ANEXO 2: CAR-DCMA-SIP-018-2026

NOMBRE O RAZON SOCIAL	**SKY MOTION S.A.S**	**NIT**	901119460-6
RESPONSABLE O ENCARGADO	**DIEGO ALEJANDRO NARVAEZ**	**NUMERO DE COTIZACIÓN**	SKY-2003
CORREO ELECTRÓNICO	LICITACIONES@SKYMOTION.COM.CO	**TELEFONO DE CONTACTO**	3004955119

OBJETO: PRESTAR LOS SERVICIOS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LAS TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS, PERTENECIENTES A LA DIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA DE MODELAMIENTO AMBIENTAL - DCMA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR

ITEM	ELEMENTO	ALCANCE DEL MANTENIMIENTO	CARACTERISTICAS DEL EQUIPO MARCAS/REFERENCIAS/MODELOS/CIFRAS/UNIDADES DE MEDIDA	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR MANTENIMIENTO (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL A*(B=C)
EQUIPOS PARA TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS						
1	Drone DJI Mavic 3 Enterprise Multiespectral	Mantenimiento para Drone DJI Mavic 3 Enterprise Multiespectral Se debe realizar una limpieza y revisión técnica detallada de los sistemas de propulsión, eléctrico, posicionamiento y sensores (unidad de movimiento inercial IMU, giroscopio, sensores de proximidad, brújula, GPS y demás sensores del equipo UAV) Revisión de juntas, empaques y tornillos del equipo UAV Se debe realizar una limpieza profunda de sus componentes eléctricos y mecánicos Se debe realizar la actualización y calibración de los sensores del equipo (unidad de movimiento inercial IMU, giroscopio, sensores de proximidad, brújula, GPS y demas sensores del equipo UAV) Se debe actualizar el firmware del equipo UAV, control remoto y catorce (13) baterias (DJI TB65) Revisión de estación de carga HUB Se debe realizar una prueba de funcionamiento en al menos 10 hectáreas en las instalaciones de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA. El mantenimiento debe ser realizado por personal técnico calificado Entregar certificado de mantenimiento del equipo *En caso en que las revisiones no cumplan con los estándares mínimos para el buen funcionamiento se deben reemplazar los componentes afectados	Tipo de dron: Multiespectral para agricultura y monitoreo ambiental Cámara RGB: 20 MP, sensor CMOS 4/3", obturador mecánico Cámaras multiespectrales: 4 sensores de 5 MP (verde, rojo, borde rojo, NIR) Bandas espectrales: Verde (560±16 nm), Rojo (650±16 nm), Borde rojo (730±16 nm), NIR (860±26 nm) Sensor de luz solar: Incluido, para corrección radiométrica Sistema RTK Autonomía de vuelo: Hasta 43 minutos Cobertura en una misión: Hasta 2 km² Velocidad de crucero: ~15 m/s Transmisión de video: Hasta 15 km (OcuSync 3.0) Compatibilidad software: DJI Terra, DJI SmartFarm, exportación a GIS (GeoTIFF, etc.) Peso del dron: Aproximadamente 951 gramos	1	$ 1.000.000	$ 1.000.000
2	Drone DJI Matrice 350	Mantenimiento para Drone DJI Matrice 350 Se debe realizar una limpieza y revisión técnica detallada de los sistemas de propulsión, eléctrico, posicionamiento y sensores (unidad de movimiento inercial IMU, giroscopio, sensores de proximidad, brújula, GPS y demás sensores del equipo UAV) Revisión de juntas, empaques y tornillos del equipo UAV Se debe realizar una limpieza profunda de sus componentes eléctricos y mecánicos Se debe realizar la actualización y calibración de los sensores del equipo (unidad de movimiento inercial IMU, giroscopio, sensores de proximidad, brújula, GPS y demas sensores del equipo UAV) Se debe actualizar el firmware del equipo UAV, control remoto y catorce (14) baterias (DJI TB65) Revisión de estación de carga HUB Se debe realizar una prueba de funcionamiento en al menos 10 hectáreas en las instalaciones de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental DLIA El mantenimiento debe ser realizado por personal técnico calificado Entregar certificado de mantenimiento del equipo *En caso en que las revisiones no cumplan con los estándares