circulares de Colombia Compra Eficiente y sus respectivas actualizaciones Y demás normas concordantes y pertinentes.
- Resolución 2710 del 03 de octubre de 2017 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

6.2 ANTECEDENTES

- Carta de exclusividad donde Motorola Solutions Colombia Inc., manifiesta que provee estos equipos de forma directa y única, en tanto los distribuidores en Colombia de Motorola Solutions no cuentan con autorización contractual para vender los equipos con usuario final: Comando General de las Fuerzas Militares, Ejército Nacional de Colombia, Armada Nacional de Colombia, Fuerza Aérea Colombiana Y Policía Nacional de Colombia.
- Las compras centralizadas se han realizado por el Ministerio de Defensa utilizando anexo técnico con las características del radio APX5000 MODELO III.

7. ANEXOS:

Omitido.

8. CONTROL DE REVISIONES:

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
00	Creación de la especificación técnica RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET - 03319 / COM - 0	25/05/2021

**SISTEMA AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) PARA UNIDADES
EXTERNAS A LA DIVISION DE AVIACION ASALTO AEREO**
No. JEMOP-DAYAA-ET-62744/AVI-0

**ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA**

CEDE4

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

DIETE



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 2 de 26

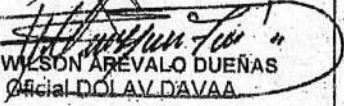
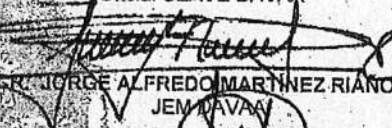
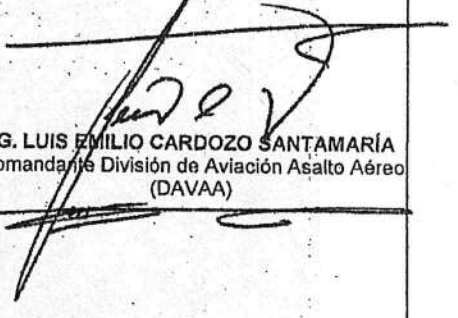
Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

CONTENIDO

1. OBJETO:	3
2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN:	4
3. REQUISITOS:	6
4. CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:	23
5. MÉTODOS DE ENSAYO:	24
6. APENDICE:	25
7. ANEXOS:	26
8. CONTROL DE REVISIONES:	26

Elaboró	Revisó	Aprobó
 CT. HERNANDO SÁNCHEZ GALVIS INSTRUCTOR UAS DAVAA	 TC. JULIÁN PRIETO LÓPEZ Oficial DEYES DAVAA  TC. WILSON AREVALO DUEÑAS Oficial DOLAV DAVAA  TC. ILERRY SALCEDO LÓPEZ Oficial CEAVE DAVAA  TC. JORGE ALFREDO MARTÍNEZ RIANO JEM DAVAA  SR. EDILBERTO CORTES MONDACA Segundo Comandante DAVAA	 MG. LUIS EMILIO CARDOZO SANTAMARÍA Comandante División de Aviación Asalto Aéreo (DAVAA)



1. OBJETO:

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos y características generales que deben cumplir los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) para ser empleados por las unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo, teniendo como referencia la resolución ministerial No. 04201/2018, "por la cual se incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS y se numeran como Apéndice 13", y que establece que las operaciones realizadas por las Fuerzas Militares y la Policía Nacional dentro del ámbito de sus funciones y lo regulado por la AAAES (Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado), se constituyen como **Aviación de Estado**.

Teniendo en cuenta que la División de Aviación Asalto Aéreo es el ente de Aviación de estado del Ejército Nacional, y es quien establece las regulaciones para la adquisición, entrenamiento, uso y operación de las aeronaves no tripuladas del Ejército Nacional, regula las actividades de los UAS mediante las siguientes directivas:

- Directiva Permanente No. 00218/2017, "Normas y requisitos para el desempeño operacional en las actividades de Aviación de Ejército", publicación restringida, en su anexo "J" reglamenta lo siguiente:
 - La Unidad de los SMART (UAS), es la designada y autorizada por la Fuerza como responsable de planear, coordinar y ejecutar las diferentes tareas con los sistemas de aeronaves no tripuladas con los que cuenta el Ejército Nacional. La Fuerza establece la obligatoriedad de la existencia de una unidad UAS para que durante el desarrollo de las operaciones sea la responsable del planeamiento, ejecución, estandarización y supervisión del personal de operadores, material y equipo garantizando los correctos procedimientos para el empleo seguro y eficiente de estos sistemas.
 - Se deben realizar las coordinaciones para la gestión del espacio aéreo con la autoridad de tránsito aéreo que se encuentre en el sector, con el fin de evitar accidentes e incidentes.
- La Directiva Permanente No. 00204 del 27 de diciembre de 2017, publicación restringida, en su anexo "I" establece el Programa de Instrucción y Entrenamiento Técnico (PIET) que aplica para el personal de operadores de los sistemas de aeronaves no tripuladas UAS; es decir, Operador



Estandarizador (OES), Operador Instructor (OIN), Operador Comandante de Misión (OCM), Operador de Misión (OMI), Operador soporte de misión (OSM), operadores designados en puestos operativos que no cubre ningún otro documento rector y todo el personal del Ejército Nacional que tenga sistemas de aeronaves no tripuladas independientemente de la categoría o clase.

Dicho lo anterior el Ejército Nacional, a través de la División de Aviación Asalto Aéreo establece la clasificación de aeronaves no tripuladas para autorizar a las unidades externas a la DAVAA así:

Tabla 01 Clasificación UAS unidades externas a la DAVAA

Clasificación	(MTOW)	Empleo	Altitud de Operación (AGL)	Radio de Misión	Velocidad Máxima
Clase I – A	<2 kg	Táctico	Hasta 200 pies y únicamente en espacio aéreo Clase G	5 km (VLOS)	Hasta 20 Kts

2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN:

La presente Especificación Técnica establece las siguientes definiciones y su aplicación:

2.1 DEFINICIONES.

AGL: altitud operacional sobre el terreno.

CLASIFICACIÓN: Trata de las diferentes denominaciones asignadas para su uso de acuerdo a las autorizaciones del ente de aviación de Estado.

EMPLEO: El nivel de operación de cada aeronave de acuerdo con su rol y misión, para este caso de unidades externas a la aviación del Ejército solo se podrán emplear en misiones de reconocimiento y seguridad de puntos fijos, en donde el operador en todo momento debe tener la aeronave a la vista.

ESPACIO AÉREO CLASE G: Es el espacio aéreo donde no cuentan con una autoridad de control del espacio aéreo, sin embargo, las unidades deben contar con un radio de frecuencia VHF (Banda aérea) y realizar los respectivos auto anuncios.

MSL: Unidad de medida para describir la elevación de un lugar respecto del nivel medio del mar.



MTOW: Es el máximo peso de despegue de la aeronave, teniendo en cuenta las cargas útiles (cámaras) y baterías que requiera la aeronave.

MULTIROTOR: Aeronave con dos motores o más.

RADIO DE MISIÓN: El alcance para el desarrollo operacional, distancia máxima hasta donde se puede llevar la aeronave teniendo como referencia la ubicación del operador de la misma.

UAS (Unmanned Aircraft System): Sistema de Aeronave no Tripulada y sus elementos asociados, la cual es operada sin piloto a bordo (OACI, 2011).

VELOCIDAD MÁXIMA: Es el máximo de velocidad que puede alcanzar la aeronave en vuelo.

VLOS: Vuelos en condiciones visuales con línea de vista hacia la aeronave

2.2. ABREVIATURAS Y SIGLAS

GCS: Ground Control Station.

GDT: Ground Data Terminal.

MSL: Mean Sea Level.

RACAE: Reglamento Aeronáutico Colombiano de Aviación de Estado

RAC: Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

UAS: Unmanned Aircraft System.

2.3. APLICACIÓN.

Esta Especificación Técnica aplica para procesos de adquisición de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas UAS por las unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo.

Aplica a todas las unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo que deseen adquirir UAS Clase I-A.



3. REQUISITOS:

3.1. REQUISITOS GENERALES

3.1.1. CONDICIONES GENERALES DE ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS

CONDICIONES GENERALES ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS	
CAPACITACIÓN	- Las capacitaciones deberán ser certificadas por el fabricante del equipo ofertado. - El adjudicatario deberá capacitar a los funcionarios del Ejército Nacional en el nivel máximo de operación y mantenimiento permitido por el fabricante. - El personal capacitado por el vendedor o casa fabricante deberá recibir una capacitación adicional por parte de la DAVAA, Batallón de Operaciones Especiales de Aviación y Escuela de Aviación del Ejército. Como requisitos mínimos de capacitación se debe tener en cuenta lo siguiente: Prácticas Simulador: Seis (6) horas en simulación de vuelo (simulador) por cada uno de funcionarios a capacitar. Intensidad Horaria y temas: La intensidad horaria deberá ser de veinticinco (25) horas teóricas y veintidós (22) horas prácticas por alumno y deberá contemplar los siguientes temas como mínimo, procedimientos Radiotelefónicos y fraseología aeronáutica de acuerdo con la normatividad vigente. Prácticas Vuelo: Dieciséis (16) horas de vuelo practico para cada funcionario, donde se realicen ejercicios como mínimo de operación en terreno, operación en campo abierto, montaje y desmontaje para vuelo, pre-vuelo en campo, misión y seguimiento, aterrizaje autónomo y gestión de carga paga, post vuelo, verificación de características especiales, vuelta a casa, aterrizaje autónomo, análisis de la data del sistema, configuraciones especiales, emergencias, pérdida de comunicaciones, perdida de GPS, abortar aterrizaje, abortar misión y demás que sean necesarios para garantizar el desarrollo de operaciones aéreas sin afectar la seguridad y navegación



ESTRATEGIA AERONAVES NO TRIPLULADAS PARA USUARIOS EXTERNOS A LA FUERZA DEL EJERCITO NACIONAL

CONDICIONES GENERALES
ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPLULADAS

dentro del espacio aéreo. Estas prácticas deberán ser realizadas con aeronaves de iguales condiciones a las adquiridas proporcionadas por el adjudicatario, por ningún motivo se deberá recibir instrucción con los equipos adquiridos.

- **Teóricas:** Veinticinco (25) horas académicas, donde se aborden conceptos básicos sobre aerodinámica, equipo general, transporte, antenas, hardware, baterías, carga, lecturas, manipulación y revisión pre vuelo, planificación, simulación, preparación de misión, auto despegue, plan de vuelo, cambios al plan de vuelo, telemetría, modos de vuelos y emergencias.
- **Mantenimiento preventivo básico:** Debe tener una intensidad horaria de diez horas (10) teóricas y diez horas (10) prácticas en los siguientes temas como mínimo:
 - Mantenimiento preventivo básico: El adjudicatario deberá informar mediante documento emitido por el fabricante los niveles y/o categorías de mantenimiento que se requieren para el equipo ofertado, indicando cuales podrán ser realizados por el personal capacitado del usuario final y cuáles deben ser realizados por el contratista. En todo caso el contratista deberá capacitar a los funcionarios del Ejército Nacional en el nivel máximo permitido por el fabricante.
- **Contenido temático y vuelo:** El entrenamiento tendrá el siguiente contenido como mínimo:
 - Conocimiento de simulador.
 - Generalidades del equipo ofertado.
 - Límites y Emergencias.
 - Carga de Baterías, Maniobras básicas.
 - Maniobras especiales.
 - Caza fallas.
 - Manejo de sensores o cámaras (diurna y nocturna).
 - Mantenimiento básico.
 - Cambio o reemplazo de componentes mayores.
 - Calibraciones.
 - Fotografía aérea básica digital.
 - Programación de vuelo.
 - Identificación de los posibles problemas que pueda presentar la aeronave durante una operación, ya sea por



CONDICIONES GENERALES
ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS

mantenimientos, fallas técnicas del equipo, condiciones externas y otros.

3.1.2. CONDICIONES ADICIONALES PARA AERONAVES NO TRIPULADAS

CONDICIONES ADICIONALES PARA AERONAVES NO TRIPULADAS	
REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
MATERIAL ADICIONAL	- Un (1) radio de comunicación que sea compatible con las frecuencias aéreas. - Un (1) binocular o lentes de campaña. - Lista de Chequeo para el empleo técnico.
RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA	- El adjudicatario asume la responsabilidad logística, económica y de las operaciones aéreas, durante el periodo de capacitación con equipos de propiedad del contratista. En caso de presentarse daños a dichos equipos dentro del desarrollo de los mencionados ejercicios, también serán responsabilidad del contratista, quien asumirá la totalidad de los costos de reposición del bien. Lo anterior, toda vez que dichas actividades estarán bajo la figura de entrenamiento y por ende son responsabilidad del instructor. - Los equipos suministrados al Ejército Nacional, serán usados solamente para realizar las pruebas de recepción a satisfacción, una vez finalizada la fase de entrenamiento. - El Ejército Nacional asume las responsabilidades de operación, posterior a la conformación de un documento oficial que certifique el recibido a satisfacción del bien. - Se aclara que la responsabilidad operacional, administrativa y disciplinaria incurre sobre las Unidades Operativas Mayores, Menores y Tácticas de quien sea orgánico la aeronave no tripulada. - Si alguna Unidad contempla adquirir sistemas de aeronaves no tripuladas con características superiores a este documento (peso, alcance y autonomía), deberá realizar las coordinaciones con la DAVAA para que se asigne el personal de operadores certificados con que cuenta este ente de Aviación de Estado.
PROTOCOLO DE PRUEBAS	- Se recomienda que se realice protocolo de pruebas en el proceso de selección. Teniendo en cuenta que los equipos van a ser operados en ambientes rurales, las pruebas deben ser realizadas en escenarios reales, los cuales serán definidos por el Ejército Nacional, previo a la realización de las pruebas. - El personal designado por la División de Aviación Asalto Aéreo del Ejército Nacional (BAOEA), prestará el apoyo necesario para la



CONDICIONES ADICIONALES PARA AERONAVES NO TRIPULADAS	
REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
	definición de los factores inmersos en el protocolo de pruebas, en caso de requerirse por parte de la entidad que realizará el proceso de contratación.
PRUEBAS DE RECEPCIÓN	• Para el recibido a satisfacción de los equipos por parte del Ejército Nacional se realizará pruebas de funcionamiento donde se verificará el cumplimiento del equipo operando con la carga útil térmica. • Dicha prueba será definidas y comunicadas por parte del Ejército Nacional una vez se adjudique el proceso de contratación.
REPUESTOS	• El adjudicatario con los equipos deberá entregar como mínimo los siguientes repuestos para la totalidad de los sistemas, los cuales quedarán a disposición del Ejército Nacional. Los repuestos deberán entregarse en el embalaje original de fábrica, y debidamente marcados y rotulados y con remisión previa antes de ser entregado. Los repuestos según aplique deberán estar cubiertos bajo las condiciones de garantía del presente documento y deberán contar con los respectivos procedimientos de almacenamiento para la conservación de los mismos. • Baterías adicionales (Entiéndase packs de Baterías como el grupo de baterías requerido para la operación de la aeronave en vuelo). • Propelas (hélices). • Motores discriminados así: 1 motor derecho y 1 motor izquierdo. • Soportes de tren de aterrizaje • Una (1) caja tipo pelikan para almacenaje y transporte de accesorios.
MANUALES Y DOCUMENTOS DEL SISTEMA	Se deberá entregar la siguiente documentación por parte de la firma contratista al momento de la entrega: • Manual de operación del sistema en idioma español, indicando chequeos de las cámaras o indicadores a realizar durante el vuelo. (en este manual se debe indicar los límites máximos de uso a los cuales se puede llevar a operar la aeronave sin representar riesgo o problema en el uso del mismo) • Manual de configuración del sistema y de cada componente del mismo. • Entrega de un manual de mantenimiento en idioma español. • Entrega de las listas de chequeo para la operación del equipo y sus respectivos procedimientos de emergencia en idioma español.

3.1.3. GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TERMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS

- **GARANTÍA TÉCNICA:**

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 10 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

El contratista a través de certificación por la empresa fabricante deberá dar **GARANTÍA TÉCNICA POR 3 AÑOS**, en la cual debe garantizar el correcto funcionamiento y la calidad de los elementos que componen el sistema UAS.

El contratista a través de certificación por la empresa fabricante debe contemplar el suministro de los componentes y partes requeridas para cumplir con el soporte técnico durante las visitas técnicas requeridas siguientes a la entrega asatisfacción a la unidad que adquiera el equipo, estos mantenimientos serán realizados a todo costo por el contratista. En caso de presentarse fallas de tipo técnico o de fabricación deberá asistir a la unidad, en el lugar y fecha que la misma determine durante el tiempo que perdure la garantía.

La entidad contratante debe establecer en el pliego de condiciones el tiempo de garantía, calibraciones, soporte técnico en caso de requerirlo y la periodicidad con que se le deben realizar los mantenimientos a los equipos ya que la naturaleza de la aeronave por su fragilidad y complejidad es indispensable la ejecución de los mismos dependiendo de cada una de las características expresadas en los manuales de instrucciones de cada uno de los equipos.

Se aclara que el contratista debe asumir los costos que generan por la realización de ensayos y las pruebas que se consideren necesarias para comprobar las características técnicas y operativas de las aeronaves.

