

INFORME SOBRE MODIFICACIÓN DEL ANEXO II DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS (PPT) DEL EXPEDIENTE CNMY24/SEM/01, "SERVICIO DE HELICÓPTEROS DE URGENCIAS SANITARIAS, HELICÓPTEROS DE COORDINACIÓN Y EMERGENCIAS Y AVIÓN DE COORDINACIÓN".

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Con fecha 07/05/2024, se ha anunciado en la Plataforma de Contratación del Estado el expediente CNMY24/SEM/01, "SERVICIO DE HELICÓPTEROS DE URGENCIAS SANITARIAS, HELICÓPTEROS DE COORDINACIÓN Y EMERGENCIAS Y AVIÓN DE COORDINACIÓN".

Desde el anuncio, se han detectado deficiencias en los Anexos II, III, IV y V del PPT que deben ser aclarados e incorporados para una resolución adecuada del expediente de contratación.

El objeto de la presente memoria es trasladar una nueva versión de los mencionados Anexos incluyendo cambios que faciliten su comprensión y añadiendo algunas aclaraciones sin que esto suponga un aumento del presupuesto.

2. RESUMEN DE CAMBIOS

- Se modifica la estructura del documento, pasando a diferenciarse por los requisitos de cada uno de los lotes.
- Se añade el enlace web a los requisitos técnicos de los terminales.
- En lo referente al sistema de recepción de imágenes, se establece que cada empresa debe tener un sistema independiente de recepción de imágenes y los puntos de recepción fijos sólo serán instalados por la empresa adjudicataria del lote 1.
- Se añade un nuevo tipo de evento (4: Punto de perimetración) a los mensajes de posición en el apartado Seguimiento de Flotas.
- Se añade aclaración respecto a la licencia de usuario del *ResqMobile*.

3. ANEXO II DEL PPT

Se adjunta nuevo Anexo II "Equipamiento Tecnológico Aeronaves" del Pliego de Prescripciones Técnicas, en sustitución de los Anexos II, III, IV y V publicados inicialmente.

L'Eliana, en la fecha reflejada en la firma electrónica
EL SUBDIRECTOR GENERAL DE EMERGÈNCIES



ANEXO II

EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO AERONAVES

El presente anexo detalla, para cada lote de este pliego, el equipamiento tecnológico que la empresa adjudicataria deberá suministrar, y los servicios que deberá prestar.

LOTE 1. HELICÓPTEROS DE COORDINACIÓN Y EMERGENCIAS

1. SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1.1.- Sistema de audio y comunicaciones de la aeronave

La empresa adjudicataria suministrará e instalará en cada una de las aeronaves, como mínimo, un dispositivo distribuidor/conmutador de audio y comunicaciones que facilite la distribución o conmutación y el ajuste de señales de audio necesarias para permitir a la tripulación y a dos personas más que viajen a bordo establecer comunicaciones internas, así como comunicaciones externas a través de diferentes equipos terminales de radiocomunicación o terminales de telefonía móvil.

La intercomunicación interior permitirá establecer un diálogo normal entre todos los ocupantes de la aeronave, que podrán comunicarse a través de micrófono y altavoz integrados en los auriculares durante todo el vuelo, cumpliendo lo establecido en manuales de operaciones y procedimientos de las aeronaves, especialmente en cuanto a la utilización de cascos de protección en el interior de la aeronave.

Asimismo, a través del micrófono y altavoz integrados en los auriculares de vuelo, los ocupantes podrán establecer comunicaciones con el exterior de la aeronave, bien a través de los equipos terminales de radiocomunicaciones instalados en la aeronave, o bien mediante telefonía móvil, según se especifica en los apartados siguientes. En particular, el sistema garantizará que dichas personas puedan participar en las radiocomunicaciones tierra-aire cuando la situación lo requiera, por motivos de eficacia y coordinación.

El micrófono y el altavoz integrados en los auriculares, y/o los dispositivos de audio y comunicaciones, incluirán mecanismos adecuados de cancelación de ruido que eviten la transmisión y la escucha del ruido ambiente (tales como los del rotor y los motores). Así mismo, facilitarán al usuario el ajuste necesario, manual o automático, que evite la saturación del micrófono y la consiguiente distorsión de la voz transmitida.

