| | | |
|---|---|---|
| Petroperú | JEFATURA TÉCNICA - UNIDAD INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO | **Código:** IGM-MBC-EQ.EST-068-2021 |
| | **DRON PARA INSPECCION EN ESPACIOS CONFINADOS** | **Revisión:** 3 |
| | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | **Fecha:** Ago-24 |

## 1.0 GENERAL

Usuario: Jefatura Ingeniería de Mantenimiento
Localización: Refinería Talara
Identificación / Designación: Dron para Inspección en Espacios Confinados
Servicio (Método END): Inspección y toma de imágenes por Vehículo Aéreo no Tripulado
Técnica de Aplicación:
Estandar de Aplicación:

## 2.0 Funciones / Aplicaciones

| | |
|---|---|
| **2.1 Insp. en espacios confinados:** | Inspeccion en interiores sin poner en peligro al personal. |
| **2.2 Diseñado para interiores:** | Resistente a colisiones, con jaula esferica que protege a las hélices de impactos. |
| **2.3 Intuitivo para volar:** | Estabilización sin GPS, navegación en espacios sin distribución regular. |
| **2.3 Bloqueo de distancia:** | Permanece a una distancia predefinida para realizar inspecciones en grandes superficies. |
| **2.4 Transmision en directo:** | Con resolución en alta definición |
| **2.5 Inspeccion Térmica:** | Equipado con cámara térmica y una camara 4K. |
| **2.6 Iluminación:** | Mayor o igual de 16 000 lúmenes de luz ajustable de acuerdo a las necesidades, a prueba de polvo y con iluminacion oblicua para detectar imperfecciones o grietas |
| **2.7 Gestion de datos:** | Uso de Software que permite visualizar, localizar y documentar los datos de inspección. |

## 3.0 Especificaciones de Aeronave (Dron)

| | |
|---|---|
| **3.1 Configuración:** | cuadricóptero o de hélices coaxiales dobles |
| **3.3 Tiempo de vuelo:** | igual o mayor a 12,5 min |
| **3.4 Resistencia al viento máxima:** | igual o superior a 3 m/s |
| **3.5 Sensores de control de vuelo:** | 01 Unidad de Medida Inercial (IMU) como mínimo<br>01 Magnetometro como mínimo<br>01 Barometro como mínimo<br>07 sensores de visión y de distancia como mínimo |
| **3.6 Materiales:** | Compuestos de fibra de carbono<br>Aleacion de magnesio<br>Aluminio aeronautico<br>Termoplasticos de alta calidad o fibra de carbono o kevlar o similares |
| **3.8 Modos de vuelo:** | Mínimo el modo Asistido o Sport o sus equivalentes |
| **3.9 Mecanismo de seguridad:** | Aterrizaje automatico cuando se pierde la señal<br>*El aterrizaje automático se refiere a la capacidad del equipo ante pérdida de señal esta pueda regresar al punto de partida mediante uso de sus mecanismos de seguridad como estabilización de vuelo, asistencias, capacidad de esquivar obstáculos, desaceleración, etc.* |
| **3.10 Frecuencia de funcionam:** | 2404-2483 MHz (UAV a RC) o 2402-2480 MHz o similares |
| **3.11 Proytección IP:** | Resistencia al polvo y a las salpicaduras de agua o similaresDron IP44,LIDAR IP68) |
| **3.12 Procesador interno** | Nvidia Xavier NX con Linux OS o equivalente |

## 4.0 Especificaciones Cámara principal

| | |
|---|---|
| **4.1 Sensor:** | 1/2.3" CMOS o tecnología equivalente o superior<br>Píxeles efectivos: ≥ 12.3 M<br>Sensibilidad: Optimizada para el rendimiento en condiciones de baja iluminación o técnología equivalente o superior |
| **4.2 Formato de imágenes:** | JPG u otro formato compatible con el Sistema Operativo Windows |
| **4.3 Formato de video:** | MOV o MP4 u otro formato compatible con el Sistema Operativo Windows<br>4k Ultra HD: 3840 x 2160 a 30 fps o formatos superiores |
| **4.4 Resolución de los videos:** | FHD: 1920 x 1080 at 30 fps o resoluciones superiores |
| **4.5 Campo de visión:** | ≥ 114° horizontal<br>≥ 130.8° diagonal |