- **MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TÉRMINO MÍNIMO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA:**

Al surgir daño técnico o de calidad del elemento entregado, se realizará una verificación inicialmente por personal capacitado de las unidades tácticas con el fin de verificar si está al alcance del primer escalón de mantenimiento solucionarlo. Si el problema persiste se procederá a realizar informe al CONTRATISTA para que, en un tiempo no mayor a 15 días hábiles posterior a la recepción del informe, bajo todo costo efectúe la recepción del Sistema UAS en el lugar que la Unidad Táctica indique y proceda a responder por la garantía del bien adquirido.

Lo anterior se prolongará por el tiempo que dure la Garantía. El UAS deberá ser puesto en el lugar que indique la unidad con las reparaciones y ajustes a las que haya lugar en un término que no podrá exceder los 15

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 11 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

días hábiles a partir de la entrega del elemento al contratista. En el caso que el equipo no pueda ser entregado solucionando la novedad presentada durante el tiempo establecido, deberá por medio escrito informar el tiempo estimado a solucionar justificando el motivo que conlleve el daño presentado dándole solución al mismo, adicional a lo anterior el CONTRATISTA dispondrá de una aeronave de respaldo, para la entrega al servicio mientras realiza las reparaciones del UAS original, este UAS de respaldo será entregado por el Contratista en el momento que este reciba el UAS a reparar y este será devuelto una vez que el UAS original sea entregado nuevamente al servicio.

El Contratista debe garantizar la capacitación y certificación de un personal en la operación y el mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos. Mencionada certificación se deberá llevar a cabo en un tiempo no mayor a 30 días posterior al recibo a satisfacción de los elementos.

• STOCK DE REPUESTOS:

El Contratista debe presentar documento original de la certificación del fabricante en idioma español donde conste que el suministro de repuestos y accesorios en Colombia será por un tiempo mínimo de diez (10) años.

NOTA: El incumplimiento de lo anterior descrito como GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TÉRMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS habilitara al Ministerio de Defensa Nacional - Ejército Nacional; para hacer efectiva la garantía única constituida por una compañía de seguros o bancaria.

3.1.4. CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE DE CALIDAD

El Contratista al momento de realizar entrega de la propuesta deberá anexar certificación escrita en idioma español, expedida por la entidad competente, del país de origen que acredite la calidad de los materiales con que está elaborado el UAS, detallando las pruebas que se realizan durante los procesos de fabricación y ensamble.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 12 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

3.1.5. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

El contratista debe presentar declaración de conformidad por parte del fabricante del sistema UAS en idioma castellano en la norma técnica NTC-ISO/IEC 17050-1 y debe anexar la documentación de apoyo establecida en la norma técnica NTC-ISO/IEC 17050-2.

3.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

El modelo de la aeronave a adquirir será de acuerdo a las necesidades operacionales y disponibilidad presupuestal de las unidades.

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR-TÁCTICO
1	ESCENARIO DE OPERACIÓN	MEDIO AMBIENTE DE OPERACIÓN	Operación de montaña =>15000 Ft MSL	DE
2			Operación humedad = 90% +/-10%	EX
3			Operación lluvia moderada (> 2 y ≤ 15 mm/h)	DE
4			Operación el lluvia fuerte (> 15 y ≤ 30 mm/h)	DE
5			Temperatura de operación = 50°C	EX
6			Temperatura de operación = -20°C	EX
7			Temperatura de almacenaje = 60°C	EX
8			Temperatura de almacenaje = -20°C	EX
9			Humedad de almacenaje= 90% +/-10%	DE
10			Operación sobre terreno desértico	DE
11			Operación sobre ambiente salino	DE
12			Operación en selva terreno plano	DE
13			Operación en selva terreno montañoso	DE
14	PLATAFORMA	CARACTERÍSTICAS / EQUIPOS EN AERONAVE	Techo máximo de operación (altitud distancia vertical entre el nivel medio del mar y el nivel de operación o elevación sobre el nivel medio del mar) (15000 ft MSL)	DE
14			Radio de operación (LOS) (Línea De Vista)	EX
16			Alcance de operación (1 a 5 Km)	EX
17			Tiempo de operación día o noche entre 15 min y 1 hora (Eléctrico)	EX



MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
18			Característica: OTAN tipo 1	EX
19			Carga paga hasta 1 kg	EX
20			Cantidad de motores > 2	EX
21			Motor (es) eléctrico (s) brushless	EX
22			Baterías recargables para operación sin memoria. (bajo efecto de histéresis)	EX
23			Velocidad máxima IAS hasta 20 KIAS +/- 5 KIAS	EX
24			Velocidad IAS mínimo =<15 KIAS +/- 5 KIAS	EX
25			Material de fuselaje - alas estructura - materiales compuestos	EX
26			Compartimento modular para carga paga, con alimentación eléctrica disponible 5, 12, 28 VDC	EX
27			Hélice de paso fijo para alta y baja altura de operación	EX
28			Hélice(s) protegida(s) de impactos con la estructura del fuselaje o elementos de protección	DE
29			Navegación GPS	EX
30			Sensor de detección y evasión de obstáculos	DE
31			Sistema eléctrico a prueba de vibraciones	EX
32			Luces de navegación controlable desde GDT	DE
33			Luces de aterrizaje controlable desde GDT	DE
34			Tren de aterrizaje patín o llantas	EX
35			Fuselaje reforzado para ser usado como tren de aterrizaje	EX
36			Capacidad de uso de pista de aterrizaje no preparada (grava, césped, material granular compactado, vía sin pavimentar) para despegue	EX
37			Sistema de despegue - vertical	EX
38			Sistema de recuperación vertical	EX



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 14 de 26

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))

ITEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
39			Capacidad de uso de pista de aterrizaje no preparada (grava, césped, material granular compactado, vía sin pavimentar) para recuperación	EX
40			Cámara de navegación - aterrizaje, con vista frontal, color, escala de grises, baja luz. (en multirotor y entrenador ala fija, podrá ser la misma cámara de la carga paga)	EX
41			Capacidad de eliminación automática de telemetría y video grabado dentro de la aeronave, en caso de pérdida de control de la aeronave, para evitar que el enemigo obtenga estos datos.	DE
42			Contenedor robusto para guardar y almacenar aeronave	EX
43			POH (Pilot Operation Hand Book) con cartas de rendimiento	EX
44			Lista de chequeo	EX
45			Manual de peso y balance	DE
46			Manual de mantenimiento en campo	EX
47			Manual de mantenimiento mayor	EX
47			Catalogo ilustrado de partes IPC, que incluya lista de precios de repuestos por ítem.	EX
49			Manual de reparaciones estructurales SRM	EX
50			Diagramas eléctricos	EX
51			Manual de entrenamiento carga paga	EX
52	SISTEMA	HARDWARE DEL SISTEMA	GCS (Ground Control Station) estación de tierra personal móvil (morrales para Ala fija Entrenamiento, Multirotor entrenamiento, Multirotor táctico, Ala fija Táctico)	EX
53			Capacidad de transporte del sistema completo personal móvil, por mínimo 2 personas sin necesidad de automotores o equipos adicionales	EX



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 15 de 26

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
54			Material de transporte del sistema personal móvil a prueba de lluvia fuerte	EX
55			Sistema de protección de la GCS personal móvil y de los dos operadores del agua y viento transportable, de poco peso	EX
56			Capacidad de despliegue y repliegue de GCS estación de tierra robusta móvil, rápido ≤ 1 hora por evento.	EX
57			Antenas de GDT protegidas durante transporte	EX
58			Antenas de GCS protegidas durante transporte	EX
59			GDT (Ground data terminal) conexión con GCS por fibra óptica	NR
60			GDT (Ground data terminal) conexión con GCS por LAN	NR
61			Comunicaciones (LOS) línea de vista encriptada	EX
62			Comunicaciones (BLOS) satelital	NR
63			Comunicación redundante de GDT	DE
64			GDT con sistema de comunicación omnidireccional encriptada para 5 primeros Km	EX
65			GDT con sistema de comunicación direccional encriptada para 5 Km en adelante con auto tracker	DE
66			Capacidad de rango de transmisión y recepción de control y datos ISR (Intelligence, Surveillance, Reconnaissance) hasta 5 km	EX
67			GCS y GDT con capacidad de comunicación y explotación de recursos en tiempo real con la plataforma (aeronave) y carga paga	EX
68			GCS estación de tierra robusta o portátil, deberá tener capacidad de realización dentro de esta de simulación e instrucción, incluyendo operación de cargas pagas	EX
69			Capacidad de evaluación de ambiente de guerra electrónica	EX



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 16 de 26

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))

ITEM	CARACTERÍSTICA	TEM/ ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
70			Control de aeronave con sistema manual	EX
71			Control de aeronave con sistema manual asistido	EX
72			Control de aeronave con sistema autónomo	EX
73			Capacidad de aterrizaje manual	EX
74			Capacidad de aterrizaje manual asistido	EX
75			Capacidad de aterrizaje automático o autónomo	EX
76			Sistema de recuperación automática (programada) o manual con paracaídas y airbag en un punto determinado para aeronaves de ala fija.	EX
77			Uso de GPS en GDT - GCS, precisión <10 metros	EX
78			Uso de DGPS (Diferencial GPS) en GDT - GCS	DE
79			RVT con características portátiles, robusto, anti golpes, IP66 o IP67 o drybag (sumergibles), transportable por una sola persona dentro de su equipo de campaña	EX
80			RVT con baterías recargables, con cargador inteligente de corriente directa o corriente alterna	EX
81			Cargador de baterías inteligente para plataforma o aeronave (carga rápida)	EX
82			Instalación completa de 1 radio de comunicación táctica base, para interacción con tropas (antena para base, instalada sobre el techo de la GCS robusto móvil y que sea plegable para su transporte) (para GCS portátil, un radio táctico portátil)	EX
83			Kit de suministros y consumibles, para realizar mantenimiento de campo (material compuesto, eléctrico, electrónico) del GCS robusto móvil, personal y aeronave UAS	EX
84			1 aeronaves y 1 GCS x sistema	EX



MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
85		SOFTWARE DEL SISTEMA	2 aeronaves y 1 GCS x sistema	DE
86			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: modo de vuelo (manual - manual asistido - autónomo).	EX
87			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: intensidad de señal GPS.	EX
88			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: cantidad de satélites usados.	DE
89			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: estado de la señal TX/RX.	EX
90			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: altitud MSL.	EX
91			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: altura AGL.	DE
92			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: velocidad IAS de la aeronave.	EX
93			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: distancia a home (GCS).	DE
94			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: Bearing (dirección de la aeronave con respecto a home (GCS)).	DE
95			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: Heading (rumbo dirección de la aeronave con respecto al norte verdadero).	EX
96			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: indicador de cámara usada (cámara de navegación - cámara de carga paga).	DE
97			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: dirección y velocidad del viento.	DE
98			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: dirección y distancia y coordenadas del objetivo con respecto al DTED (digital terrain elevation date).	EX
99			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: visualización de altitud MSL mandada.	DE
100			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: referencia grafica del centro del campo de visión.	DE



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 18 de 26

Código: FO-JEMPR-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ITEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
101			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: estado de generación eléctrica.	DE
102			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: voltaje de batería GCS - GDT - UAS.	DE
103			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: cantidad de batería restante.	EX
104			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: tiempo de descarga de la batería restante (autonomía restante).	DE
105			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: % de potencia de motor.	DE
106			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: indicación de actitud de la aeronave grafica (horizonte artificial) y numéricamente.	EX
107			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: datos de coordenadas de la aeronave.	EX
108			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: coordenadas del objetivo fijado con o sin tracking.	EX
109			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: alertas de emergencia (Autoland - Battery Low - Critical Battery - Fail System - Misión Not Set - Uas Battery Charge, acercamiento al punto de no retorno, RPM bajas, Temperatura de Borde de Ataque Baja (Hielo), Entrada en perdida de aerodinámica, despliegue de emergencia de paracaídas y airbag, perdida de enlace de comunicación, etc).	DE
110			GCS - GDT, deberán mostrar la traza de ruta seguida con un color característico y en caso de pérdida de enlace de comunicaciones y mientras el sistema recupera y retoma el enlace de comunicaciones, se deberá presentar en pantalla con otro color la posible ruta seguida.	DE



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 19 de 26

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ITEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
111			Software de GDT para planeamiento de misión, deberá mostrar este planeamiento en tres dimensiones, para poder visualizar más fácilmente las diferentes elevaciones del plan de vuelo, con respecto a las elevaciones de la cartografía.	DE
112			GCS y software de tratamiento de imágenes preliminares o definitivos con capacidad de trabajo con diferentes formatos de coordenadas cartográficas.	DE
113			Capacidad de adquisición de objetivos fijos y móviles (tracking)	EX
114			Capacidad de evaluación de daños	DE
115			RVT en tiempo real - video / metadata / datos	EX
116			RVT mostrara situación táctica en tiempo real y basado en mapas cartográficos actualizables	EX
117			RVT con capacidad de enlace a la aeronave mínimo a 5 km	EX
118			RVT con capacidad de grabación de imágenes y datos obtenidos	EX
119			Capacidad de ejecución de un proceso automático para la recuperación del enlace de comunicaciones en caso de pérdida	EX
120			Capacidad automática de continuidad de plan de vuelo programado por un tiempo programable y reprogramable, en vuelo u operación, en caso de pérdidas de comunicación hasta que recupere el enlace.	EX
121			Capacidad automática de programación y reprogramación en vuelo para retorno a casa, en caso de pérdidas de comunicación o enlace.	EX



MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))

ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
122			Capacidad de programación y reprogramación en vuelo para retorno a casa, en caso de aborto de misión.	EX
123			Capacidad de retorno a casa automático, en caso de agotamiento de combustible o baterías. Cálculo de punto de no retorno. Generación de alarma previa.	EX
124			GCS con capacidad de grabación de operación	EX
125			GCS / GDT con capacidad de grabación de parámetros de aeronave	EX
126			GCS / GDT con capacidad de grabación de parámetros de misión	EX
127			Capacidad de cumplir misión sin enlace, programable	EX
128			Capacidad de nueva carga o modificación de plan de vuelo, durante la operación de la aeronave.	EX
129			Frecuencia de operación para transmisión de datos carga paga o video determinado por J8/ANE/MINTIC	EX
130			Frecuencia de operación para control determinado por J8/ANE/MINTIC	EX
131			Software licenciado para sistema operativo, antivirus (con suscripción a actualizaciones)	EX
132			Cartografía de Colombia actualizable compatible con GDT y RTV	EX
133			Definición de costo hora de vuelo	EX
134	SISTEMA	SOFTWARE CARGA PAGA	Software licenciado para operación GDT - GCS (con suscripción a actualizaciones)	EX
135			Sistema de obtención de nube de puntos en área de cobertura óptica	EX
136			Capacidad de algoritmos de suavizado y edición de nube de puntos	EX
137			Capacidad de seleccionar y editar puntos de una nube de puntos	EX
138			Capacidad de algoritmos de creación de filtros basados en las imágenes	EX



MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))

ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
139			Capacidad de algoritmos para medición de volumen en una nube de puntos	EX
140			Capacidad de generación de orto mosaicos de alta definición	EX
141			Capacidad de generación DSM (Modelo Digital de Superficie) y DTM 3D (Modelo Digital de Terreno 3D)	EX
142			Software licenciado y con actualizaciones para el procesamiento de imágenes, especializado para levantamiento topográfico aéreo. Capacidad de trabajo con todos los sistemas de coordenadas existentes	EX
143			Capacidad de algoritmos que generen múltiples puntos de control terrestre	EX
144			Capacidad de importar y editar puntos de control terrestre	EX
145			Capacidad de procesamiento de imágenes desde cualquier ángulo	EX
146			Capacidad de compatibilidad de imágenes tomadas con diferente cámara.	EX
147			Capacidad de procesamiento de imágenes con diferentes extensiones de archivo digital, incluidas imágenes con banda única o bandas múltiples.	EX
148			Capacidad de ajuste de cámara vertical en zoom digital	EX
149			Capacidad automática de retiro de edificios y vegetación de la nube de puntos para generación de curvas de nivel y DTM limpio	EX
150			Capacidad de unir varios proyectos en uno solo	EX
151			Capacidad de importar y editar objetos en diferentes formatos como: DXF, DWG, SHP, KML entre otros	EX
152			Capacidad de edición de colores y sus gradientes y exportación de mapa de índice con el color más adecuado.	EX



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 22 de 26

Código: FO-JEMPP-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

MATRIZ CARACTERÍSTICAS LAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))

ITEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECÍFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
153			Capacidad de generación de animaciones de video y la exportación de estos en varios tipos de formatos como .AVI, .MPEG, .MP4, entre otros	EX
154			Capacidad de exportación de los productos del software a otros tipos de software especializado.	EX
155			Capacidad de realizar fotogrametría	EX
156			Generación de mosaicos obtenidos a través de capturas de videos	EX
157			Sensor electro óptico, conectividad IP, luz día, gimbal (EO), HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra	EX
158			Sensor electro óptico, conectividad IP, visión térmica, gimbal (IR), HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra	DE
159			Sensor electro óptico, conectividad IP, luz día / visión térmica, gimbal (EO/IR), HD o Full HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra Visión térmica.	DE
160			Sensor electro óptico, conectividad IP, visión nocturna, gimbal, HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra	DE
161			Iluminador laser, range finder, pointer laser	DE
162			Cámara multi espectral, metadata, HD, capacidad de grabación interna descargable en tierra	DE
163			Repetidor radio táctico	DE



3.3. REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

Los equipos deberán tener una placa u etiqueta de fábrica debidamente grabada con impresión de difícil borrado y etiqueta de difícil desprendimiento, el rotulado debe ser claro, legible, teniendo en cuenta las normas técnicas NTC, normas internacionales, reglamentación técnica y boletines SILOG No. 5A2 referente a la identificación y clasificación del producto, adicionalmente debe contar con una caja de transporte y almacenamiento que sea resistente a golpes completamente hermética que conserve la aeronave con sus componentes.