1.2.- Terminales de radiocomunicación

1.2.1.- Terminales en aeronaves

La empresa adjudicataria suministrará e instalará en cada una de las aeronaves los siguientes equipos terminales de radiocomunicación:

- Terminal de Banda Aérea: Equipo en banda VHF (118,000 a 136,975 MHz) con modulación AM.
- Terminales TETRA: Equipos en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologados para el acceso a la red COMDES.
 - Se instalarán dos equipos terminales móviles TETRA en cada una de las aeronaves: uno para uso de la tripulación y otro para el resto de los ocupantes, que dispongan de auriculares de vuelo con micrófono y altavoz integrados. El terminal móvil destinado a los ocupantes de la aeronave deberá de disponer de funcionalidad Gateway, debiendo la empresa adjudicataria adquirir la licencia correspondiente para esta funcionalidad.
- Terminal de Banda Marítima: Equipo en banda VHF en Banda Marítima (156 a 162 MHz) con modulación FM, con canales símplex y semidúplex.
- Terminal de órdenes por mensajería de texto, bidireccional, operable a bordo mediante teclado y monitor en el puesto del operador de a bordo, e integrado en el subsistema de previsualización de vídeo para simplificar las peticiones que pueda requerir el PMA al operador de consola. Dicho canal de órdenes textual podrá ser implementado mediante mensajería SMS y/o SDS TETRA. Los destinatarios de los mensajes serán facilitados por la AVSRE.

En relación con los terminales de radiocomunicación a instalar en las aeronaves, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por la sustitución de helicópteros.
- La empresa adjudicataria configurará un canal de órdenes dedicado para el operador de cámara a bordo, realizado mediante el transceptor TETRA COMDES destinado a los ocupantes, integrado en las comunicaciones de a bordo de la aeronave y debiendo ser accesible sólo desde el altavoz y micrófono del puesto de operador, tal y como se describe en el apartado 2.9 de este anexo. Este transceptor deberá de estar, por defecto, en el grupo que se indicará por el personal de la Sección de Comunicaciones de la AVSRE.
- La antena de los equipos móviles TETRA será exterior, del tipo $\lambda/2$, sin necesidad de plano de tierra.
- Todos los trabajos de instalación de los equipos y sus correspondientes antenas, la adecuación de los mismos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.
- Los terminales TETRA deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE, juntamente con el número TEI de cada equipo, para ser dado de alta en la red COMDES.
- Los terminales TETRA deberán incorporar cifrado TEA-2.

- Al menos uno de los terminales TETRA móviles de la aeronave estará dotado de receptor GPS. Además, dispondrá de antena GPS propia exterior suministrada e instalada por la empresa adjudicataria, de uso exclusivo, que será fijada mecánicamente en una ubicación que permita la visibilidad directa hacia la constelación de satélites GPS.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular, numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado conforme a las directrices que establezca la AVSRE, en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.2.2.- Terminales en base aérea

En cada una de las bases aéreas en las que operen las aeronaves objeto de este lote de contratación la empresa adjudicataria suministrará e instalará los siguientes equipos terminales de radiocomunicación:

- Terminal de Banda Aérea: en cada una de las bases aéreas, se instalará un equipo de base (instalación fija) en banda VHF (118,000 a 136,975 MHz) con modulación AM.
- Terminal TETRA: En cada base aérea se instalará un equipo de base (instalación fija) en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologado para el acceso a la red COMDES.

En relación con los terminales de radiocomunicación a instalar en las bases aéreas, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La instalación fija en las bases será realizada por la empresa adjudicataria, siendo ésta la responsable de suministrar los materiales necesarios para realizar los trabajos de instalación: antenas, mástiles y cableado. Las directrices para la instalación serán indicadas por la AVSRE.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por sustitución de helicópteros

- Los terminales TETRA deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE juntamente con el numero TEI de cada equipo para ser dado de alta en la red COMDES.
- Los terminales TETRA deberán incorporar cifrado TEA-2.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular, numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado, conforme a las directrices que establezca la AVSRE, en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.2.3.- Terminales para pilotos

La empresa adjudicataria proporcionará, por cada aeronave, un equipo portátil en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologado para el acceso a la red COMDES. Este terminal será utilizado en tierra por el piloto de la aeronave para recibir llamadas de la organización responsable de su movilización y para intercambio de mensajes.