mínimos para el buen funcionamiento se deben reemplazar los componentes afectados	Drone DJI Matrice 350 Peso máximo al despegue: 9.2 kg Peso de la aeronave (sin carga): ~3.8 kg (baterías no incluidas) Carga máxima útil (payload máximo): hasta 2.7 kg Dimensiones (plegado, sin hélices): 430×420×430 mm Clasificación de protección: IP55 (resistencia al polvo y al agua) Tiempo máximo de vuelo: hasta 55 minutos (sin carga, condiciones ideales) Altura máxima de vuelo: 7000 m s.n.m. (requiere hélices especiales por altitud) Velocidad máxima horizontal: 23 m/s (~82.8 km/h) Resistencia máxima al viento: hasta 12 m/s (~43.2 km/h) Temperatura de operación: -20°C a 50°C	1	$ 1.500.000	$ 1.500.000
3	Drone Quantum Trinity F90+	Mantenimiento para Drone Quantum Trinity Ala Fija Se debe realizar una limpieza y revisión técnica detallada de los sistemas de propulsión, eléctrico, posicionamiento y sensores (unidad de movimiento inercial IMU, giroscopio, sensores de proximidad, brújula, GPS y demás sensores del equipo UAV) Revisión de juntas, empaques y tornillos del equipo UAV Se debe realizar una limpieza profunda de sus componentes eléctricos y mecánicos Se debe realizar la actualización y calibración de los sensores del equipo (unidad de movimiento inercial IMU, giroscopio, sensores de proximidad, brújula, GPS y demas sensores del equipo UAV) Se debe actualizar el firmware del equipo UAV, control remoto Se debe realizar mantenimiento correctivo y preventivo de decicho (18) baterias Li-on inteligentes. Revisión de dispositivos de carga de baterias Se debe realizar una prueba de funcionamiento en al menos 10 hectáreas en las instalaciones de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental DLIA El mantenimiento debe ser realizado por personal técnico calificado Entregar certificado de mantenimiento del equipo *En caso en que las revisiones no cumplan con los estándares mínimos para el buen funcionamiento se deben reemplazar los componentes afectados	Tipo de aeronave: eVTOL (despegue/aterrizaje vertical, vuelo de ala fija) Peso máximo al despegue (MTOW): ~5.75 kg (dependiendo carga útil) Peso vacío: ~4.5 kg Carga útil máxima: hasta 1 kg Dimensiones en vuelo: Envergadura: 2.394 m Longitud: 1.125 m Dimensiones plegado (para transporte): cabe en un estuche de transporte compacto (~ 100 x 40 x 30 cm) Tiempo máximo de vuelo: hasta 90 minutos (con carga útil ligera) Velocidad de crucero: ~17 m/s (61 km/h) Velocidad máxima: ~24 m/s (86 km/h) Altura máxima de operación: hasta 5000 m s.n.m. (con hélices de alta altitud) Resistencia al viento: hasta 12 m/s en crucero Rango operacional (distancia): hasta 7.5 km desde la estación base (depende regulación)	1	$ 2.000.000	$ 2.000.000
SUMINISTRO DE REPUESTOS						
1.1	Helices Mavic 3	Cada pala de las hélices debe superar tests de equilibrado dinámico (aumentar el tiempo de vuelo con reducción de ruido, mayor eficiencia aerodinámica y menor consumo de energía)	Dimensiones: Diámetro × paso de rosca: 9.4 × 5.3 pulgadas Peso individual: 8.5 g	1	**$ 200.000**	$ 200.000
1.2	Bateria Mavic 3 (Device)	Se deben realizar mínimo las siguientes pruebas: medición de voltaje , prueba de capacidad real (Amperios-hora/Vatios-hora) mediante ciclos de carga/descarga, y medición de resistencia interna (ideal: <100 mΩ). Es crucial realizar inspecciones visuales de seguridad y pruebas de retención de carga en reposo para identificar celdas defectuosas.	Modelo: BWX260-5000-15.4 Capacidad: 5000 mAh Tipo de batería: LiPo 4S Temperatura de carga: de 5 a 40 °C (de 41 a 104 °F) Potencia de carga máx.: 65 WBaterías de vuelo inteligente de mayor capacidad y al nuevo sistema de propulsión, el Mavic 3 proporciona un tiempo máx. de vuelo de 46 minutos y un tiempo máx. de vuelo estacionario de 40 minutos.	1	**$ 1.149.900**	$ 1.149.900