Marca.

Nombre del proveedor.

Modelo.

País de origen. Año de fabricación.

Instrucciones de cuidado.

Unidad de medida: Unidad.

3.3.1. RECEPCIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS

El sistema UAS debe ser entregado en la unidad que adquiera este sistema. El transporte, el riesgo y costos que se deriven de ese traslado como daños o averías en los componentes físicos o accesorios, hurto de los mismos, incendio, y cualquier otro hecho serán a cargo del contratista.

4. CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:

Se realizará verificación visual por parte del supervisor del cumplimiento del mismo como se estipula en la especificación técnica con base en las cantidades y características establecidas en la presente especificación técnica.

4.1 CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS.

Los bienes se someterán a pruebas de calidad y funcionamiento para la aceptación antes de su recibo final. Dichas pruebas serán realizadas por el supervisor del contrato y el almacenista juntamente con el CONTRATISTA seleccionado.

Si como resultado de la inspección, la entidad determina que las partes inservibles o deteriorados, corresponden a conjuntos mayores o vitales para el funcionamiento del equipo, o que el equipo presente operación insegura, que no realice su desempeño de manera eficiente en condiciones para las cuales fue concebido,



conforme al protocolo de pruebas, no se aceptarán reemplazos parciales, siendo obligación del contratista el cambio total del equipo cuya reposición debe ser realizada por éste en un término no mayor a cuarenta y cinco (45) días calendario, contados a partir de la fecha en que el contratista tuvo conocimiento.

Toda reparación o ajuste pedido al CONTRATISTA, se hará en la oportunidad definida por el Ejército y en tal forma que se cause la menor interrupción en el uso de los bienes teniendo en cuenta lo descrito en el numeral 3.2. **GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TERMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS.**

El contratista debe prever el empleo del equipo en condiciones de trabajo para el cual fue diseñado en todo el territorio colombiano, **y asume el riesgo de tener en cuenta factores climáticos, alturas sobre el nivel del mar y demás variables que afecten su funcionamiento**, la especificación técnica del equipo deberá tener los riesgos y coberturas que lo puedan afectar. De no ser así y si los equipos, aparatos o componentes presentan funcionamiento defectuoso por motivos que pudieron ser previstos por el proponente, este deberá responder por los perjuicios ocasionados y reponer los equipos por otros que posean las mismas capacidades, calidades y características técnicas exigidas en la presente especificación técnica que no se vean afectadas en su funcionamiento.

5. MÉTODOS DE ENSAYO.

PRUEBA FUNCIONAL

En el lapso de tiempo comprendido entre quince (15) y veinticinco (25) días antes de la adquisición el contratista seleccionado deberá presentar una prueba de vuelo del equipo en la cual se verificará el funcionamiento total del UAS, de igual manera con la carga, autonomía de vuelo, verificación del equipo de cómputo, que soporte los diferentes softwares requeridos, el equipo de reconocimiento y todos los demás elementos que el supervisor estime conveniente.

Se deberá realizar pruebas de las dimensiones, de operación de cada uno de los elementos y funciones que integra cada equipo, de igual manera, se deberá entregar certificación escrita en idioma español, expedida por la entidad competente, del país de origen, que acredite la calidad de los materiales con que está elaborado el equipo UAS, cuando sea de una empresa del exterior, detallando las pruebas que se realizan durante los procesos de fabricación y ensamble, esta última parte aplicaría también para las empresas nacionales.

Por lo anterior se efectuará el protocolo de prueba, mediante la verificación



especificaciones técnicas y revisión física de los equipos presentados, los cuales deberán cumplir con lo establecido en la presente especificaciones técnicas.

6. APENDICE.

6.1. NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

- Manual actual de contratación del ministerio de defensa aplicado para el Ejército Nacional.
- NTC-ISO/IEC 17050-1 Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor – Parte 1: Requisitos Generales.
- NTC-ISO/IEC 17050-2 Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor – Parte 2: Documentos de Apoyo.
- Código de comercio, en la norma RAC 1 de los reglamentos aeronáuticos de Colombia.
- Modelos de aeronaves no tripuladas Documento 10019.
- Resolución N° 04201 del 27 diciembre del 2018 "Por la cual incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas LIAS y se numeran como Apéndice 13, y se adoptan otras disposiciones".
- DIRECTIVA PERMANENTE No.00204/2017, Programas de entrenamiento para la Aviación del Ejército Nacional.
- DIRECTIVA PERMANENTE No 00217 /2017, Normas y procedimientos de seguridad operacional para la División de Aviación Asalto Aéreo.
- DIRECTIVA PERMANENTE No.00218/2017, Normas y requisitos para el desempeño operacional en las actividades de la Aviación del Ejército Nacional.
- Especificaciones Técnicas para aeronaves no tripuladas tipo multirrotor CREI SMART 2017.
- Decreto 0735 de 2013 Efectividad de la Garantía.
- Norma técnica NTC ISO 2859.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Página 26 de 26

Código: FO-JEMPR-CEDE4-890

Versión: 1

Fecha de emisión: 2019-02-26

- Radicado 2021633002460133 de fecha 01 de marzo de 2021 BRIAV33 Instructivo aval drones unidades externas a la DAVAA.

6.2. ANTECEDENTES.

- Omitido.

7. ANEXOS:

- Omitido.

8. CONTROL DE REVISIONES:

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
0	Se crea la presente Especificación Técnica para ser distribuida a todas las unidades del Ejército Nacional externas a la DAVAA que requieran la adquisición de aeronaves no tripuladas UAS de la clase I-A, según radicado N° 2021519004157203 de fecha 07 de abril de 2021.	14 de abril 2021

OFICIO No: 0588

400

Yopal, 25 de agosto de 2026

Coronel
Ivan Alberto Pintor Acosta
Comandante de la Décima Sexta Brigada
Transversal 18 AV Marginal de la Selva – Cantón Militar Manare
Correo: br16@ejercito.mil.co

Asunto: Revisión de proyecto cuyo objeto corresponde a **ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA – PELOTÓN, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

Cordial Saludo,

En atención al proyecto de inversión cuyo objeto corresponde a **“ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA – PELOTÓN, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE”**, radicado el 14 de agosto de 2026 ante la Secretaría de Gobierno Convivencia y Seguridad Ciudadana, nos permitimos comunicar las observaciones resultantes de la revisión efectuada al documento técnico presentado.

La revisión del proyecto se efectúa teniendo en consideración el marco jurídico que regula las acciones territoriales orientadas al fortalecimiento de la seguridad, la convivencia ciudadana y la preservación del orden público, particularmente las disposiciones contenidas en la Ley 418 de 1997, modificada, adicionada y prorrogada por las normas que le son concordantes, y en el Decreto 399 de 2011, actualmente compilado en el Decreto 1066 de 2015.

En este sentido, el artículo 119 de la Ley 418 de 1997 establece que en los departamentos y municipios funcionan los Fondos de Seguridad y Convivencia Ciudadana – FONSET, cuyos recursos deben distribuirse de acuerdo con las necesidades regionales de seguridad y convivencia, en concordancia con los planes integrales de seguridad, contemplando, entre otros aspectos, la dotación y las actividades de prevención y protección que contribuyan al fortalecimiento de la gobernabilidad local.

De igual manera, el Decreto 399 de 2011 establece que los FONSET tienen como finalidad recaudar recursos y efectuar las inversiones relacionadas con la seguridad y convivencia ciudadana, y dispone que los recursos de estos fondos deben destinarse prioritariamente a

programas y proyectos mediante los cuales se ejecute la política integral de seguridad y convivencia ciudadana. Igualmente, dicha política debe encontrarse articulada con la política y estrategia nacional en esta materia.

Así mismo, el citado decreto establece que corresponde al Comité Territorial de Orden Público estudiar, aprobar, hacer seguimiento y definir la destinación de los recursos apropiados para el FONSET, razón por la cual resulta necesario que los proyectos que pretendan ser financiados con estos recursos cuenten con una adecuada estructuración técnica, presupuestal y jurídica, que permita establecer con claridad su pertinencia, necesidad, alcance, costos y contribución al cumplimiento de las políticas y planes de seguridad y convivencia ciudadana.

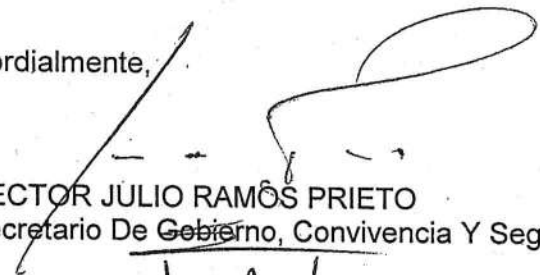
En consecuencia, y con el propósito de garantizar que la iniciativa se encuentre debidamente estructurada y permita continuar con el trámite administrativo correspondiente, se solicita realizar los siguientes ajustes y complementar la documentación presentada:

1. Ajustar el objetivo general del proyecto, procurando que exista correspondencia directa entre la problemática identificada, la necesidad que se pretende atender, los bienes objeto de adquisición y el fortalecimiento de las capacidades operacionales de la Fuerza Pública en el departamento.
2. Revisar y ajustar los objetivos específicos, de manera que sean coherentes con el objetivo general, medibles, verificables y directamente relacionados con los resultados esperados del proyecto.
3. Ajustar y precisar la referencia de la ficha técnica de las aeronaves no tripuladas (drones) relacionadas en el documento.
4. Revisar y ajustar los factores de ponderación relacionados en el documento, toda vez que esta información no es procedente incorporarla.
5. Adjuntar el estudio de mercado realizado para determinar el valor de referencia de los bienes a adquirir, incluyendo las fuentes consultadas, cotizaciones o referencias de precios utilizadas, condiciones comerciales y demás elementos que permitan sustentar técnicamente el presupuesto estimado del proyecto.
6. Precisar la fuente de financiación y, cuando corresponda, la destinación de los recursos del FONSET, de manera que pueda verificarse su correspondencia con las disposiciones de la Ley 418 de 1997 y del Decreto 399 de 2011, así como con las decisiones y lineamientos que correspondan al Comité Territorial de Orden Público.
7. Adjuntar de sostenibilidad y mantenimiento
8. Adjuntar Certificación de no doble financiación
9. Adjuntar Certificación de cumplimiento de especificaciones técnicas

La anterior solicitud tiene como finalidad fortalecer la estructuración integral del proyecto y contar con los elementos técnicos, presupuestales y jurídicos necesarios para continuar con el trámite administrativo correspondiente, garantizando que la eventual inversión se encuentre debidamente soportada y orientada al cumplimiento de las finalidades de seguridad, convivencia ciudadana y preservación del orden público.

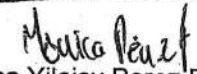
Agradecemos la atención prestada y solicitamos remitir la documentación y los ajustes requeridos, con el fin de continuar con las actuaciones administrativas a que haya lugar.

Cordialmente,



HECTOR JULIO RAMOS PRIETO

Secretario De Gobierno, Convivencia Y Seguridad Ciudadana.


Revisó: Monica Yileisy Perez Patiño, Profesional Contratado S.G.C.Y.S.C


Proyectó: Ana Milena Boada Doria, Profesional Contratado S.G.C.Y.S.C

100-100000

100-100000

100-100000

100-100000

100-100000

100-100000

100-100000

100-100000

PÚBLICA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DÉCIMA SEXTA BRIGADA

GOBERNACIÓN DE CASANARE
SECRETARÍA DE GOBIERNO CONVIVENCIA
Y SEGURIDAD CIUDADANA

Despacho



Al contestar, cite este número

Fecha: 07/09/2026 Hora: 8:30 AM

Radicado No. 2026616001944421: MDN-COGFM-COEJOS-008-BR16-JEM-B4

Yopal, Casanare, 4 de septiembre de 2026

Señor

HÉCTOR JULIO RAMOS PRIETO

Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana

Gobernación de Casanare

Yopal, Casanare. Cra. 20 No. 8-67

ASUNTO: Respuesta a observaciones – Proyecto BR16

Con toda atención, me permito dar respuesta al Oficio No. 0588 del 25 de agosto de 2026, mediante el cual se formularon observaciones al proyecto de inversión de referencia, informando que se realizó la revisión integral del documento y se efectuaron los ajustes correspondientes, así:

Objetivo general y objetivos específicos: Se ajustaron y armonizaron los objetivos, estableciendo una relación directa entre la problemática identificada, la necesidad institucional, los bienes a adquirir y el fortalecimiento de las capacidades operacionales de la Fuerza Pública.

Referencia técnica de los UAS: Se precisó la referencia de la especificación técnica correspondiente al Sistema de Aeronaves No Tripuladas (UAS) tipo multirrotor Clase I-A, incorporando además la respectiva nota de equivalencia técnica.

Factores de ponderación: Se revisó y ajustó este componente, retirando los aspectos que no corresponden a la estructuración del proyecto, de acuerdo con la observación formulada.

Estudio de mercado: Se complementó el soporte económico del proyecto, cuyo valor total asciende a **\$1.490.556.000**, correspondiente a la adquisición de 37 radios Motorola APX 5000 y 19 sistemas UAS Clase I-A. El estudio de mercado, cotizaciones y demás soportes utilizados para establecer el valor de referencia se presentan como documento anexo.

Certificaciones: Se anexan las correspondientes certificaciones requeridas.



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA

PÚBLICA

Pág. de 2

Radicado No. 2026616001944421 MDN-COGFM-COEJC-SECEJ- JEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

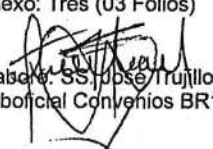
Finalmente, con los ajustes efectuados y la documentación anexa, se considera atendido el requerimiento formulado, fortaleciendo la estructuración técnica, presupuestal y administrativa del proyecto, por lo cual respetuosamente se solicita continuar con el trámite correspondiente.

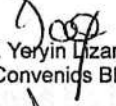
Respetuosamente,

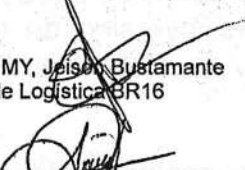
000669


Coronel. IVÁN ALBERTO PINTOR ACOSTA
Comandante de la Décima Sexta Brigada

Anexo: Tres (03 Folios)


Elaboró: SS. José Trujillo
Suboficial Convenios BR16


Revisó: CT. Yeryin Lizarazo
Suboficial Convenios BR16


Revisó: MY. Jeison Bustamante
Oficial de Logística BR16


Vo. Bo: TC. Andrés Cotes
Oficial de Inteligencia Con Traspaso de Funciones Administrativas de
Jefe de Estado Mayor de la Décima Sexta Brigada



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

Despacho
PROYECTO DE INVERSIÓN

Fecha: 27/09/2026

Recibido por: [Firma]

Código: FO-CEDEF-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

FECHA:	03/09/2026
ENTIDAD SOLICITANTE:	Décima sexta brigada.
PROYECTO:	ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA – PELOTÓN, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el departamento de Casanare persisten problemáticas estructurales que afectan la seguridad y la convivencia ciudadana, asociadas a la presencia y accionar de grupos armados organizados como el ELN, el Clan del Golfo y los Grupos Armados Organizados Residuales (GAOR) sub estructura 18, ELN y Clan del Golfo, el control de economías ilícitas, la criminalidad derivada del dominio territorial, la extorsión a sectores productivos y la utilización de corredores estratégicos para actividades ilegales, generando escenarios de riesgo para la estabilidad territorial.

1. Diagnóstico de la Amenaza en Casanare

Casanare enfrenta una **amenaza multidimensional** y adaptativa que busca el control de economías ilícitas y el dominio territorial.

- El departamento de Casanare presenta un escenario de seguridad caracterizado por la presencia, injerencia y accionar de grupos armados organizados y estructuras criminales, entre ellas el ELN, Clan del Golfo y grupos residuales, cuyas actividades están relacionadas con la disputa por el control territorial, el aprovechamiento de corredores estratégicos y la generación de recursos mediante economías ilícitas, principalmente extorsión, narcotráfico y actividades criminales conexas.
- La amenaza presenta un comportamiento dinámico, disperso y adaptable, con capacidad para aprovechar zonas rurales, áreas de difícil acceso y corredores de movilidad para el desplazamiento, ocultamiento y desarrollo de actividades ilícitas. De igual manera, estas estructuras ejercen presión sobre comunidades y sectores productivos mediante amenazas, intimidación y extorsión, afectando la seguridad, la economía y la estabilidad territorial.
- Las características geográficas del departamento, su amplia extensión, dispersión de la población rural y conexión con departamentos vecinos dificultan la vigilancia permanente y favorecen el empleo de corredores estratégicos por parte de las estructuras criminales. Esta situación incrementa los riesgos para la población civil, sectores productivos, infraestructura estratégica y Fuerza Pública.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DÉCIMA SEXTA BRIGADA

PROYECTO BIENES O SERVICIOS

Pág. 2 de 17

Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

- En este contexto, se requiere fortalecer las capacidades de vigilancia, reconocimiento, mando, control y comunicaciones de la Décima Sexta Brigada, especialmente en sectores donde las condiciones del terreno limitan la observación y comunicación de las unidades desplegadas.
- Por lo anterior, resulta necesario incorporar Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) tipo multirrotor Clase I-A, categoría IA – Pelotón, y radios digitales VHF/FM Motorola APX 5000, como medios tecnológicos destinados a ampliar la cobertura de vigilancia y reconocimiento, mejorar la obtención y transmisión oportuna de información y fortalecer la coordinación de las unidades, contribuyendo al control territorial y a la respuesta efectiva frente a las amenazas presentes en el departamento.