En relación con los terminales de radiocomunicación portátiles, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por sustitución de helicópteros
- Deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE juntamente con el numero TEI de cada equipo para ser dado de alta en la red COMDES.
- Deberán incorporar cifrado TEA-2.
- Estarán dotados de receptor GPS.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado, conforme a las directrices que establezca la AVSRE en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.3.- Dispositivo tablet para la aplicación ResQMobile

La empresa adjudicataria suministrará para cada aeronave un terminal tipo tablet ruggedizado para la instalación de la aplicación ResQMobile de la AVSRE, que cumplirá con las siguientes características mínimas:

- Procesador Intel i5 7300U-@2.6GHz
- Memoria RAM de 16GB
- Disco duro SSD de 256 GB
- Pantalla táctil de 10,1" con una resolución de 1366x768
- Puerto USB
- Tarjeta de red con adaptador Ethernet y Wi-Fi
- Conexión 4G integrada. El coste del plan de datos de la conexión 4G será asumido por la empresa adjudicataria
- Receptor GPS integrado.
- Sistema operativo Windows 10 Pro 64 bits o superior, compilación 19041.508 o superior, compatible con cifrado Bitlocker para las unidades de almacenamiento, con continuidad de soporte y con todas las actualizaciones de seguridad instaladas. En todo caso, el Sistema Operativo siempre debe ser equivalente o superior al especificado en los requerimientos del fabricante del software ResQMobile en todo momento.

La empresa adjudicataria facilitará a la AVSRE un dispositivo de idénticas características a los que vayan a ser adquiridos para ser sometido a una fase de validación de compatibilidad hardware y software por parte la AVSRE. Únicamente podrán destinarse a las aeronaves dispositivos que hayan superado esta fase de validación.

La empresa adjudicataria asumirá el coste de actualización del sistema operativo, mantenimiento y reparaciones de los terminales, siendo responsable de su sustitución en caso de avería o extravío.

Tanto la licencia de usuario, configuración, como la actualización del software de la aplicación ResQMobile y la aplicación de políticas de seguridad, serán realizadas por la AVSRE.

El uso del dispositivo ResQMobile será posible tanto en tierra como en vuelo, siempre teniendo en cuenta que no interfiera con la operativa en vuelo del piloto.

Adicionalmente, la empresa adjudicataria suministrará e instalará en cada aeronave una antena externa 4G/GPS y un sistema de fijación para la tablet en el interior de cada

aeronave. Dicho sistema de fijación deberá proporcionar alimentación eléctrica al dispositivo, así como conexión con la antena externa 4G/GPS antes mencionada.

Los trabajos de acondicionamiento de la aeronave necesarios para la instalación del sistema de fijación y la antena, adecuación de estos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

1.4.- Sistema de Seguimiento de Flotas

Para poder realizar un control operativo de las aeronaves la empresa adjudicataria dotará de un sistema de seguimiento de flotas (AVL) que permita determinar la ubicación geográfica y el seguimiento en tiempo real de dichas aeronaves a la AVSRE. Con esta finalidad:

- Las aeronaves se equiparán con un sistema AVL autónomo e independiente de los terminales TETRA COMDES.
- El sistema AVL embarcado constará, como mínimo, de los siguientes elementos:
 - Receptor de posiciones vía satélite con antena exterior, fijada mecánicamente de tal modo que permita la visibilidad directa de la constelación de satélites. Dicho receptor será el elemento encargado de la determinación de la posición de la aeronave en el sistema de seguimiento de flotas. El receptor contará con las prestaciones necesarias que le permitan mejorar la precisión ofrecida por la red GPS y será capaz de almacenar las posiciones recibidas durante un periodo mínimo de 10 minutos para que, en caso de pérdida de comunicación, éstas queden recogidas. Además, deberán contar con el mecanismo adecuado para que, recuperada la conectividad, remitan las coordenadas pendientes de envío. La empresa adjudicataria mantendrá la total operatividad de las balizas de los medios aéreos y de su servidor envío de posicionamiento AVL las 24 horas del día, siete días a la semana, mientras existan aeronaves operativas con independencia de si está actuando en una intervención o no.
 - Entrada de datos: deberá disponer de entradas de señal externa que permitan georreferenciar los eventos que se indiquen en dichas entradas. A tal efecto se instalará uno o varios pulsadores, integrados en el sistema de pilotaje de la aeronave, y conectados a las entradas mencionadas, con objeto de señalar eventos habituales en la operativa de la aeronave: realización de descargas y puntos de perimetración
 - Transmisión de datos en tiempo real: este subsistema será el encargado de transmitir las posiciones –junto al evento o causa que señalizan- al servidor de posicionamiento AVL de la empresa adjudicataria. La transmisión de las posiciones es crítica dado que el objetivo es disponer de seguimiento en tiempo real. El diseño del sistema partirá de tal premisa para maximizar la tasa de envío de posiciones a tiempo real. A tal efecto, se elegirá la vía de transmisión que mejor se adapte a este requerimiento en función de su latencia y cobertura. Podrá utilizarse la red de telefonía móvil, COMDES, o alguna vía satelital, y podrá utilizarse más de una vía o conmutar de una vía a otra para mantener la conexión y la cadencia del envío de posiciones.
 - Interconexión con la plataforma tecnológica de la AVSRE: este subsistema se encargará de establecer y asegurar las conexiones del servidor de posicionamiento AVL de la empresa adjudicataria con la plataforma tecnológica de la AVSRE y el envío en tiempo real de los datos AVL. La AVSRE facilitará a la empresa adjudicataria las especificaciones del protocolo a usar en las comunicaciones, las cuales se establecerán desde una IP pública fija al objeto de securizar la conexión.