1.3	Sistema Mavic 3 Multiespectral (Universal Edition)	Aparte de los mantenimientos recomendados por el fabricante, sedebe realizar como mínimo: Calibración IMU (Unidad de Medición Inercial) a través de la aplicación DJI Pilot 2 Calibración del Gimbal: Calibre el gimbal periódicamente para asegurar capturas multiespectrales niveladas Verificación de la estructura (grietas)	Alcance debe ser superior a 5 kilómetros. Sistema de estabilización para cámaras. Cámara espectro visible de 20 MP 4/3" CMOS o superior, debe contar con obturación mecánica. Sensores individuales de 5MP multiespectrales para bandas verde, rojo, rojo cercano, Infrarrojo cercano (NIR). Sensor de luz en la parte superior para compensación de imágenes multiespectrales. Sensores de proximidad para evitar colisiones. Sensores para seguimiento de terreno para topografía. Sistema RTK. Control con pantalla para exteriores (más de 1200 cd/m), dos memorias de 128gb y estuche de transporte para equipo y control.	1	**$ 27.600.000**	$ 27.600.000
2.1	Helices MATRICE 350 RTK 2112 High-Altitude Low-Noise Propellers	Las hélices de bajo ruido de gran altitud garantizan un rendimiento de vuelo a grandes altitudes de 9.8-23.0 ft, y el ruido de las palas se reduce en 2 decibelios en comparación con las hélices estándar 2110	2112 Par de hélices de bajo ruido de gran altitud Para altitudes más altas entre 9,842.5-22,965.9 ft Reducción del ruido en 2 decibelios Compatible con DJI Matrice 350 RTK y DJI Matrice 300 RTK 20.9 in de diámetro, 11.8 in de paso Incluye: hélice CCW x 1, hélice CW x 1, Tornillo M3 x 6, Dimensiones: 20.9 in de diámetro, 11.8 in de pasoLas hélices de bajo ruido de gran altitud garantizan un rendimiento de vuelo a grandes altitudes de 9.8-23.0 ft, y el ruido de las palas se reduce en 2 decibelios en comparación con las hélices estándar 2110	1	**$ 300.000**	$ 300.000
2.2	Intelligent Flight Battery(MATRICE 350 SERIES-TB65)	Se deben realizar mínimo las siguientes pruebas: medición de voltaje , prueba de capacidad real (Amperios-hora/Vatios-hora) mediante ciclos de carga/descarga, y medición de resistencia interna (ideal: <100 mΩ). Es crucial realizar inspecciones visuales de seguridad y pruebas de retención de carga en reposo para identificar celdas defectuosas.	Tiempo de vuelo extendido: disfruta de operaciones aéreas prolongadas con la capacidad sustancial de 5880 mAh de la batería de vuelo inteligente TB65, maximizando el tiempo de tu dron Matrice 350 RTK en el aire. Salida de potencia optimizada: beneficiate de una salida consistente y confiable de 44.76 V, asegurando el máximo rendimiento y estabilidad para tu DJI Matrice 350 RTK durante misiones de vuelo exigentes. Almacenamiento de energía robusto: con 263.2 Wh, esta batería de iones de litio proporciona una amplia energía para tareas complejas. Peso aproximado de 2.97 libras (3.0 lbs), la batería TB65 equilibra potencia y portabilidad, por lo que es una opción ideal para vuelos de drones prolongados y exigentes.	1	**$ 6.000.000**	$ 6.000.000
2.3	Downward Gimbal Vibration Damping Module/Modulo de Amortiguamiento Gimbal Matrice 350 RTK	Módulo de amortiguación de cardán único descendente DJI Matrice 350 RTK PT356	Capacidad de carga: Capacidad mínima por amortiguador: ≥ 960 g Materiales: Elementos elastoméricos de alta resistencia (goma/silicona industrial), Alta resistencia a fatiga mecánica y Propiedades de absorción de vibración en rango medio-alto de frecuencia Diseño: Sistema de suspensión flexible tipo damper, Configuración modular intercambiable, Diseño específico para montaje inferior de gimbal, Rango de temperatura: -20 °C a 50 °C (o superior) Resistencia a condiciones normales de operación UAV (vibración, humedad y polvo moderado)	1	**$ 1.600.000**	$ 1.600.000