3. Ventajas Tácticas de los Pelotones dotados

La implementación de estos elementos transforma la capacidad de respuesta de la Décima Sexta Brigada de la siguiente manera:

- Fortalecimiento de la vigilancia y reconocimiento: las aeronaves no tripuladas permitirán ampliar la capacidad de observación sobre áreas de interés operacional, facilitando la obtención oportuna de información para la toma de decisiones.
- Mayor capacidad de respuesta operacional: la disponibilidad de medios aéreos no tripulados y sistemas de comunicaciones modernos permitirá mejorar los tiempos de reacción de las unidades frente a situaciones que requieran intervención inmediata.
- Mejoramiento del mando y control: los radios digitales permitirán fortalecer las comunicaciones entre los diferentes niveles de mando y las unidades desplegadas, favoreciendo una coordinación más eficiente de las operaciones.
- Incremento de la conciencia situacional: la integración de información obtenida mediante los UAS con las comunicaciones tácticas permitirá disponer de una visión más actualizada del entorno operacional, contribuyendo a una adecuada valoración de las situaciones presentadas.
- Fortalecimiento de las comunicaciones tácticas: los radios Motorola APX 5000 proporcionarán medios de comunicación confiables para mantener la coordinación entre las unidades, especialmente en sectores donde las condiciones geográficas y operacionales dificultan las comunicaciones.
- Optimización del empleo del personal: el uso de medios tecnológicos permitirá apoyar las actividades de vigilancia, reconocimiento y coordinación, contribuyendo a un empleo más eficiente de las capacidades disponibles.
- A esta situación se suma la complejidad geográfica del departamento, caracterizada por una amplia extensión territorial, alta dispersión poblacional, zonas rurales de difícil acceso y limitada infraestructura vial, lo que restringe la capacidad de movilidad y reacción oportuna de la Fuerza Pública mediante medios convencionales, esta condición genera vacíos de control institucional.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 3 de 17 Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274 Versión: 0 Fecha de emisión: 2025-10-24
---	---	--

Por lo anterior, se hace necesario *implementar* “LA ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.”.

JUSTIFICACIÓN

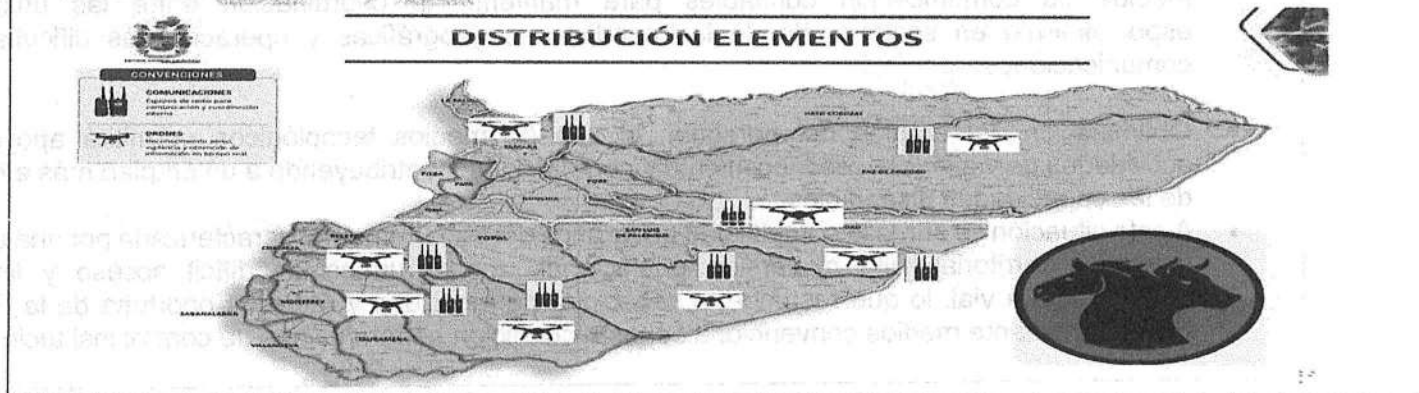
La Décima Sexta Brigada, en cumplimiento de la misión constitucional y legal asignada al Ejército Nacional, requiere fortalecer sus capacidades operacionales para atender de manera oportuna y eficiente las necesidades de seguridad y defensa en el departamento de Casanare, teniendo en cuenta las características geográficas, la extensión territorial y las condiciones propias del área de operaciones.

En este contexto, se hace necesaria la adquisición de Aeronaves No Tripuladas (UAS) Clase I, Categoría IA – Pelotón, y radios digitales Motorola APX 5000, como elementos orientados al fortalecimiento de las capacidades de vigilancia, reconocimiento, comunicaciones, mando y control de las unidades desplegadas en el departamento.

La incorporación de aeronaves no tripuladas permitirá disponer de una capacidad tecnológica para apoyar las actividades de observación y reconocimiento de áreas de interés operacional, facilitando la obtención oportuna de información y contribuyendo al proceso de toma de decisiones de los comandantes. De igual manera, la disponibilidad de equipos de comunicaciones digitales permitirá mejorar la coordinación entre las unidades, mantener enlaces de comunicación confiables y fortalecer el ejercicio del mando y control durante el desarrollo de las operaciones.

La necesidad adquiere especial relevancia debido a las condiciones geográficas y operacionales del departamento de Casanare, donde existen extensas áreas rurales, sectores de difícil acceso y distancias considerables entre las unidades y puntos de interés, circunstancias que demandan contar con medios tecnológicos que permitan ampliar la capacidad de vigilancia y mejorar la oportunidad en las comunicaciones.

Por lo anterior, la adquisición de estos elementos constituye una medida necesaria para modernizar y fortalecer las capacidades operacionales de la Décima Sexta Brigada, optimizar el empleo de los recursos disponibles y proporcionar herramientas tecnológicas que permitan incrementar la capacidad de respuesta, mejorar la coordinación de las unidades y contribuir al cumplimiento efectivo de la misión institucional en el departamento de Casanare.



Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 4 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

En consecuencia, el proyecto se constituye en una estrategia clave para el fortalecimiento de la seguridad, la convivencia ciudadana y la gobernanza territorial.

La adquisición y despliegue de los elementos es una **necesidad táctica imperativa** para la estabilidad del departamento de Casanare. Esta iniciativa se alinea directamente con el proyecto de *Fortalecimiento de las Capacidades Operativas e Institucionales en Materia de Seguridad Ciudadana y Justicia*.

Importancia para la Gobernanza:

- 1. Restablecimiento de la Legitimidad:** La gobernanza institucional depende de la percepción de seguridad de la población. permite una presencia constante donde antes la institucionalidad era limitada, rompiendo el control social ejercido por los actores ilegales. al proteger a la población civil y garantizar el respeto a los derechos humanos, se fortalece la legitimidad del Estado frente a la cooptación criminal.
- 2. Sostenibilidad Económica Regional:** Casanare es un eje vital para la economía nacional (petróleo y ganadería). La extorsión y el ataque a los sectores productivos frenan el desarrollo regional, garantizando que la inversión y el comercio fluyan sin la interferencia de rentas ilícitas.
- 3. Articulación de Seguridad y Justicia:** Estos pelotones dotados con dichos elementos fortalecen la capacidad de las entidades que conforman el Comité de Orden Público. Al apoyar a la Policía Nacional en zonas de frontera y áreas rurales críticas, el Ejército facilita el acceso efectivo a la administración de justicia, asegurando que el control territorial no sea solo militar, sino institucional e integral.
- 4. Control de la Amenaza Adaptativa:** Dado que la amenaza actual evita el combate abierto y se camufla en la población y el terreno, la respuesta debe ser igualmente ágil, transformando la capacidad operativa de la Décima Sexta Brigada en una herramienta de gobernanza regional efectiva

La población civil constituye un factor clave dentro del entorno de seguridad, siendo susceptible a intimidación, cooptación o instrumentalización por parte de actores ilegales, con el fin de limitar la acción institucional y mantener control territorial.

En este sentido, la protección de la población civil, el respeto por los derechos humanos y el derecho internacional humanitario son fundamentales para garantizar la legitimidad institucional y contrarrestar la influencia de la amenaza.

Dentro del área de operaciones persisten estructuras armadas ilegales que buscan mantener el control territorial, garantizar el flujo de recursos ilícitos y sostener redes de apoyo, generando riesgos para la población civil y la institucionalidad.

Estas estructuras emplean prácticas como extorsión, amenazas, homicidios selectivos y control social, con el objetivo de mantener su influencia y afectar la capacidad de respuesta del Estado.

Nos alineamos al proyecto Fortalecimiento de las Capacidades Operativas e Institucionales en Materia de Seguridad Ciudadana y Justicia, Orientado a la Prevención, Control y Atención de Factores de Riesgo que



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

PROYECTO BIENES O SERVICIOS

Pág. 5 de 17

Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

Afectan la Convivencia, el Orden Público Y el Acceso Efectivo a la Administración de Justicia en el Departamento de Casanare.

OBJETIVO

Fortalecer y modernizar las capacidades operacionales de las unidades de la Décima Sexta Brigada mediante la incorporación de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) Clase I, Categoría IA – Pelotón, y radios digitales VHF/FM Motorola APX 5000, orientados a incrementar las capacidades de vigilancia, reconocimiento, observación, obtención de información, cobertura y comunicaciones tácticas en las áreas de responsabilidad del departamento de Casanare, permitiendo complementar las capacidades existentes, optimizar los recursos disponibles y garantizar medios tecnológicos confiables, seguros y adecuados para el cumplimiento de la misión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar la interoperabilidad y coordinación entre las unidades mediante la implementación de medios tecnológicos que faciliten el intercambio oportuno de información y la transmisión de órdenes durante el desarrollo de las operaciones y actividades institucionales.
- Optimizar la capacidad de respuesta de las unidades ante situaciones que requieran vigilancia, reconocimiento, coordinación y comunicaciones permanentes, contribuyendo al cumplimiento oportuno de las órdenes impartidas por el mando.
- Disminuir las limitaciones operacionales derivadas de la insuficiencia o desactualización de medios tecnológicos, mediante la incorporación de equipos que respondan a las especificaciones técnicas y requerimientos establecidos por la Fuerza.
- Garantizar que los bienes adquiridos respondan a las necesidades reales de la Décima Sexta Brigada, atendiendo las especificaciones técnicas, condiciones de operación, sostenibilidad, mantenimiento y demás lineamientos establecidos por la Institución.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

REQUISITOS GENERALES AERONAVES NO TRIPULADAS UAS CLASE 1 CATEGORÍA I-A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADA UAS.

Nota de equivalencia técnica: en todos los parámetros de esta ficha expresados como valores mínimos o máximos, se admitirán equipos con características equivalentes o superiores que satisfagan o superen la capacidad funcional y operacional exigida, salvo aquellos parámetros para los cuales la Entidad haya dejado constancia expresa de su indispensabilidad técnica (ver numeral 3.3.1, Justificación técnica de los parámetros de sensor térmico, sistema de zoom y alcance de vuelo, alcance de transmisión y velocidad horizontal), o aquellos que constituyan una adaptación justificada de la Especificación Técnica No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/AVI-0 al perfil de misión específico de la Décima Sexta Brigada.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 6 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO
MULTIRROTOR CLASE I-A
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/AVI-0"**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	"ADQUISICIÓN DE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CATEGORÍA IA (DRON) No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/ AVI-00"	Características generales Peso operacional: Máximo 1.900 gramos. Peso máximo de despegue: Máximo 2.000 gramos. Longitud plegada: Máximo 360 mm. Anchura plegada: Máximo 200 mm. Altura plegada: Máximo 180 mm. Autonomía máxima de vuelo: Mínimo 35 minutos. Distancia máxima de vuelo: Mínimo 18 kilómetros. Velocidad horizontal máxima: Mínimo 15 m/s. Velocidad máxima de ascenso: Mínimo 5 m/s. Velocidad máxima de descenso: Mínimo 4 m/s. Techo de servicio sobre el nivel del mar: Mínimo 3.000 metros. Resistencia al viento: Mínimo 10 m/s. Temperatura de operación: -10 °C a +40 °C. Almacenamiento: Capacidad mínima de 8 GB, mediante almacenamiento interno y/o memoria extraíble microSD compatible. Memoria MicroSD: Mínimo 64 GB. Sistema GNSS compatible con GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou o equivalente. Retorno automático al punto de origen. Vuelo por puntos de ruta. Planificación automática de misiones. Sistema de detección de obstáculos (se exige como obligatorio, y no como deseable según la matriz FO-JEMPP-CEDE4-890,

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 7 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

		dado el mayor alcance de vuelo justificado en el numeral 3.3.1, que incrementa la necesidad de evasión autónoma sin intervención permanente del operador). Luz auxiliar para operación nocturna. Baliza o sistema de identificación visual. Alcance de transmisión (FCC o equivalente): Mínimo 12 km. Operación en bandas autorizadas por la autoridad competente. Transmisión de video Full HD. Sistema de cifrado de enlace. Sistema de mitigación de interferencias. Control remoto Control remoto con pantalla integrada o compatible con dispositivo inteligente suministrado por el fabricante. Pantalla mínima 5,5 pulgadas. Resolución mínima Full HD. Brillo mínimo 700 nits. Autonomía mínima 3 horas. Salida de video HDMI integrada o mediante accesorio oficial, si aplica. Cámara visible Resolución mínima 20 MP. Sistema de zoom óptico, híbrido o digital equivalente a 16x. Resolución de video mínima 4K UHD. Códec H.264 y/o H.265. Formato JPEG. Modo nocturno o baja iluminación. Mejora digital de imagen. Cámara térmica Resolución mínima 640 × 512 píxeles.	
--	--	---	--

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 8 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

	Frecuencia mínima 25 Hz. Zoom digital mínimo 8x. Radiometría puntual. Radiometría por área. Rango de temperatura: mínimo de -20 °C a +550 °C, mediante los diferentes modos de medición disponibles en el sensor. Formato radiométrico compatible con el software oficial. Gimbai Estabilización mecánica en tres ejes. Movimiento mínimo de -90° hasta +20°. Funciones inteligentes Seguimiento automático de objetivos. Detección de personas. Detección de vehículos. Fotografía panorámica. Visualización de imagen visible y térmica. Funciones inteligentes para búsqueda, vigilancia e inspección. Compatibilidad con planificación de misiones mediante software oficial del fabricante. Accesorios Una aeronave. Un control remoto. Tres baterías inteligentes. Un cargador. Cuatro juegos adicionales de hélices. Protector de cámara. Todos los cables. Estuche rígido.	
--	---	--

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 9 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

	Tarjeta microSD de mínimo 64 GB. Manuales digitales. Metadata y telemetría en tierra La estación de control en tierra (GCS/GDT) y el visor remoto (RVT), cuando aplique, deberán presentar en tiempo real como mínimo la siguiente metadata e indicadores de vuelo, conforme a la Matriz de Características UAS FO-JEMPP-CEDE4-890: Modo de vuelo activo (manual, manual asistido, autónomo). Intensidad y estado de la señal GPS, y estado de la señal de transmisión/recepción (TX/RX). Altitud sobre el nivel del mar (MSL) y velocidad IAS de la aeronave. Rumbo (heading) de la aeronave respecto al norte verdadero. Cantidad de batería restante de la aeronave. Indicación gráfica y numérica de actitud de la aeronave (horizonte artificial). Coordenadas de la aeronave y coordenadas del objetivo fijado, con o sin seguimiento (tracking). Alertas de emergencia (batería baja, batería crítica, falla de sistema, pérdida de enlace de comunicaciones, acercamiento al punto de no retorno, entre otras). Nota sobre compartimento modular de carga útil (ítem 26 de la Matriz FO-JEMPP-CEDE4-890) La Matriz de Características UAS contempla, como requisito exigido de referencia general, un compartimento modular de carga útil con alimentación eléctrica de 5, 12 y 28 VDC, propio de plataformas de misión con carga intercambiable. Para el perfil de misión de reconocimiento aéreo y seguridad vial de la Brigada Liviana de Caballería, la carga útil (cámara visible y cámara térmica) deberá ir integrada de fábrica en gimbal estabilizado de tres ejes, condición que sustituye funcionalmente el requisito de compartimento modular intercambiable, sin disminuir la capacidad operacional exigida. Nota sobre software de procesamiento fotogramétrico (ítems 111 a 156 de la Matriz FO-JEMPP-CEDE4-890)	
--	---	--

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 10 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

		Los requisitos de software especializado para procesamiento fotogramétrico, generación de nubes de puntos, ortomosaicos y modelos digitales de superficie/terreno (DSM/DTM), contemplados en la Matriz de Características UAS para misiones de levantamiento topográfico y cartográfico, no aplican al presente proceso, cuyo objeto corresponde a tareas de seguridad y reconocimiento aéreo de ruta, y no a levantamiento topográfico.	
Justificación técnica de los parámetros de sensor térmico y sistema de zoom Rango de medición de temperatura de la cámara térmica: mínimo de -20 °C a +550 °C El escenario operacional en el que se emplearán los Sistemas UAS categoría I-A comprende diferentes sectores geográficos del Departamento de Casanare, con condiciones ambientales y operacionales variables, llanura y áreas con elevadas temperaturas ambientales. En este contexto, se requiere que el sistema de cámara térmica disponga de capacidades de medición suficientes para apoyar las actividades de reconocimiento, vigilancia y seguridad en los diferentes escenarios de empleo. Adicionalmente, el establecimiento de un rango de medición térmica que comprenda desde -20 °C hasta +550 °C responde a la necesidad de contar con capacidad para identificar y caracterizar fuentes de calor de diferente intensidad asociadas a situaciones de interés operacional, entre ellas: •Focos de combustión y fuentes de calor asociadas a maquinaria empleada en actividades de explotación ilícita de yacimientos. •Fuentes de calor asociadas a infraestructura, maquinaria y procesos empleados en actividades ilícitas, que puedan presentar temperaturas superiores a las correspondientes a personas, vehículos y equipos en condiciones normales de operación. •Fuentes de calor generadas por incendios forestales, incendios de infraestructura u otras situaciones que requieran reconocimiento y apoyo a las autoridades competentes en el marco de las operaciones de apoyo a la población. •Identificación y seguimiento de fuentes de calor asociadas a situaciones de interés operacional, permitiendo complementar la información obtenida mediante el sensor electroóptico. La disponibilidad de un rango amplio de medición térmica permite ampliar la capacidad del sistema para identificar, diferenciar y caracterizar fuentes de calor de distinta intensidad, complementando la detección de personas, vehículos y equipos con la observación de fuentes térmicas de mayor intensidad. Lo anterior incrementa la utilidad de la información obtenida por el sistema UAS para las actividades de reconocimiento, vigilancia y seguridad. Zoom óptico/híbrido de la cámara visible (mínimo 16x) y zoom digital de la cámara térmica (mínimo 8x) La doctrina de reconocimiento aéreo aplicable a las operaciones de seguridad y reconocimiento de ruta (conforme al manual MTE 3-20.96, La Decima Sexta Brigada) exige la identificación positiva (PID) de personas, vehículos y objetos de interés a distancia de seguridad, de manera que la aeronave y su			

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 11 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

operador no queden expuestos al alcance de armas de fuego, artefactos explosivos improvisados o a la detección visual/auditiva por parte de Grupos Armados Organizados (GAO) y Grupos Delincuenciales Organizados (GDO).