- La empresa adjudicataria deberá implementar los métodos de monitorización necesarios para garantizar la operatividad de las conexiones establecidas con la plataforma, de manera que se detecte y alerte (incluyendo a la AVSRE) de cualquier caída de conexión, o de que no se están facilitando los datos de posicionamiento de aeronaves. Los tiempos de indisponibilidad de las conexiones, o la pérdida u omisión de datos en situación de conexión establecida, serán objeto de penalización, haya o no aeronaves en vuelo.

Los datos mínimos que deberá facilitar el sistema implantado por la empresa adjudicataria a la AVSRE serán los siguientes:

1.- Mensajes de posicionamiento:

- Alias de la aeronave asignado por la AVSRE
- Identificador único de la aeronave
- Matrícula de la aeronave
- Nombre del piloto
- Grupo de equipos al que pertenece la aeronave
- Nombre de la flota a la que pertenece la aeronave
- Posición:
 - Fecha/hora de la posición GPS adquirida
 - Fecha/hora de transmisión del mensaje
 - Edad: posición antigua o posición actual
 - 1: Posición antigua
 - 2: Posición actual
 - Tipo de información enviada en el correspondiente mensaje (causa):
 - 1: Envío de posición actual
 - 3: Alarma
 - 5: Grabación
 - Numero de satélites a la vista
 - Velocidad en Km/h
 - Rumbo en grados (0-360)
 - Distancia: distancia acumulada del equipo en el trayecto
 - Altitud sobre el nivel del mar en metros
 - Latitud, Longitud: Coordenadas geográficas (WGS 84) de la posición en grados decimales
 - Valores de las entradas y salidas del equipo en el momento de envío de mensaje de posición (valor numérico)
 - Evento: tipo de evento (los tipos de eventos se podrán ampliar en un futuro)
 - 0: ninguno
 - 1: Bambi discharge
 - 2: Apertura puerta descarga
 - 3: Cierre puerta descarga
 - 4: Punto de perimetración
 - Estado:
 - 0: ninguno
 - 1: BatteryOff
 - 2: BatteryOn
 - 3: OnRoute

2.- Mensajes de notificación de nueva foto/vídeo disponible:

- Alias de la aeronave asignado por la AVSRE
- Identificador único de la aeronave
- Matrícula de la aeronave
- Posición:
 - Fecha/hora de la posición GPS adquirida
 - Fecha/hora de transmisión del mensaje
 - Altitud sobre el nivel del mar en metros
 - Latitud, Longitud: Coordenadas geográficas (WGS 84) de la posición en grados decimales
 - Identificador único de la foto/vídeo disponible
 - Ruta para la descarga del fichero

La AVSRE proporcionará a la empresa adjudicataria un documento con el detalle de la especificación del protocolo de envío de datos (REST+Json). El servicio de envío de posiciones de la empresa adjudicataria realizará llamadas a métodos REST que estarán publicados en un servidor de la AVSRE.

El sistema a dotar por la empresa adjudicataria transmitirá al servidor de la AVSRE al menos una posición de la aeronave cada 30 segundos o 100 metros recorridos como mínimo, o cuando cambie de estado una de las entradas de señal externa del sistema embarcado. En todo caso, la cadencia de envío de posiciones se deberá ajustar al tipo de trayectoria que siga la aeronave. En una trayectoria recta la cadencia será de 100 metros, pero en caso de trayectoria curva, se deberá incrementar el número de posiciones enviadas hasta una cifra que permita seguir su posición con fidelidad.