2.4	Ventiladores (Inferior y superior) Matrice 350 RTK	Sistema de ventilación interna (ventilador superior e inferior) tipo brushless DC integrado, diseñados para gestión térmica del UAV industrial DJI Matrice 350 RTK.	Operación estimada a bajo voltaje DC (5–12 V), control automático según temperatura interna y carga de operación. Velocidad variable (PWM), con régimen estimado de hasta 8000–12000 RPM, flujo de aire optimizado para disipación de calor en controladores electrónicos, CPU y módulos de potencia. Construcción compacta con rodamientos de larga vida útil y carcasa plástica de alta resistencia. Funcionamiento dentro de rango térmico de -20 °C a 50 °C, integrado en sistema con protección ambiental IP55.	1	**$ 700.000**	$ 700.000
2.5	Propulsion Motor (CW)	Motor de propulsión CW (sentido horario) tipo brushless DC (BLDC) trifásico	Motor de propulsión CW (sentido horario) tipo brushless DC (BLDC) trifásico, configuración outrunner, diseñado para UAV industrial DJI Matrice 350 RTK. Operación a 44.4 V nominal (rango 42–52 V), corriente nominal 15–25 A (máx. 60 A), potencia estimada 800–1200 W (pico hasta 2000 W), constante KV aproximada 90–120 RPM/V y velocidad sin carga de hasta 5000 RPM. Compatible con hélices de 21", empuje estimado 4–6 kg. Incluye rodamientos sellados, carcasa en aluminio, control mediante ESC inteligente con protecciones térmicas y eléctricas. Uso en rango de -20 °C a 50 °C.	1	**$ 900.000**	$ 900.000
2.6	Seguro de Brazos	Seguro de brazos (mecanismo de bloqueo) para UAV industrial DJI Matrice 350 RTK, diseñado para fijación y aseguramiento estructural de los brazos plegables durante operación y transporte.	Seguro de brazos (mecanismo de bloqueo) para UAV industrial DJI Matrice 350 RTK, diseñado para fijación y aseguramiento estructural de los brazos plegables durante operación y transporte. Sistema mecánico de cierre rápido con bloqueo positivo, fabricado en aleación de aluminio de alta resistencia y polímeros técnicos, con tolerancias ajustadas para evitar holguras y vibraciones. Incluye elementos de retención y liberación manual, con alta resistencia a fatiga y desgaste. Operación en rango de -20 °C a 50 °C, compatible con condiciones exigentes y protección ambiental del equipo (IP55).	1	**$ 220.000**	$ 220.000
2.7	Bateria WB37 Crystal Sky	WB37 Bateria inteligente para mando a distancia DJI FPV, 4920mAh 7.6V WB37 Bateria de repuesto para control remoto DJI de alto brillo, monitor FPV CrystalSky y controlador de Cendence	WB37 Bateria inteligente para mando a distancia DJI FPV, 4920mAh 7.6V WB37, Voltaje de la batería de polímero de litio: 7.6V, capacidad: 4920mAh, contenido de energía: 37.39Wh, Dimensiones de la batería: 3.543 x 0.984 x 1.772 in.	1	**$ 600.000**	$ 600.000
2.8	Estación de batería inteligente DJI Matrice 350 RTK	La estación de batería proporciona ocho puertos de batería TB65, cuatro puertos de batería WB37, un puerto de mantenimiento USB-C, un puerto de carga USB-C y un puerto de carga USB-A. Puede cargar hasta dos baterías TB65 y una batería WB37 simultáneamente.	Dimensiones: 580×358×254 mm (largo×ancho×alto) Peso neto: Aprox. 9.03 kilogramos Potencia de salida: 100-120 V (CA), 750 W; 220-240 V (CA), 992 W	1	**$ 8.600.000**	$ 8.600.000
2.9	Camara Zenmuse P1	La Zenmuse P1 integra un sensor de fotograma completo con lentes de enfoque fijo intercambiables en un cardán estabilizado de 3 ejes. Diseñada para misiones de vuelo de fotogrametría, lleva la eficiencia y la precisión a un nivel completamente nuevo.	Sensor de fotograma completo de 45 MP Tamaño de pixel de 4.4 µm Las imágenes de alta sensibilidad y bajo ruido extienden el tiempo operativo diario Toma una foto cada 0,7 s durante el vuelo TimeSync 2.0 alinea la cámara, el controlador de vuelo, el módulo RTK y el cardán al mismo tiempo nivel de microsegundosLa Zenmuse P1 integra un sensor de fotograma completo con lentes de enfoque fijo intercambiables en un cardán estabilizado de 3 ejes. Diseñada para misiones de vuelo de fotogrametría, lleva la eficiencia y la precisión a un nivel completamente nuevo.	1	**$ 33.300.000**	$ 33.300.000
					SUBTOTAL	**$ 85.669.900**
					IVA 19%	**$ 16.277.281**
					TOTAL	**$ 101.947.181**