Un sistema de zoom óptico o híbrido de mínimo 16x permite obtener el detalle necesario para la identificación positiva de un objetivo (matrículas, portación de armamento, elementos distintivos) manteniendo la aeronave a una altura y distancia que preserve su perfil de bajo riesgo de detección, mientras que un zoom inferior obligaría a reducir la distancia de aproximación, incrementando la exposición de la plataforma y comprometiendo el principio de estándoff que sustenta el empleo táctico de estos sistemas.

De manera análoga, el zoom digital mínimo de 8x en la cámara térmica permite la discriminación de fuentes de calor a distancias operacionalmente relevantes durante operaciones nocturnas o de visibilidad reducida, sin necesidad de que la aeronave descienda o se aproxime al punto de interés, preservando así la seguridad del sistema y su capacidad de reacción ante amenazas.

En consecuencia, ambos parámetros rango térmico ampliado y capacidad de zoom no obedecen a una preferencia por características superfluas o de conveniencia comercial, sino a requerimientos operacionales verificables derivados de la doctrina de empleo de Sistemas UAS en apoyo a operaciones de seguridad y reconocimiento de ruta, y de las condiciones geográficas y de amenaza propias del territorio nacional.

Justificación técnica del alcance de vuelo, alcance de transmisión y velocidad horizontal ampliados respecto del estándar VLOS de la Especificación Técnica JEMOP-DAVAA-ET-02744/AVI-0

La Especificación Técnica No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/AVI-0, como documento marco para la adquisición de Sistemas UAS Categoría I-A por unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo, establece un radio de misión de referencia de 1 a 5 km bajo condiciones de vuelo con línea de vista visual (VLOS), y una velocidad máxima de referencia de hasta 20 KIAS $\pm$ 5 KIAS, parámetros concebidos para el empleo táctico general de corto alcance en espacio aéreo Clase G.

No obstante, la misión específica de la **Décima Sexta Brigada**, orientada al reconocimiento, seguridad y apoyo a las operaciones militares en el departamento de Casanare, se desarrolla en un área de responsabilidad caracterizada por su amplia extensión territorial, dispersión de las unidades, diversidad geográfica y presencia de sectores rurales de difícil acceso. Estas condiciones generan exigencias operacionales particulares que difieren del escenario táctico de corto alcance contemplado como referencia general en la **ET-2744**, haciendo necesario fortalecer las capacidades de vigilancia, reconocimiento, comunicaciones, mando y control mediante medios tecnológicos acordes con las necesidades propias del área de operaciones.

CONSIDERACIONES OPERACIONALES DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE

- **Extensión y dispersión territorial:** el departamento de Casanare presenta una amplia extensión geográfica, con unidades y elementos desplegados en diferentes sectores, lo que genera la

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 12 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

necesidad de contar con medios tecnológicos que permitan ampliar la cobertura de vigilancia y facilitar la coordinación entre los componentes desplegados.

- **Condiciones geográficas y de acceso:** la existencia de zonas rurales, corredores viales, áreas de difícil acceso y sectores con limitaciones para el desplazamiento terrestre incrementa la necesidad de disponer de medios aéreos no tripulados que permitan apoyar el reconocimiento y la obtención de información sin depender exclusivamente de medios terrestres.
- **Necesidad de información oportuna:** las características del área de operaciones requieren contar con información actualizada que contribuya a la valoración de situaciones, identificación de áreas de interés y planeamiento de las operaciones, fortaleciendo el proceso de toma de decisiones de los comandantes.
- **Fortalecimiento del mando y control:** la dispersión de las unidades exige disponer de sistemas de comunicaciones confiables que permitan mantener la coordinación entre los diferentes niveles de mando y los elementos desplegados, especialmente durante operaciones que requieran una respuesta coordinada.
- **Interoperabilidad entre unidades:** la incorporación de radios digitales permitirá mejorar la capacidad de comunicación entre las unidades de la Décima Sexta Brigada, favoreciendo la transmisión oportuna de información y la coordinación de actividades operacionales y de seguridad.
- **Respuesta ante situaciones de interés operacional:** contar con UAS y sistemas de comunicaciones adecuados permitirá fortalecer la capacidad institucional para reaccionar de manera oportuna ante situaciones que demanden reconocimiento, vigilancia, coordinación y empleo de las unidades.
- **Reducción de limitaciones propias del terreno:** el empleo de aeronaves no tripuladas como medio de apoyo permitirá complementar las capacidades de observación terrestre en sectores donde las condiciones del terreno, las distancias o las dificultades de acceso puedan limitar la obtención directa de información.
- **Modernización de las capacidades operacionales:** la adquisición de estos elementos permitirá actualizar y fortalecer los medios tecnológicos disponibles, procurando que las unidades cuenten con herramientas acordes con las exigencias actuales del entorno operacional del departamento.
- **Optimización de los recursos institucionales:** el empleo de medios tecnológicos de vigilancia y comunicaciones permitirá apoyar la planeación y ejecución de las operaciones, contribuyendo a una utilización más eficiente de los recursos humanos y materiales disponibles.
- **Fortalecimiento de la seguridad de las unidades:** la disponibilidad de medios de vigilancia y comunicaciones permitirá mejorar la capacidad de supervisión y coordinación de las unidades y áreas de interés, contribuyendo a fortalecer las condiciones de seguridad durante el desarrollo de las operaciones.

En consecuencia, las particularidades del departamento de Casanare hacen necesario que la dotación de las unidades no se limite a las capacidades básicas previstas para escenarios tácticos de corto alcance, sino que responda a las condiciones reales de extensión territorial, dispersión, accesibilidad y necesidades de coordinación propias del área de responsabilidad de la Décima Sexta Brigada.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

**PROYECTO BIENES O
SERVICIOS**

Pág. 13 de 17

Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADICIONALES DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	ENTREGA	Esta entrega se hará en presencia del supervisor del contrato y el comité estructurador, una vez se hayan verificado las especificaciones técnicas de obligatorio cumplimiento, las adicionales de obligatorio cumplimiento y el protocolo de pruebas correspondiente efectuadas en las instalaciones del Cantón Militar Manare Transversal 18 AV Marginal de la Selva, Yopal; Casanare.
2	MANTENIMIENTO TÉCNICO	El contratista deberá garantizar y realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas aéreos remotamente tripulados durante los 24 meses de garantía, contados a partir de la fecha de entrega. Durante este periodo se deberán ejecutar mínimo tres (3) mantenimientos programados, distribuidos de forma proporcional dentro de los 24 meses, con el fin de conservar en óptimas condiciones todos los componentes del sistema. Los mantenimientos serán a todo costo y sin cobros adicionales, e incluirán la extensión automática del periodo de garantía por cualquier tiempo en que los equipos permanezcan en manos del contratista por reparación o revisión.
3	PROTOCOLO DE PRUEBAS Y RECEPCIÓN	El contratista deberá ejecutar un protocolo de pruebas, al momento de la recepción de los equipos, con el fin de verificar su correcta funcionalidad. Para el recibo a satisfacción por parte del supervisor, se realizarán pruebas de funcionamiento, en las cuales se validará el cumplimiento de los requisitos técnicos del equipo durante su operación con la carga útil correspondiente. Teniendo en cuenta que los equipos serán operados en ambientes urbanos y rurales, estas pruebas deberán desarrollarse en escenarios reales de instrucción que permitan evaluar su desempeño bajo condiciones operativas representativas, conforme a la prueba que será definida y comunicada oportunamente por el supervisor al contratista dentro del proceso de selección.
4	DOCUMENTOS PARA ENTREGAR JUNTO CON LA OFERTA	El proponente podrá acreditar la autorización para la venta y distribución del equipo ofrecido mediante carta expedida por el fabricante, su representante autorizado o su distribuidor autorizado en Colombia. En caso de que la Entidad considere indispensable contar con autorización directa del fabricante, este documento será exigido únicamente al adjudicatario, previo al inicio de la ejecución contractual, y no como condición para presentar oferta.
5	DOCUMENTOS PARA LA ENTREGA DE LOS DRONES	Se deberá entregar la ficha técnica, manuales de Operación (FÍSICO Y DIGITAL) / Referencia y para los casos que amerite material audiovisual como fotografías y videos, originales del fabricante del sistema ofertado, todos sus accesorios y componentes. ➤ El contratista deberá entregar copia del registro de importación tanto del equipo como todos sus componentes y repuestos. ➤ El contratista deberá estar certificado por el fabricante del equipo ofertado para proveer soporte técnico, servicios de reparación y mantenimiento en Colombia. El contratista deberá entregar, además, la siguiente documentación técnica del sistema, conforme a la Matriz de Características UAS FO-JEMPP-CEDE4-890: POH (Pilot Operation Hand Book) con cartas de rendimiento, manual de mantenimiento en campo, manual de mantenimiento mayor, catálogo ilustrado de partes (IPC) que incluya lista de precios de repuestos por ítem, manual de reparaciones estructurales (SRM) y diagramas eléctricos, todos en idioma español.
6	AÑO DE FABRICACIÓN	El año de fabricación del equipo y todos los componentes no podrá ser inferior al año 2024.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 14 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

7	MEDIDAS IMPUESTAS POR LA DIAN	El contratista deberá implementar las nuevas medidas aduaneras para el control de la importación e ingreso de estos equipos, mediante la Resolución 000242 de 2025, vigente desde el 11 de enero de 2026 así; Para importadores: Declaración de importación anticipada obligatoria Se exige la presentación anticipada de la Declaración de Importación para drones y sus partes, como mecanismo para fortalecer la gestión del riesgo y mejorar los procesos de control aduanero. Ingreso e importación restringida a dos puntos habilitados El ingreso y la importación de estas mercancías solo podrá realizarse por: -Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá -Puertos bajo la jurisdicción de la Dirección Seccional de Aduanas de Cartagena.
8	CAPACITACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE OPERADORES.	El Contratista debe garantizar la capacitación y certificación de un personal en la operación y el mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos. Menciona certificación se deberá llevar a cabo en un tiempo no mayor a 30 días posterior al recibo a satisfacción de los elementos.
9	STOCK DE REPUESTOS	El Contratista debe presentar documento original de la certificación del fabricante en idioma español donde conste que el suministro de repuestos y accesorios en Colombia será por un tiempo mínimo de diez (10) años. NOTA: El incumplimiento de lo anterior descrito como GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TÉRMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS habilitara al Ministerio de Defensa Nacional - Ejército Nacional; para hacer efectiva la garantía única constituida por una compañía de seguros o bancaria.

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01

Se anexa la presente especificación técnica que tiene como objeto establecer los requerimientos técnicos para la adquisición de radios digitales VHF/FM Motorola tipo escuadra APX-5000 MODELO III.

No	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1	Rango de frecuencia: 136-174 MHz
2	Espaciamiento entre canales: 12.5 KHz/25 KHz
3	Estabilidad en frecuencia: ± 0.00010 %
4	Número de canales: 870 canales.
5	Seguridad de voz: ADP – Basado en Software.
6	Voltaje de alimentación: 7.5 o 7.2 VDC
7	Alimentación: Batería recargable
8	Cada radio debe incluir dos (02) baterías con las siguientes especificaciones:
9	tiempo de duración de la batería de 7 horas con un perfil de operación 5/5/90 (% tiempo transmitiendo / % tiempo recibiendo / % tiempo en espera stand by). Con tecnología de carga inteligente, original del equipo y contramarcada de fábrica, que garantice por parte del fabricante la compatibilidad y el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se debe anexar el certificado correspondiente del fabricante del radio.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 15 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

10	GPS: El radio deberá tener una precisión en su receptor GPS de al menos 10 metros (95% de las medidas) cuando esté probado en espacio libre. El espacio libre se define como una ubicación donde no hay obstrucción de línea de vista hacia el espacio donde está la constelación de satélites de manera que el dispositivo pueda establecer conexión con al menos 6 satélites GPS disponibles y donde pueda tener una intensidad de señal de GPS desde los satélites de al menos -120 dBm.
11	Tamaño aproximado sin batería: 139/60.7/40.1 mm (Alto / Ancho / profundo) +/- 2%
12	Peso aproximado sin batería: 330 Gramos
13	Configuración: Portátil (Tipo Handy)
14	Normas técnicas militares: Certificación MIL STD-810 C-D-E-F & G
15	Autodiagnóstico: Incorporado.
16	Sensibilidad digital: 5% BER @ 0.188 μ V
17	Potencia Salida de Audio Nominal: 0.5 WATTS
18	Selectividad: 70 dB a 12.5 KHz // 79.3 dB a 25 KHz
19	Potencia de Salida: 6 W (Programables de 1 a 6 ajustables al menos entre 1 y 3 niveles)
20	Emisiones conducidas e irradiadas: -75 dB
21	Protección: Contra desadaptación de antena, polaridad invertida o sobre voltaje.
22	Sintonía: Programable por software. Antena: Cada radio debe incluir una (01) antena con las siguientes especificaciones:
23	Tipo VHF que cubra en su totalidad el ancho de banda de acuerdo a las características técnicas del equipo. (No telescópica), con antena de GPS integrada original del equipo y contramarcada de fábrica.
24	Micrófono: el equipo debe tener incorporado doble micrófono para poder de manera dinámica ajustar el patrón de recepción y mejorar la calidad del audio a transmitir.
25	Pantalla: Pantalla superior, Pantalla LCD color con mapas de bits, 4 líneas de 14 caracteres, 2 líneas de iconos, 1 línea de menú de 3 menús, Luz de fondo blanca.
26	Teclado: Teclado iluminado, 3 teclas programables, 4 teclas direccionales de navegación, Teclado 4x3, Botones Inicio y Datos.
27	Capacidad Bluetooth: capacidad integrada en el equipo y con modo de conexión Bluetooth seguro. Esta capacidad se activará cuando sea requerido mediante licencia adicional a futuro para los portátiles que requieran accesorios Bluetooth.
28	Cargador de baterías: cada radio debe incluir un (01) cargador IMPRESS con su respectivo adaptador. Con las siguientes especificaciones: Voltaje entrada - Vin: 110-240V 50/60Hz 0.5A Voltaje Salida - Vout: 14V 1.0 A Polaridad interna: positiva
29	Kit de programación de parámetros: compuesto de cables de conexión al radio y al PC, que incluye un computador portátil de última tecnología con software para mantenimiento, programación de frecuencias y niveles de seguridad de los equipos a adquirir. El software debe ser original y avalado por Motorola. El computador portátil de última tecnología deberá tener una garantía de al menos dos (2) años y con dispositivos básicos como CD/DVD/Quemador, disco duro de mínimo 1 TB, memoria RAM de mínimo 8 GB y batería de mínimo 2 horas de duración, entre otras características. El software de programación debe correr sobre plataforma Windows 10 o superior. (1 kits de programación en total por cada 250 radios o fracción y cuatro (04) cables de programación para radios APX adicionales por cada kit).
30	Software de programación: debe ser de fácil manejo, que no permita copia no autorizada. Motorola deberá proveer sin costo para la Fuerza las actualizaciones que el fabricante desarrolle a posterioridad.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DECIMA SEXTA BRIGADA	PROYECTO BIENES O SERVICIOS	Pág. 16 de 17
		Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2025-10-24

31	Temperatura de operación: rango mínimo de -30 A 60°C.
32	Temperatura de almacenamiento: rango -40 °C A 85 °C.
33	Compatibilidad: Compatible con la seguridad de voz digital utilizada actualmente por el Ejército Nacional (ADP).
34	Software: Debe ser software embebido.
35	Algoritmos de Encriptación: (ADP) privacidad digital avanzada, con llave de 40 bits.
36	Ingreso de Encriptación: Una llave que se cambia por software de programación.
37	Tipo de Encriptación: Basado en software digital, no se deben adicionar elementos de hardware para activar la Encriptación.
38	Seguridad interna: No debe permitir la lectura de los parámetros de seguridad en caso de pérdida.
39	Programación: Por software vía conexión física por computador a la interfaz de programación del equipo. No se admite programación vía conector antena. Debe ofertarse todos los elementos necesarios para la programación, excluyendo las llaves de seguridad para la programación sobre las opciones trunking del CGFM.
40	Los equipos tendrán la capacidad de recibir comandos manuales de inhibición en caso de pérdida, si están en cobertura de repetidoras convencionales integradas al sitio maestro del Comando General, así como enviar, recibir y visualizar los datos de TMS al momento de implementar esta aplicación en el sitio maestro. Para radios con pantalla y teclado de hasta 120 caracteres y para radios con pantalla y teclado abreviado, el envío de mensajes predefinidos de hasta 50 caracteres y recepción de mensajes de hasta 200 caracteres.
41	Los radios tendrán incluida la licencia para trabajo con datos I&D para sistemas ASTRO 25 versión 7.13 o superior.
42	Los radios tendrán incluida la licencia y funcionalidad para el envío de datos de georreferenciación, compatible con el sistema ASTRO 25 versión 7.13 y 7.17 o superior. REQUERIMIENTOS EN EL MOMENTO DE LA ENTREGA
43	Manos libres cableadas: Uno por cada radio adquirido.
44	Clip: Los equipos deberán tener un (01) holster de transporte para APX 5000 modelo 3 con pantalla.
45	Garantía: La garantía de los radios APX 5000 VHF Tipo escuadra será de 2 años.