Todos los trabajos de instalación del sistema AVL, la adecuación de estos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes correrán a cargo de la empresa adjudicataria. De la misma manera, el mantenimiento correctivo y preventivo del sistema AVL y sus terminales embarcados correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como los costes derivados de su operación.

1.5.- Terminales de telefonía móvil

La empresa adjudicataria suministrará para cada una de las aeronaves, un teléfono móvil con servicio de voz y datos para el piloto, que podrá ser utilizado para recibir llamadas de la organización responsable de su movilización.

1.6.- Sistema de Vigilancia Dependiente Automática

Como equipamiento obligatorio la empresa adjudicataria dotará a cada aeronave de un sistema de vigilancia dependiente automática, ADS-B (Automatic Dependent Surveillance Broadcast) según se indica en el Reglamento de Ejecución (UE) 1207/2011 de la Comisión de 22 de noviembre de 2011 por el que se establecen los requisitos de rendimiento e interoperabilidad del cielo único europeo con capacidad ADS-B "Out", para que pueda enviar datos de posicionamiento. Este equipo deberá estar operativo siempre que la aeronave se encuentre en vuelo.

1.7.- Interlocutor técnico en asuntos de comunicaciones y transmisión de imágenes

Para asegurar que se cumplen todos los requerimientos del sistema de comunicaciones de las aeronaves la empresa adjudicataria deberá designar un interlocutor para todos los

aspectos técnicos de comunicaciones y vídeo en su caso, que deberá estar en coordinación permanente con la interlocución técnica que designe la AVSRE.

El interlocutor técnico de la empresa deberá estar disponible en horario laboral de lunes a viernes. Si se moviliza alguna de las Unidades Móviles de la AVSRE a una emergencia, el contacto tendrá disponibilidad 24x7 hasta que finalice la emergencia que ha motivado la movilización. La empresa adjudicataria facilitará a la AVSRE un método de contacto para que se notifique la movilización de dichas Unidades Móviles.

2. SISTEMA DE CAPTACIÓN, TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE IMÁGENES AÉREAS

2.1.- Descripción del sistema

La presente contratación incluye la disponibilidad y operación de un sistema de captación, transmisión, recepción, almacenamiento y distribución de imágenes aéreas georreferenciadas.

La empresa adjudicataria garantizará la certificación necesaria para la instalación de los equipos de captación y transmisión. También garantizará que el diseño y aprobación del boletín de instalación de los equipos se realice en los plazos suficientes para no perjudicar la prestación del servicio en las fechas convenidas.

La descripción general del sistema requerido es la siguiente:

- Desde las aeronaves, mediante un sistema de cámaras, se realizará la captación de imágenes
 - fijas (fotografías),
 - en movimiento (vídeo)
- La captación se realizará tanto en espectro visible como en infrarrojos (imágenes térmicas)
- Las fotografías y el vídeo se captarán en alta definición (resolución mínima Full HD).
- Adicionalmente, el sistema a bordo generará a partir del vídeo en tiempo real fragmentos de vídeo de corta duración y menor definición (mínimo 480x270 píxeles).
- El vídeo captado se transmitirá desde la aeronave en vuelo:
 - En alta definición y tiempo real, por el sistema de comunicación especificado en los siguientes apartados
 - En definición menor y en fragmentos de corta duración, por el sistema de comunicación especificado en los siguientes apartados
- Con independencia de su transmisión, las imágenes fijas tomadas se almacenarán a bordo de la aeronave, al igual que el vídeo captado, que se grabará a bordo mediante un dispositivo adecuado.
- El sistema incluirá, como mínimo:
 - Un sistema completo de captación y transmisión en cada aeronave, pudiendo realizar transmisiones simultáneas en caso necesario
 - Cinco subsistemas receptores de vídeo en alta definición:
 - 2 de ellos en unidades móviles de la AVSRE
 - Al menos 3 en ubicaciones fijas, cada una de ellas en una provincia diferente de la Comunitat Valenciana

- Los subsistemas receptores de vídeo en HD proporcionarán una señal de vídeo de salida conforme a los parámetros especificados en los siguientes apartados. Además, dicha señal de vídeo debe de poderse integrar en el sistema de distribución de imágenes de la AVSRE (actualmente Milestone).