Nota 1: Para realizar la cotización se debe revisar el documento "ANEXO N° 1: REQUERIMIENTOS PARA COTIZAR.".

Nota 2: La cotización deberá presentarse en Formato PDF debidamente firmado por el Proponente o Representante Legal, así mismo, en Formato Excel, con valores redondeados y sin decimales.

Nota 3: Se deberá especificar el valor unitario por cada ítem antes de IVA en la columna denominada "VALOR UNITARIO (B)", todas las demás operaciones las realizará automáticamente la hoja de cálculo a través de las fórmulas establecidas, NO se deben modificar datos de ninguna otra columna adicional a las enunciadas anteriormente.

Nota 4: El suministro de repuestos para los equipos UAV estará condicionado a la aprobación previa del Supervisor del Contrato. Para tal efecto, el contratista deberá presentar un informe técnico detallado que incluya como mínimo: (i) diagnóstico del estado actual del componente, (ii) evidencia de la falla o desgaste (registros de operación, horas de vuelo, inspección técnica, entre otros), y (iii) justificación del reemplazo.

Únicamente se autorizará el suministro y cambio de aquellos repuestos que cumplan con al menos una de las siguientes condiciones:

a) Que presenten fallas comprobadas que afecten la operación segura o el desempeño del equipo.
b) Que hayan alcanzado o superado la vida útil establecida por el fabricante, conforme a las horas de vuelo, ciclos de uso o condiciones de operación definidas en los manuales técnicos correspondientes.
En todos los casos, el contratista deberá garantizar que los repuestos suministrados sean originales o certificados por el fabricante y compatibles con el modelo específico del equipo.

JOHAN SEBASTIAN NARVAEZ

FIRMA O NOMBRE DE RESPONSABLE

CARGO

11/05/2026

FECHA