Cumplimiento de las especificaciones técnicas: los equipos deberán corresponder plenamente a las características, referencias, cantidades y condiciones técnicas establecidas en los documentos que soportan la adquisición.

Estado físico y funcional: los elementos deberán ser entregados nuevos, en adecuado estado de conservación, sin daños físicos, defectos visibles o condiciones que afecten su funcionamiento.

Documentación técnica: deberá entregarse la documentación correspondiente a cada equipo, incluyendo manuales de operación, fichas técnicas, certificados, garantías y demás documentos requeridos.

Accesorios y componentes: los UAS y radios deberán entregarse con la totalidad de accesorios, componentes, baterías, cargadores, antenas, elementos de conexión y demás partes necesarias para su correcta operación, de acuerdo con la configuración contratada.

Pruebas de funcionamiento: previo a la aceptación de los elementos, deberá realizarse la verificación y prueba funcional de los equipos, con el propósito de comprobar su correcto desempeño y correspondencia con las especificaciones técnicas.

Capacitación: cuando se encuentre contemplada dentro de la adquisición, el proveedor deberá realizar la capacitación correspondiente al personal designado por la Décima Sexta Brigada para la operación, configuración, mantenimiento básico y empleo adecuado de los equipos.

Garantía y soporte técnico: el proveedor deberá acreditar las condiciones de garantía y establecer los

PÚBLICA RESERVADA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA

PROYECTO BIENES O
SERVICIOS

Pág. 17 de 17

Código: FO-CEDE5-DIPAP-2274

Versión: 0

Fecha de emisión: 2025-10-24

mecanismos de atención y soporte técnico requeridos durante el periodo establecido contractualmente.

Acta de recibo: la recepción de los elementos estará sujeta a la verificación física, técnica y documental por parte del personal designado por la Décima Sexta Brigada, dejando constancia mediante la respectiva acta de recibo a satisfacción, una vez se determine el cumplimiento de las condiciones establecidas.

CRONOGRAMA

TIEMPO DE EJECUCIÓN EL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO
ETAPA PRECONTRACTUAL	1 meses
ETAPA CONTRACTUAL	2 meses
ENTREGA DE BIEN O SERVICIO	1 meses
TOTAL	4 meses

PRESUPUESTO:

CONCEPTO	U.M	CANT	VR. UNITARIO	IVA 19% UNITARIO	VALOR UNITARIO CON IVA	VR. TOTAL
RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01	UND	37	\$ 19.488.000,00	EXENTO	\$19.488.000	\$ 721.056.000
SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/ AVI-0"	UND	16	\$ 40.500.000,00	\$7.695.000	\$48.195.000	\$771.120.000
MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS MILLONES CIENTO SETENTA Y SEIS MIL PESOS M/CTE.						\$1.492.176.000

El valor total del proyecto asciende a un total de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS MILLONES CIENTO SETENTA Y SEIS MIL PESOS M/CTE. (\$1.492.176.000). Este valor incluye según las cotizaciones todos los impuestos, tasas, estampillas, contribuciones, IVA 19% en caso de aplicar, suministro, configuración y capacitación del personal usuario final de los equipos.

RESPONSABLES DE LA UNIDAD BENEFICIADA:

COMANDANTE DE LA UNIDAD

GERENTE PROYECTO

FIRMA:

000671

FIRMA:

NOMBRE: IVÁN ALBERTO PINTOR ACOSTA
C.C.: 13721822

NOMBRE: JEISON BUSTAMANTE CORTES
C.C.: 1014219245

CARGO: COMANDANTE DECIMA SEXTA BRIGADA

CARGO: OFICIAL DE LOGÍSTICA DE LA
DECIMA SEXTA BRIGADA

FECHA: 03/09/2026

Elaboró: SS. José Trujillo
Suboficial Convergencia BR16

Revisó: CT. Yaelin Lizarazo
Oficial de Jurídica BR16

Vo. Bo: CP. Moisés Gómez
JEM BR16

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial

PÚBLICA RESERVADA

PÚBLICA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DÉCIMA SEXTA BRIGADA

GOBERNACIÓN DE CASANARE
SECRETARÍA DE GOBIERNO CONVIVENCIA
Y SEGURIDAD CIUDADANA

Despacho



Al contestar, cite este número

Fecha: 24/09/2026

Hora: 8:20 am

Radicado No. 2026616001884271: MDN-COGFM-COEJC-SECEJ-JEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

Yopal, Casanare, 28 de agosto de 2026

Señor

HÉCTOR JULIO RAMOS PRIETO

Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana

Gobernación de Casanare

Yopal, Casanare. Cra. 20 No. 8-67

Asunto: Certificación plan de sostenimiento.

Con toda atención me permito enviar al señor Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana, por medio de la presente me permito indicar que los elementos requeridos en el proyecto denominado **"ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA – PELOTÓN, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE."** Mencionados elementos después de ser adquiridos mediante acta de recibo a satisfacción contarán con dos años de garantía, terminado la garantía del proyecto, la operación y mantenimiento preventivo y correctivo será asumido por el Ejército a través de la DECIMA SEXTA BRIGADA DEL EJERCITO NACIONAL.

ACTIVIDADES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	FUENTE DE RECURSOS	RESPONSABLE
Mantenimiento preventivo y correctivo de las AERONAVES NO TRIPULADAS	Garantía Ejército	Garantía Ejército	Ejército Nacional	Recursos propios.	División de Aviación y Asalto Aéreo del Ejército Nacional
Mantenimiento preventivo y correctivo de los RADIOS DIGITALES	Garantía Ejército	Garantía Ejército	Ejército Nacional	Recursos propios.	Departamento de Comunicaciones Ejército Nacional

El comando de la Décima Sexta Brigada, en cumplimiento de los lineamientos establecidos, estará atento a los diferentes requerimientos en aras de complementar las



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA

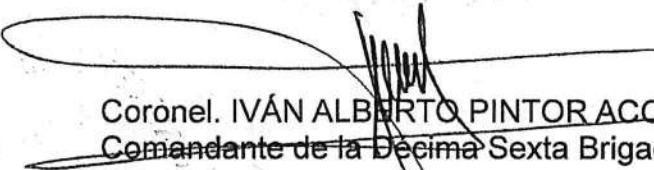
PÚBLICA

Pág. de 2

Radicado No. 2026616001884271 MDN-COGFM-COEJC-SECEJ- JEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

necesidades y de más solicitudes necesarias por la entidad para el desarrollo y ejecución de los recursos.

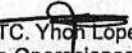
Respetuosamente,


Coronel. IVÁN ALBERTO PINTOR ACOSTA
Comandante de la Décima Sexta Brigada

000564

Elaboró: SS. José Trujillo
Suboficial Convergencia BR16


Revisó: MY. Jerson Bustamante
Oficial de Logística BR16


Revisó: TC. Yhon López
Oficial de Operaciones Con Traspaso de Funciones
Administrativas Como Jem BR16



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA

PÚBLICA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DÉCIMA SEXTA BRIGADA

GOBERNACIÓN DE CASANARE
SECRETARÍA DE GOBIERNO CONVIVENCIA
Y SEGURIDAD CIUDADANA

Despacho



Al contestar, cite este número

Fecha: 04/09/2016 Hora: 8:30 am

Radicado No. 2026616001884251: MDN-COGFM-COEJC-SECEJEMOP-DIV/08-BR16-JEM-B4

Yopal, Casanare, 28 de agosto de 2026

Señor

HÉCTOR JULIO RAMOS PRIETO

Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana

Gobernación de Casanare

Yopal, Casanare. Cra. 20 No. 8-67

Asunto: Certificación ficha técnica.

Con toda atención me permito enviar al señor Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana, por medio de la presente en ejercicio de las funciones legales, con el propósito de la verificación de las especificaciones técnicas de los elementos, los cuales van a ser adquiridos por la Gobernación del Casanare en calidad de transferencia de bienes a la Décima Sexta Brigada, mediante un proceso contra actual cuyo objetivo es la **"ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA – PELOTÓN, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE."**, QUE GARANTICEN LA OPERACIÓN DEL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES, EJERCITO NACIONAL, DECIMA SEXTA BRIGADA COMO FORTALECIMIENTO DE SUS CAPACIDADES INSTITUCIONALES PARA LA SEGURIDAD, LA CONVIVENCIA Y ACCESO A LA JUSTICIA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE. "Dichos elementos son los que cumplen y se adaptan a las necesidades técnicas y de operación a desarrollarse en la jurisdicción asignada del Departamento de Casanare.

Respetuosamente,

Coronel IVÁN ALBERTO PINTOR ACOSTA

Comandante de la Décima Sexta Brigada

Elaboró: SS. José Trujillo
Suboficial Convenios BR16

Revisó: MY. Jelson Bustamante
Oficial de Logística BR16

Revisó: TC. Yhon López
Oficial de Operaciones Con Traspaso de Funciones
Administrativas Como Jem BR16



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA

REPORT OF THE

COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE

FOR THE YEAR 1902

ALBANY:

JOHN P. KANE, PRINTER

1903

THE COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE have the honor to acknowledge the receipt of the report of the COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE for the year 1902, and to transmit herewith a copy of the same to the SENATE and ASSEMBLY.



PÚBLICA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DÉCIMA SEXTA BRIGADA

GOBERNACIÓN DE CASANARE
SECRETARÍA DE GOBIERNO CONVIVENCIA
Y SEGURIDAD CIUDADANA

Despacho



Al contestar, cite este número

Fecha: 09/09/2022 Hora: 8:20AM

Radicado No. 2026616001884261: MDN-COGFM-COEJC-SECEJ-JEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

Recibido por: *[Firma]*

Yopal, Casanare, 28 de agosto de 2026

Señor

HÉCTOR JULIO RAMOS PRIETO

Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana

Gobernación de Casanare

Yopal, Casanare. Cra. 20 No. 8-67

Asunto: Certificación no doble financiación.

Con toda atención me permito enviar al señor Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana, por medio de la presente en ejercicio de las funciones legales CERTIFICAR Y AVALAR el proyecto denominado **"ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORÍA IA – PELOTÓN, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE."** NO ha sido, ni está siendo financiado con otras fuentes de recursos distintas a las asignadas para su ejecución garantizando el cumplimiento de los principios de transparencia, eficiencia y legalidad en la gestión de los recursos públicos, conforme a la normativa vigente.

Proyecto presentado por la DECIMA SEXTA BRIGADA DEL EJERCITO NACIONAL, mediante radicado de fecha 14 de agosto de 2026, y cuyo fin es fortalecer las capacidades operativas, de vigilancia y comunicación del Comando General de las Fuerzas Militares – Ejército Nacional, Decima Sexta Brigada, mediante la adquisición de radios digitales y Aeronaves no tripuladas, con el fin de mejorar la seguridad, convivencia ciudadana y el acceso a la justicia en el Departamento de Casanare, el cual está destinado exclusivamente al uso de los **BATALLONES DE LA DECIMA SEXTA BRIGADA DEL EJERCITO NACIONAL**, en concordancia con las necesidades operativas identificadas por dicha entidad para el fortalecimiento de sus capacidades institucionales.

El comando de la Décima Sexta Brigada, en cumplimiento de los lineamientos establecidos, estará atento a los diferentes requerimientos en aras de complementar las necesidades y demás solicitudes necesarias por la entidad para el desarrollo y ejecución de los recursos.



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA

PÚBLICA

Pág. de 2

Radicado No. 2026616001884261 MDN-COGFM-COEJC-SECEJ- JEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

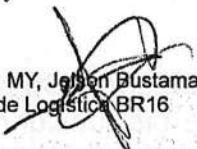
Agradeciendo la gestión desarrollada en pro de las actividades las cuales nos aportan un correcto funcionamiento y desarrollo en el cumplimiento de nuestra misión institucional.

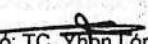
Respetuosamente,


Coronel IVÁN ALBERTO PINTOR ACOSTA
Comandante de la Décima Sexta Brigada

000566


Elaboró: SS. José Trujillo
Suboficial Convenios BR16


Revisó: MY, Jerson Bustamante
Oficial de Logística BR16


Revisó: TC. Yhón López
Oficial de Operaciones Con Traspaso de Funciones
Administrativas Como Jem BR16



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@ejercito.mil.co

PÚBLICA



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DECIMA SEXTA BRIGADA**

ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio de mercado se realiza de acuerdo a las cotizaciones requeridas se ajustaron a la especificación No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01, No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/ AVI-0" la cual establece los requisitos técnicos y operacionales para la Adquisición de radios digitales VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III y Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A, para el fortalecimiento de las capacidades Operacionales de la Décima Sexta Brigada del Ejército Nacional en el Departamento de Casanare.

IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

La Décima Sexta Brigada requiere fortalecer sus capacidades institucionales y operacionales mediante la adquisición de equipos tecnológicos destinados a apoyar las actividades de comunicaciones, mando y control, observación, vigilancia y reconocimiento, de acuerdo con las necesidades operacionales y las especificaciones técnicas establecidas por la Fuerza.

Para determinar las condiciones económicas existentes en el mercado, se efectuó un sondeo mediante solicitud de cotizaciones a empresas dedicadas a la comercialización y suministro de equipos de comunicaciones y sistemas de aeronaves no tripuladas.

Como resultado fueron recibidas tres (3) cotizaciones, correspondientes a:

- * MIGDAL Seguridad y Tecnología S.A.S. BIC.
- * INTELCO Colombia S.A.S.
- * RF DUOS S.A.S.

La utilización de varias cotizaciones permite efectuar una comparación de precios y conocer el comportamiento del mercado. Colombia Compra Eficiente recomienda precisamente acudir a un número plural de potenciales proveedores para comprender la dinámica de precios y establecer el presupuesto oficial.

OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene por objeto identificar las condiciones económicas del mercado respecto de los bienes requeridos por la Décima Sexta Brigada, mediante la obtención de cotizaciones que permitieran establecer el valor unitario de cada uno de los ítems objeto de análisis, de conformidad con las especificaciones técnicas previamente definidas.

Para efectos del sondeo de mercado, se solicitaron las cotizaciones tomando como referencia un promedio de cantidades de los diferentes ítems que, de acuerdo con las necesidades logísticas y operativas identificadas por la Fuerza, serían susceptibles de ser financiados con los recursos previamente aprobados por el Comité Territorial de Orden Público. En este sentido, las cantidades incluidas en las solicitudes de cotización tuvieron como finalidad facilitar la determinación de los valores económicos de referencia y no constituyeron, por sí mismas, una definición definitiva de las cantidades a adquirir.



Transversal 18 calle 6 Cantón Manare
Yopal - Casanare.
Correo BR16@buzonejercito.mil.co

Con base en las cotizaciones recibidas, se realizó el correspondiente análisis económico de los valores unitarios ofertados, con el propósito de contar con información objetiva y actualizada del mercado que sirviera como insumo para la determinación del presupuesto de la adquisición, en concordancia con los recursos disponibles y con las necesidades logísticas y operativas de la entidad.