## 5.0 Cámara Térmica

| | |
|---|---|
| **5.1 Sensor:** | Lepton 3.5 FLIR o tecnologías equivalente o superior |
| **5.2 Resolución de las grabaciones de vídeo:** | 160 x 120 at 9 fps o resoluciones superiores |
| **5.3 Lentes:** | FOV 56° x 42°, Profundidad de campo 15cm hasta el infinito o tecnologías equivalente o superior |
| **5.4 Sensibilidad (NEDT)** | 50 Mk |
| **5.5 Longitud de onda (LWIR)** | 8-14 µm |
| **5.6 Capacidad para adquirir los datos térmicos** | Modo de baja ganancia: Tempetura -10°C a 400°C o superiores<br>Modo de alta ganancia: Tempetura -10°C a 140°C o superiores |

## 6.0 Sistema de Iluminación

| | |
|---|---|
| **6.1 Características:** | El sistema de ilumnación debe ser compatible con aeronaves de 16 000 lúmenes o con técnologías equivalente o superiores |

## 7.0 Seguridad operativa y resistencia a los impactos

| | |
|---|---|
| **7.1 Características:** | Jaula protectora sólida, resistencia a colisiones en la operatividad y luces LED de navegación de acuerdo con la configuración del equipo propuesto |

## 8.0 Mando:

| | |
|---|---|
| **8.1 Características:** | Debe proporcionar las facilidades operativas y contar con una pantalla de visualización u otra alternativa de visualización equivalente. El mando debe contar con las siguientes características de control/visualización, como mínimo:<br>- Transmisión en vivo FHD remota, 4K y radio<br>- Cámaras de infrarrojos<br>- Bloqueo visual<br>- Repulsión de obstáculos<br>- Asistencia en la ruta de vuelo<br>- Control de imagen ISO |

## 9.0 Software:

| | |
|---|---|
| **9.1 Características:** | Debe proporcionar como mínimo la siguiente información:<br>- Análisis de registros de vuelos<br>- Generación de mapas 3D<br>- Localización de puntos de interés<br>- Monitoreo de temperatura real (video térmico)<br>- Generación de informes personalizados.<br>- Compatible con el sistema operativo Windows 10 u versiónsuperior.<br>- Simulador para vuelos de entrenamiento<br>Software para operación del dron<br>Software para inspección 3D<br>- Software para vuelo y mapeo en tiempo real<br>- 03 años de actualización de software |

## 10.0 MATERIALES

10.1 Cuerpo : Ver item 3.6

## 11.0 MARCA / MODELO

11.1 Modelo:
12.2 Marca:

## 12.0 CERTIFICACIÓN

12.1 Cumplimiento de Normas:
- Certificados de conformidad (ORIGINAL)
- Certificado de operatividad
- Manuales de operación y/o mantenimiento y/o guía de uso.

## 13.0 ACCESORIOS INCLUIDOS

13.1 Control remoto digital 2.4 GHz con recepción de video.
13.2 Tablet Android
13.3 Maleta o caja de transporte
13.4 Bolsa d etransporte de bateria
13.5 Caja de Herramientas para mantenimiento
13.6 Elementos de jaula para repuesto (06)
13.7 Kit de Hélices de repuesto de 4 hélices (05)
13.8 Cargadores para baterias (02)
13.9 Baterías de repuesto (02) . (en adición a la batería del equipo)
13.10 Sensor de proximidad
13.12 Cable extensión para mayor rango de comunicación.

## 14.0 ESQUEMA Y/O IMAGEN REFERENCIAL

## 16.0 NOTAS

El equipo debe asegurar com mínimo tres (03) años de actualizaciones del software principal del dron
Tener en cuenta las cpacitaciones del numeral 3.4 de las condiciones técnicas.

## 17.0 ANEXOS

| PREPARADO | FECHA | REVISADO | FECHA | APROBADO | FECHA |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

Petroperú

Firmado digitalmente por:
URIBE ROCHA Jorge Rolando
FAU 20100128218 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 13/08/2024 10:24:34-0500