REQUISITOS GENERALES.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/AVI-0"		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	"ADQUISICIÓN DE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CATEGORÍA IA (DRON) No. JEMOP-DAVAA-ET-2744/ AVI-00"	Características generales Peso operacional: Máximo 1.900 gramos. Peso máximo de despegue: Máximo 2.000 gramos. Longitud plegada: Máximo 360 mm. Anchura plegada: Máximo 200 mm. Altura plegada: Máximo 180 mm. Autonomía máxima de vuelo: Mínimo 35 minutos. Distancia máxima de vuelo: Mínimo 18 kilómetros. Velocidad horizontal máxima: Mínimo 15 m/s. Velocidad máxima de ascenso: Mínimo 5 m/s. Velocidad máxima de descenso: Mínimo 4 m/s. Techo de servicio sobre el nivel del mar: Mínimo 3.000 metros. Resistencia al viento: Mínimo 10 m/s. Temperatura de operación: -10 °C a +40 °C. Almacenamiento: Capacidad mínima de 8 GB, mediante almacenamiento interno y/o memoria extraíble microSD compatible. Memoria MicroSD: Mínimo 64 GB. Sistema GNSS compatible con GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou o equivalente. Retorno automático al punto de origen. Vuelo por puntos de ruta. Planificación automática de misiones. Sistema de detección de obstáculos (se exige como obligatorio, y no como deseable según la matriz FO-JEMPP-CEDE4-890, dado el mayor alcance de vuelo justificado en el numeral 3.3.1, que incrementa la necesidad de evasión autónoma sin intervención permanente del operador). Luz auxiliar para operación nocturna. Baliza o sistema de identificación visual. Alcance de transmisión (FCC o equivalente): Mínimo 12 km. Operación en bandas autorizadas por la autoridad competente. Transmisión de video Full HD. Sistema de cifrado de enlace. Sistema de mitigación de interferencias. Control remoto Control remoto con pantalla integrada o compatible con dispositivo inteligente suministrado por el fabricante. Pantalla mínima 5,5 pulgadas. Resolución mínima Full HD. Brillo mínimo 700 nits. Autonomía mínima 3 horas. Salida de video HDMI integrada o mediante accesorio oficial, si aplica.

	Cámara visible Resolución mínima 20 MP. Sistema de zoom óptico, híbrido o digital equivalente a 16x. Resolución de video mínima 4K UHD. Códec H.264 y/o H.265. Formato JPEG. Modo nocturno o baja iluminación. Mejora digital de imagen. Cámara térmica Resolución mínima 640 × 512 píxeles. Frecuencia mínima 25 Hz. Zoom digital mínimo 8x. Radiometría puntual. Radiometría por área. Rango de temperatura: mínimo de -20 °C a +550 °C, mediante los diferentes modos de medición disponibles en el sensor. Formato radiométrico compatible con el software oficial. Gimbal Estabilización mecánica en tres ejes. Movimiento mínimo de -90° hasta +20°. Funciones inteligentes Seguimiento automático de objetivos. Detección de personas. Detección de vehículos. Fotografía panorámica. Visualización de imagen visible y térmica. Funciones inteligentes para búsqueda, vigilancia e inspección. Compatibilidad con planificación de misiones mediante software oficial del fabricante. Accesorios Una aeronave. Un control remoto. Tres baterías inteligentes. Un cargador. Cuatro juegos adicionales de hélices. Protector de cámara. Todos los cables. Estuche rígido. Tarjeta microSD de mínimo 64 GB. Manuales digitales. Metadatos y telemetría en tierra La estación de control en tierra (GCS/GDT) y el visor remoto (RVT), cuando aplique, deberán presentar en tiempo real como mínimo la siguiente metadata e indicadores de vuelo, conforme a la Matriz de Características UAS FO-JEMPP-CEDE4-890: Modo de vuelo activo (manual, manual asistido, autónomo). Intensidad y estado de la señal GPS, y estado de la señal de transmisión/recepción (TX/RX). Altitud sobre el nivel del mar (MSL) y velocidad IAS de la aeronave. Rumbo (heading) de la aeronave respecto al norte verdadero. Cantidad de batería restante de la aeronave. Indicación gráfica y numérica de actitud de la aeronave (horizonte artificial). Coordenadas de la aeronave y coordenadas del objetivo fijado, con o sin seguimiento (tracking). Alertas de emergencia (batería baja, batería crítica, falla de
--	---

	sistema, pérdida de enlace de comunicaciones, acercamiento al punto de no retorno, entre otras). Nota sobre compartimento modular de carga útil (ítem 26 de la Matriz FO-JEMPP-CEDE4-890) La Matriz de Características UAS contempla, como requisito exigido de referencia general, un compartimento modular de carga útil con alimentación eléctrica de 5, 12 y 28 VDC, propio de plataformas de misión con carga intercambiable. Para el perfil de misión de reconocimiento aéreo y seguridad vial de la Brigada Liviana de Caballería, la carga útil (cámara visible y cámara térmica) deberá ir integrada de fábrica en gimbal estabilizado de tres ejes, condición que sustituye funcionalmente el requisito de compartimento modular intercambiable, sin disminuir la capacidad operacional exigida. Nota sobre software de procesamiento fotogramétrico (ítems 111 a 156 de la Matriz FO-JEMPP-CEDE4-890) Los requisitos de software especializado para procesamiento fotogramétrico, generación de nubes de puntos, ortomosaicos y modelos digitales de superficie/terreno (DSM/DTM), contemplados en la Matriz de Características UAS para misiones de levantamiento topográfico y cartográfico, no aplican al presente proceso, cuyo objeto corresponde a tareas de seguridad y reconocimiento aéreo de ruta, y no a levantamiento topográfico.
--	--

RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01

No	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1	Rango de frecuencia: 136-174 MHz
2	Espaciamiento entre canales: 12.5 KHz/25 KHz
3	Estabilidad en frecuencia: ± 0.00010 %
4	Número de canales: 870 canales.
5	Seguridad de voz: ADP – Basado en Software.
6	Voltaje de alimentación: 7.5 o 7.2 VDC
7	Alimentación: Batería recargable
8	Cada radio debe incluir dos (02) baterías con las siguientes especificaciones:
9	tiempo de duración de la batería de 7 horas con un perfil de operación 5/5/90 (% tiempo transmitiendo / % tiempo recibiendo / % tiempo en espera stand by). Con tecnología de carga inteligente, original del equipo y contramarcada de fábrica, que garantice por parte del fabricante la compatibilidad y el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se debe anexar el certificado correspondiente del fabricante del radio.
10	GPS: El radio deberá tener una precisión en su receptor GPS de al menos 10 metros (95% de las medidas) cuando esté probado en espacio libre. El espacio libre se define como una ubicación donde no hay obstrucción de línea de vista hacia el espacio donde está la constelación de satélites de manera que el dispositivo pueda establecer conexión con al menos 6 satélites GPS disponibles y donde pueda tener una intensidad de señal de GPS desde los satélites de al menos -120 dBm.
11	Tamaño aproximado sin batería: 139/60.7/40.1 mm (Alto / Ancho / profundo) +/- 2%
12	Peso aproximado sin batería: 330 Gramos
13	Configuración: Portátil (Tipo Handy)
14	Normas técnicas militares: Certificación MIL STD-810 C-D-E-F & G
15	Autodiagnóstico: Incorporado.



16	Sensibilidad digital: 5% BER @ 0.188 μ V
17	Potencia Salida de Audio Nominal: 0.5 WATTS
18	Selectividad: 70 dB a 12.5 KHz // 79.3 dB a 25 KHz
19	Potencia de Salida: 6 W (Programables de 1 a 6 ajustables al menos entre 1 y 3 niveles)
20	Emisiones conducidas e irradiadas: -75 dB
21	Protección: Contra desadaptación de antena, polaridad invertida o sobre voltaje.
22	Sintonía: Programable por software. Antena: Cada radio debe incluir una (01) antena con las siguientes especificaciones:
23	Tipo VHF que cubra en su totalidad el ancho de banda de acuerdo a las características técnicas del equipo. (No telescópica), con antena de GPS integrada original del equipo y contramarcada de fábrica.
24	Micrófono: el equipo debe tener incorporado doble micrófono para poder de manera dinámica ajustar el patrón de recepción y mejorar la calidad del audio a transmitir.
25	Pantalla: Pantalla superior, Pantalla LCD color con mapas de bits, 4 líneas de 14 caracteres, 2 líneas de iconos, 1 línea de menú de 3 menús, Luz de fondo blanca.
26	Teclado: Teclado iluminado, 3 teclas programables, 4 teclas direccionales de navegación, Teclado 4x3, Botones Inicio y Datos.
27	Capacidad Bluetooth: capacidad integrada en el equipo y con modo de conexión Bluetooth seguro. Esta capacidad se activará cuando sea requerido mediante licencia adicional a futuro para los portátiles que requieran accesorios Bluetooth.
28	Cargador de baterías: cada radio debe incluir un (01) cargador IMPRESS con su respectivo adaptador. Con las siguientes especificaciones: Voltaje entrada - Vin: 110-240V 50/60Hz 0.5A Voltaje Salida - Vout: 14V 1.0 A Polaridad interna: positiva
29	Kit de programación de parámetros: compuesto de cables de conexión al radio y al PC, que incluye un computador portátil de última tecnología con software para mantenimiento, programación de frecuencias y niveles de seguridad de los equipos a adquirir. El software debe ser original y avalado por Motorola. El computador portátil de última tecnología deberá tener una garantía de al menos dos (2) años y con dispositivos básicos como CD/DVD/Quemador, disco duro de mínimo 1 TB, memoria RAM de mínimo 8 GB y batería de mínimo 2 horas de duración, entre otras características. El software de programación debe correr sobre plataforma Windows 10 o superior. (1 kits de programación en total por cada 250 radios o fracción y cuatro (04) cables de programación para radios APX adicionales por cada kit).
30	Software de programación: debe ser de fácil manejo, que no permita copia no autorizada. Motorola deberá proveer sin costo para la Fuerza las actualizaciones que el fabricante desarrolle a posterioridad.
31	Temperatura de operación: rango mínimo de -30 A 60°C.
32	Temperatura de almacenamiento: rango -40 °C A 85 °C.
33	Compatibilidad: Compatible con la seguridad de voz digital utilizada actualmente por el Ejército Nacional (ADP).
34	Software: Debe ser software embebido.
35	Algoritmos de Encriptación: (ADP) privacidad digital avanzada, con llave de 40 bits.
36	Ingreso de Encriptación: Una llave que se cambia por software de programación.
37	Tipo de Encriptación: Basado en software digital, no se deben adicionar elementos de hardware para activar la Encriptación.
38	Seguridad interna: No debe permitir la lectura de los parámetros de seguridad en caso de pérdida.



39	Programación: Por software vía conexión física por computador a la interfaz de programación del equipo. No se admite programación vía conector antena. Debe ofertarse todos los elementos necesarios para la programación, excluyendo las llaves de seguridad para la programación sobre las opciones trunking del CGFM.
40	Los equipos tendrán la capacidad de recibir comandos manuales de inhibición en caso de pérdida, si están en cobertura de repetidoras convencionales integradas al sitio maestro del Comando General, así como enviar, recibir y visualizar los datos de TMS al momento de implementar esta aplicación en el sitio maestro. Para radios con pantalla y teclado de hasta 120 caracteres y para radios con pantalla y teclado abreviado, el envío de mensajes predefinidos de hasta 50 caracteres y recepción de mensajes de hasta 200 caracteres.
41	Los radios tendrán incluida la licencia para trabajo con datos I&D para sistemas ASTRO 25 versión 7.13 o superior.
42	Los radios tendrán incluida la licencia y funcionalidad para el envío de datos de georreferenciación, compatible con el sistema ASTRO 25 versión 7.13 y 7.17 o superior. REQUERIMIENTOS EN EL MOMENTO DE LA ENTREGA
43	Manos libres cableadas: Uno por cada radio adquirido.
44	Clip: Los equipos deberán tener un (01) holster de transporte para APX 5000 modelo 3 con pantalla.
45	Garantía: La garantía de los radios APX 5000 VHF Tipo escuadra será de 2 años.

PROPUESTA ECONÓMICA IVA INCLUIDO

Para la elaboración del presente estudio se utilizó como mecanismo principal el sondeo de mercado mediante solicitud de cotizaciones, tomando como referencia tres ofertas económicas obtenidas de potenciales proveedores.

El análisis se efectuó comparando:

- * Cantidad requerida.
- * Especificación del bien.
- * Valor unitario.
- * Tratamiento del IVA.
- * Valor total ofertado.
- * Condiciones de entrega.
- * Vigencia de la oferta.
- * Condiciones de pago.
- * Homogeneidad de los bienes ofertados.

Radio digital VHF/FM Motorola APX5000 Modelo III

No	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	MIGDAL Seguridad y Tecnología S.A.S. BIC	37	\$19.488.000	\$721.056.000
2	INTELCO Colombia S.A.S.	37	\$20.604.500	\$762.366.500
3	RF DUOS S.A.S.	37	\$20.807.500	\$769.877.500

- El menor valor unitario corresponde a MIGDAL Seguridad y Tecnología S.A.S. BIC, con un valor de \$19.488.000.
- El mayor valor corresponde a RF DUOS S.A.S, con \$20.807.500.
- El promedio de las tres cotizaciones corresponde a: \$20.300.000 por unidad.



- El valor total de la adquisición treinta y siete (37) radios APX 5000 VHF es por un valor de SETECIENTOS VEINTIÚN MILLONES CINCUENTA Y SEIS MIL PESOS M/CTE. (\$721.056.000).

El valor del estudio de mercado tomado es el del menor valor cotizado, de manera que, se tomó la cotización de la empresa MIGDAL Seguridad y Tecnología S.A.S. BIC

ANÁLISIS DE LA OFERTA – UAS CLASE I-A

No	DESCRIPCIÓN	CANT	VALOR UNITARIO SIN IVA	IVA POR UNITARIO	VALOR UNITARIO IVA INCLUIDO	VALOR TOTAL X 19 UND IVA INCLUIDO
1	MIGDAL Seguridad y Tecnología S.A.S. BIC	19	\$40.500.000,00	\$7.695.500,00	\$48.195.500,00.	\$915.705.000,00
2	INTELCO Colombia S.A.S.	19	\$41.420.000,00	\$7.869.800,00	\$49.289.800,00.	\$936.506.200,00
3	RF DUOS S.A.S.	19	\$42.875.000,00	\$8.146.250,00	\$51.021.250,00.	\$969.403.750,00

COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS EN LOS UAS CLASE I-A

- * Menor valor IVA incluido: \$48.195.500,00.
- * Mayor valor IVA incluido: \$51.021.250,00.
- * Diferencia entre menor y mayor: \$2.825.750,00
- * Promedio de los valores: \$ 49.502.183,33

La variación porcentual corresponde aproximadamente al 5,86 % respecto del menor valor ofertado.

COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS EN LOS RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III

- * Menor valor: \$19.488.000.
- * Mayor valor: \$20.807.500
- * Diferencia entre menor y mayor: \$1.319.500
- * Promedio de los valores: \$20.300.000

La variación porcentual corresponde aproximadamente al 6,77 % respecto del menor valor ofertado.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Para efectos de la determinación del valor unitario de los elementos requeridos, se tomó como criterio de referencia el menor valor unitario ofertado para cada uno de los elementos objeto del presente estudio de mercado, esto es, para el Radio APX5000 Modelo y el UAS Clase I-A, considerando los valores cotizados con los impuestos, tasas y demás conceptos aplicables incluidos. Lo anterior, en observancia de los principios de economía, eficiencia, responsabilidad y adecuada administración de los recursos públicos, procurando que la estimación económica de la necesidad corresponda a condiciones reales y verificables del mercado.

De otra parte, es pertinente señalar que, conforme a las disposiciones aplicables de la Ley



Transversal 18 calle 6 Cantón Manare
Yopal - Casanare.
Correo BR16@ejercito.mil.co

418 de 1997 y sus normas modificatorias y complementarias, mediante las cuales se regula, entre otros aspectos, la destinación y administración de los Fondos de Seguridad, la entidad cuenta con recursos previamente aprobados por el Comité Territorial de Orden Público, destinados a atender las necesidades de seguridad, convivencia y fortalecimiento de las capacidades operativas y logísticas de las instituciones que intervienen en esta materia.

En este contexto, y teniendo como referencia los valores unitarios con impuestos, tasas y demás conceptos incluidos, obtenidos mediante el presente estudio de mercado, la entidad procede a actualizar las cantidades inicialmente contempladas dentro de la necesidad, con el propósito de armonizar la estimación económica del requerimiento con los valores efectivamente identificados en el mercado y, simultáneamente, con las necesidades logísticas y operativas que justifican la adquisición de los bienes. Esta actualización se efectúa bajo criterios de planeación, razonabilidad, eficiencia y optimización de los recursos públicos, procurando que los recursos previamente aprobados sean utilizados de manera adecuada y guarden correspondencia con las necesidades reales de la entidad, sin que ello implique alterar el objeto de la necesidad ni desconocer las condiciones y destinación de los recursos aprobados.

En consecuencia, tomando como referencia los menores valores unitarios cotizados para cada elemento, y una vez verificada su correspondencia con las necesidades operativas y logísticas de la entidad, se procede a establecer las siguientes cantidades:

- Radio APX5000 Modelo: treinta y siete (37) unidades.
- UAS Clase I-A: dieciséis (16) unidades.

De esta manera, las cantidades actualizadas permiten guardar correspondencia entre la disponibilidad de los recursos aprobados por el Comité Territorial de Orden Público, los precios unitarios identificados en el estudio de mercado y las necesidades logísticas y operativas de la entidad, garantizando una adecuada estructuración de la necesidad y una utilización eficiente y responsable de los recursos públicos.

ELEMENTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
Radio APX5000 Modelo	37	\$19.488.000,00	\$721.056.000,00.
UAS Clase I-A	16	\$48.195.000,00.	\$771.120.000,00
TOTAL			\$1.492.176.000,00.

El valor entonces, de cada elemento tomando el menor valor cotizado, por su cantidad acotada, corresponde a un valor de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS MILLONES CIENTO SETENTA Y SEIS MIL PESOS M/CTE. (\$1.492.176.000,00).

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La demanda corresponde a la necesidad institucional de la Décima Sexta Brigada de contar con equipos que permitan fortalecer las capacidades de comunicaciones y de observación, vigilancia y reconocimiento.

Los bienes requeridos presentan características técnicas específicas, por lo cual el análisis de la demanda debe considerar:

- * Compatibilidad con los sistemas existentes.
- * Cumplimiento de las especificaciones técnicas.



- * Garantía de los equipos.
- * Disponibilidad de repuestos y accesorios.
- * Soporte técnico.
- * Capacitación, cuando sea requerida.
- * Tiempo de entrega.
- * Condiciones de transporte y entrega.
- * Servicio posventa.

En consecuencia, la selección del eventual proveedor no debe fundamentarse exclusivamente en el menor precio, sino en el cumplimiento integral de las condiciones técnicas, económicas y jurídicas establecidas para el proceso.

ANÁLISIS DE LA OFERTA

Del sondeo realizado se evidencia la existencia de pluralidad de proveedores con capacidad aparente para suministrar los bienes requeridos.

Los tres proveedores presentaron ofertas para:

- * 37 radios Motorola APX5000 Modelo III.
- * 19 UAS Clase I-A.

La existencia de tres ofertas con cantidades homogéneas permite realizar una comparación objetiva de los precios y establecer un referente económico.

No obstante, antes de determinar el presupuesto oficial, se recomienda verificar que las ofertas correspondan exactamente a las ****mismas especificaciones técnicas****, accesorios, garantías, capacitación, transporte, puesta en funcionamiento y demás condiciones que serán exigidas en el proceso.

ANÁLISIS DE CONDICIONES COMERCIALES

De las cotizaciones analizadas se identifican las siguientes condiciones:

MIGDAL

- * Vigencia: 60 días.
- * Cantidad: 37 radios y 19 UAS.

INTELCO

- * Vigencia: 90 días.
- * Cantidad: 37 radios y 19 UAS.

RF DUOS

- * Vigencia: 30 días.
- * Forma de pago: 30 días.
- * Tiempo de entrega: 12 semanas.
- * Lugar de entrega: Yopal.

Estas condiciones deberán ser confrontadas con las necesidades y condiciones que finalmente establezca la Entidad en los documentos del proceso.



Transversal 18 calle 6 Cantón Manare
Yopal - Casanare.
Correo BR16@elercito.mil.co

ANÁLISIS DE RIESGOS DEL MERCADO

Como resultado del análisis se identifican, entre otros, los siguientes riesgos:

RIESGO	POSIBLE EFECTO	MEDIDA DE CONTROL
Variación de precios	Incremento del presupuesto requerido	Actualizar cotizaciones antes de estructurar el proceso, cuando corresponda
Diferencias en especificaciones	Adquisición de equipos que no satisfagan la necesidad	Validación técnica previa
Cambios en disponibilidad	Retraso en la entrega	Exigir plazo y condiciones claras
Diferencias tributarias	Alteración del valor final	Verificar tratamiento del IVA
Falta de soporte posventa	Dificultad para mantener operativos los equipos	Establecer garantía y soporte técnico
Diferencias entre cotizaciones	Distorsión del precio de referencia	Comparación bajo especificaciones homogéneas

OBSERVACIÓN SOBRE LAS COTIZACIONES

Se identificó una situación que debe ser objeto de aclaración documental:

Del análisis de las tres cotizaciones recibidas para la adquisición de radios digitales Motorola APX5000 Modelo III y Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) Clase I-A, se observa que las propuestas presentan valores unitarios diferenciados, manteniendo como referencia las mismas especificaciones técnicas requeridas.

Para el Radio Motorola APX5000, los valores unitarios cotizados fueron: \$19.488.000, \$20.604.500 y \$20.807.500, identificándose como menor valor el ofertado por MIGDAL Seguridad y Tecnología S.A.S. BIC.

Para el UAS Clase I-A, los valores unitarios antes de IVA fueron de \$40.500.000, \$41.420.000 y \$42.875.000, siendo igualmente MIGDAL Seguridad y Tecnología S.A.S. BIC quien presentó el menor valor.

En términos económicos, se evidencia que MIGDAL presenta la oferta más favorable para ambos elementos, mientras que INTELCO presenta valores intermedios y RF DUOS los valores más altos. La diferencia entre el menor y mayor valor unitario corresponde aproximadamente al 6,77 % para los radios y al 5,86 % para los UAS, lo que evidencia una dispersión moderada entre las cotizaciones obtenidas.

En consecuencia, considerando los valores cotizados con los impuestos aplicables incluidos, se considera económicamente conveniente tomar como referencia los menores valores ofertados, en aplicación de criterios de economía, eficiencia y racionalidad en el uso de los recursos públicos. Para efectos de la necesidad actual, estos corresponden a \$19.488.000 por radio y \$48.195.000 por UAS, este último valor incluido IVA según la cotización de MIGDAL.



Nota: en la cotización de MIGDAL el IVA del UAS aparece como \$7.695.000, por lo que el valor total unitario es \$48.195.000. Esto es diferente de los \$48.195.500 que habíamos utilizado anteriormente. Conviene corregir ese valor en el documento para que coincida exactamente con la cotización.

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL VALOR DE REFERENCIA

Para determinar el valor de referencia de la presente adquisición, se realizó el análisis de las cotizaciones obtenidas en el estudio de mercado, tomando como criterio económico el menor valor unitario ofertado para cada uno de los bienes requeridos, considerando los impuestos y demás conceptos aplicables. En este sentido, y una vez analizadas las condiciones económicas del mercado, la entidad adopta como valores unitarios de referencia los correspondientes a DIECINUEVE MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL PESOS (\$19.488.000,00) para el Radio Digital VHF/FM Motorola APX5000 Modelo III, y CUARENTA Y OCHO MILLONES CIENTO NOVENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS PESOS (\$48.195.500,00) para el Sistema de Aeronaves No Tripuladas (UAS) Tipo Multirrotor Clase I-A. Estos valores permiten establecer una estimación económica acorde con las condiciones identificadas en el mercado y sirven como base para la determinación del presupuesto requerido por la entidad, atendiendo criterios de economía, eficiencia, razonabilidad y adecuada utilización de los recursos públicos.

CONCLUSIÓN

De acuerdo con el análisis de las tres cotizaciones obtenidas en el estudio de mercado, se evidenció que existen diferencias en los valores unitarios ofertados para los elementos requeridos; no obstante, se identificó como referencia económica más favorable el menor valor cotizado para cada elemento. En particular, para el Radio Digital VHF/FM Motorola APX5000 Modelo III, el menor valor correspondió a \$19.488.000, mientras que para el UAS Tipo Multirrotor Clase I-A, el menor valor cotizado incluido IVA correspondió a \$48.195.000.

En consecuencia, tomando como base los valores identificados en el estudio de mercado y atendiendo las cantidades requeridas por la entidad, se establece como presupuesto de referencia la adquisición de treinta y siete (37) radios APX5000 Modelo III, por un valor total de \$721.056.000, y dieciséis (16) UAS Clase I-A, por un valor total de \$771.120.000, para un presupuesto total de \$1.492.176.000,00.

De esta manera, el valor de referencia establecido se encuentra sustentado en precios efectivamente cotizados dentro del estudio de mercado y permite guardar correspondencia entre las condiciones económicas identificadas, las cantidades requeridas y la necesidad logística y operativa de la entidad, procurando la adecuada utilización y optimización de los recursos destinados para la adquisición.





MIGDAL SEGURIDAD Y TECNOLOGIA S.A.S BIC

NIT. 901.193.329-3

Tel: (601) 390 06 25– +57 318 707 96 69

soluciones@migdalst.com

Bogotá D.C, 3 de septiembre de 2026

Señores:

BRIGADA No 16 - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA

YOPAL, CASANARE

De acuerdo a la solicitud de cotización recibida, nos permitimos adjuntar precios de los equipos adjuntos dentro de las especificaciones técnicas:

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	IVA	VALOR TOTAL
1	RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01	37	19.488.000,00	EXENTO	721.056.000,00
2	SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACION TECNICA No JEMOP-DAVAA ET 2744/AV-00	19	40.500.000,00	7.695.000,00	915.705.000,00
VALOR TOTAL					1.636.761.000,00

VALIDEZ DE LA OFERTA: 60 Días

JORGE ALBERTO GUERRERO PACHECO

Representante Legal

C.C. No. 7.571.104

MIGDAL SEGURIDAD Y TECNOLOGÍA S.A.S BIC

NIT: 901.193.329-3



Bogotá, 1 de septiembre de 2026

Señores:

BRIGADA No 16

EJERCITO NACIONAL - YOPAL

Atendiendo su amable solicitud de cotización, es motivo de satisfacción para nuestra compañía someter a su consideración nuestra mejor oferta para la solución solicitada:

ESTRATEGIA DE ADQUISICION DE AERONAVES NO TRIPULADAS CLASE I, CATEGORIA IA - PELOTON, Y RADIOS DIGITALES APX 5000 PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES OPERACIONALES DE LA FUERZA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE					
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	IVA	VALOR TOTAL
1	RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01	37	20.604.500,00	EXENTO	762.366.500,00
2	SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACION TECNICA No JEMOP-DAVAA ET 2744/AV-00	19	41.420.000,00	7.869.800,00	936.506.200,00
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					1.698.872.700,00

Nota: Certifico que cumpla con todas las especificaciones técnicas y la oferta tiene una validez de 90 días posterior al cierre del proceso

Cordialmente,

INTELCO COLOMBIA SAS

NIT: 901.672.357-5

Carrera 15 No. 99-13 Ofc. 502

Correo: admon@intelco.co



Carrera 15 No 99-13 Oficina 309
Bogotá D.C.



admon@intelco.co



www.intelco.co



Inteligencia Comunicaciones Energía Seguridad
NIT 901.090.592-1

Bogotá, 28 de agosto de 2026

Señores:

BRIGADA No 16
EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA

Agradeciendo la oportunidad de ofrecer nuestras soluciones tecnológicas, a continuación, presentamos nuestra propuesta económica para el suministro requerido:

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	IVA	VALOR TOTAL
1	RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET- 03319/COM-01	37	20.807.500,00	EXENTO	769.877.500,00
2	SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACION TECNICA No JEMOP-DAVAA ET 2744/AV-00	19	42.875.000,00	8.146.250,00	969.403.750,00

VALOR TOTAL DE LA OFERTA: MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA PESOS M/C (\$ 1.739.281.250,00)

Nota: IVA EXENTO (ITEM 1)

VALIDEZ DE LA OFERTA: 30 Días

FORMA DE PAGO: 30 Días

TIEMPO DE ENTREGA: 12 semanas

MONEDA: Pesos colombianos

SITIO DE ENTREGA: Yopal

Cordialmente,

FADUL ROLON

Gerente Comercial

RF DUOS SAS - 901.909.592-1

fadul.rolon@rfduos.com

PÚBLICA



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
DÉCIMA SEXTA BRIGADA**



Al contestar, cite este número

Radicado No. 2026616002004551: MDN-COGFM-COEJC-SECEJ-JEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

Yopal, Casanare; 11 de septiembre de 2026

Señor

HÉCTOR JULIO RAMOS PRIETO

Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana

Gobernación de Casanare

Yopal, Casanare. Cra. 20 No. 8-67

Asunto: Asignación de recursos adicionales para adquisición de medios tecnológicos.

Con toda atención, me permito informar al señor Secretario de Gobierno, Convivencia y Seguridad Ciudadana de Casanare que, de acuerdo con lo establecido en Acta de Comité de orden público No. 010 del 10 de septiembre de 2026, fue asignado un recurso adicional por valor de **DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MILLONES DE PESOS (\$287.000.000) M/CTE.** al proyecto radicado por esta Fuerza Militar, denominado "Estrategia de adquisición de aeronaves no tripuladas Clase I, categoría IA – Pelotón, y radios digitales APX 5000 para el fortalecimiento de las capacidades operacionales de la Fuerza en el departamento de Casanare".

Que, conforme estudio de mercado anexo a proyecto de inversión actualizado y radicado en su despacho el pasado 07 de septiembre de 2026, se estableció en atención al recurso aprobado en Comité de orden público No. 008 del 03 de agosto de 2026 los siguientes elementos a adquirir:

ÍTEM	TIPO DE VEHÍCULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01	Unidad	37	\$ 19.188.000,00	\$ 721.056.000
3	SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/ AVI-0"	Unidad	16	\$ 48.195.000,00	\$ 771.120.000
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					\$1.492.176.000

Ahora bien, en atención que el valor total aprobado para esta fuerza corresponde a la suma de **MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE MILLONES DE PESOS (\$1.787.000.000) M/CTE.** se proyecta utilizar el recurso adicionado para la adquisición de siete (07) radios APX5000, por valor de \$136.416.000, y tres (03) sistemas UAS Clase I-A, por valor de \$144.585.000, para una adquisición total de \$ 1.773.177.000, quedando un saldo de \$13.823.000.

ÍTEM	TIPO DE VEHÍCULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	RADIO DIGITAL VHF/FM MOTOROLA APX5000 MODELO III No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-03319/COM-01	Unidad	44	\$ 18.488.000,00	\$ 857.472.000



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@buzonjercito.mil.co

PÚBLICA

PÚBLICA

Pág. 2 de 2

Radicado No. 2026616002004551 MDN-COGFM-COEJC-SECEJ-JEMOP-DIV08-BR16-JEM-B4

3	SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) TIPO MULTIRROTOR CLASE I-A ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. JEMOP-DAVAA-ET-02744/AVI-0"	Unidad	19	\$ 48.195.000,00	\$ 915.705.000
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					\$ 1.773.177.000

La adquisición de cantidades adicionales de radios digitales VHF/FM Motorola APX 5000 y Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) Clase I-A se encuentra directamente relacionada con la finalidad y los objetivos establecidos en el proyecto de inversión denominado "Estrategia de adquisición de aeronaves no tripuladas Clase I, categoría IA – Pelotón, y radios digitales APX 5000 para el fortalecimiento de las capacidades operacionales de la Fuerza en el departamento de Casanare". El proyecto identifica condiciones de seguridad caracterizadas por la presencia e injerencia de estructuras armadas y criminales, el aprovechamiento de corredores estratégicos, las economías ilícitas y la afectación de sectores productivos, circunstancias que, sumadas a la amplia extensión territorial de Casanare, la dispersión de la población rural y la existencia de zonas de difícil acceso, generan la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales de vigilancia, reconocimiento, comunicaciones, mando y control. En este sentido, el incremento de las cantidades inicialmente previstas no modifica el objeto ni la finalidad del proyecto, sino que permite ampliar su alcance operativo y mejorar la capacidad de respuesta institucional frente a las condiciones reales del territorio.

La incorporación de mayores cantidades de radios permitirá ampliar la cobertura de las comunicaciones entre las unidades desplegadas, fortalecer la interoperabilidad, facilitar la transmisión oportuna de información y órdenes y reducir las limitaciones derivadas de la insuficiencia de medios tecnológicos. De manera complementaria, la adquisición de un mayor número de sistemas UAS permitirá ampliar la capacidad de observación, vigilancia y reconocimiento sobre áreas rurales, corredores viales y sectores de difícil acceso, facilitando la obtención oportuna de información y apoyando la toma de decisiones. La utilización conjunta de ambos medios genera una capacidad integral, en la cual los UAS contribuyen a obtener información y los sistemas de comunicación permiten transmitirla y coordinar oportunamente las acciones institucionales. Por lo anterior, la adquisición adicional de siete (7) radios APX 5000 y tres (3) sistemas UAS Clase I-A, financiada con el recurso adicional asignado por el Comité de Orden Público, resulta técnica y funcionalmente pertinente, toda vez que contribuye a ampliar la cobertura territorial, fortalecer las capacidades de vigilancia y comunicación y mejorar las condiciones para una respuesta institucional oportuna, articulada y efectiva en materia de seguridad ciudadana y control territorial de la Décima Sexta Brigada en el departamento de Casanare.

Respetuosamente,

Coronel IVAN ALBERTO PINTOR ACOSTA
Comandante de la Décima Sexta Brigada

Anexo:

Elaboró: SS. Ariel Juan
Oficial Planes BR16

Revisó: SS. Daniel Muñoz
Suboficial de Planes Legales BR16

Vo.Bo: CR. Carlos Gómez
Jefe de Estado Mayor y Segundo Comandante Decima Sexta Brigada



Transversal 18, Av. Marginal de la Selva Cantón Militar Manare
Yopal-Casanare
br16@buzonejercito.mil.co

PÚBLICA