2.2.- Subsistema de captación

La empresa adjudicataria suministrará e instalará, en cada una de las aeronaves, un sistema de captación de imágenes con las siguientes características:

- Sistema de cámaras para aeronave acorde con normativa de aviación civil
- Sistema multisensor giroestabilizado, con zoom sincronizado para las diversas cámaras que conformen el sistema
- Estabilización de imagen
- Incluirá al menos dos sensores de captación de luz: visible e infrarrojos
- Sensor cámara luz visible:
 - Tipo de cámara: mínimo FullHD, con resolución de vídeo al menos de 1920x1080
 - Zoom óptico: mínimo 30x (de 60° a 2° de ángulo de visión horizontal).
 - Zoom digital: mínimo 12x
- Sensor cámara infrarroja:
 - Captará imágenes infrarrojas con valores termográficos discriminados por paletas de colores
 - Resolución mínima: 640x480 píxeles
 - Sensibilidad térmica menor de 0,05K
 - Capacidad de detección de temperaturas superiores a 600 °C
 - Las imágenes termográficas estarán provistas, en un lateral, de una escala de graduación térmica
- Imágenes fijas con resolución mínima de 5 Megapíxeles
- Los ficheros de las fotografías, en formato JPEG, deberán incluir los siguientes metadatos en formato EXIF:
 - Posicionamiento de la aeronave:
 - Longitud geográfica WGS84 en formato decimal
 - Latitud geográfica WGS84 en formato decimal
 - Altitud sobre el nivel del mar en metros
 - Fecha/hora de la captura de la fotografía
 - Información relativa a la cámara:
 - Heading o yaw: orientación de la cámara en el plano horizontal, expresado en grados desde el norte verdadero en sentido horario. Un heading de 0° indicaría que la cámara está apuntando hacia el norte verdadero, mientras que un heading de 90° indicaría que la cámara está apuntando hacia el este
 - Pitch: inclinación de la cámara respecto al plano horizontal de la tierra en grados. Cuando la cámara se inclina hacia arriba, el pitch es positivo, y cuando se inclina hacia abajo, el pitch es negativo. Un pitch de 0° indica que la cámara está perfectamente nivelada, sin inclinación vertical
 - Roll: giro de la cámara alrededor de su eje longitudinal en grados. Cuando la cámara se inclina lateralmente hacia la izquierda, el roll se considera negativo, mientras que cuando se inclina hacia

- la derecha, el roll es positivo. Un roll de 0° indica que la cámara está perfectamente nivelada, sin inclinación lateral
- Field of view de la cámara en grados
 - Distancia focal de la lente en milímetros
 - Parámetros de distorsión de la lente: distorsión radial y tangencial
 - Relación de aspecto de la imagen
- Plataforma aerotransportada giroestabilizada al menos por cuatro ejes con zoom sincronizado para las diversas cámaras
 - Capacidad de movimiento horizontal de 360° y al menos 120° en vertical
 - El sistema deberá contar con antena de GPS propia y sistema de medición inercial (IMU)
 - El sistema de captación incorporará información de ubicación GPS y de la unidad de medición inercial. Dicha información de georreferenciación se incrustará en la imagen
 - El sistema realizará la incrustación del logo que determine la AVSRE. No se permitirán otros logos o informaciones en la imagen no autorizadas o solicitadas

2.3.- Subsistema de control y almacenamiento embarcado

La empresa adjudicataria instalará en cada una de las aeronaves, un sistema de grabación de las imágenes y vídeos capturados, con un almacenamiento mínimo de 8 horas y que permita su extracción y exportación a otros medios.

El sistema dispondrá de una unidad de control manual con mando y monitor de previsualización con una pantalla que permita, desde el interior de la aeronave, controlar la orientación de la plataforma, seleccionar y ajustar sensores, capturar, visualizar y gestionar el envío de imágenes y datos.

2.4.- Subsistema de transmisión de imágenes

La empresa adjudicataria suministrará e instalará, en cada aeronave, un transmisor de vídeo de alta resolución en tiempo real, y proporcionará una conexión de datos apropiada para la transmisión de los fragmentos cortos de vídeo y las imágenes fijas con las siguientes características:

- Sistema de transmisión de vídeo digital en tiempo real con un alcance mínimo de 50 km en visión directa, independientemente de la orientación de la aeronave respecto del receptor:
 - Resolución de la transmisión vídeo en tiempo real:
 - Visible: mínimo FullHD 1920x1080px
 - Termográfica: mínimo 1024x768px
 - El sistema transmitirá, mediante un canal de datos continuo, la información de telemetría completa de la aeronave y del sistema de vídeo, con una cadencia mínima de un paquete de información cada 5 fotogramas de vídeo. Se deberán incluir como mínimo los siguientes parámetros:
 - Longitud y latitud (coordenadas WGS84 decimales), altitud sobre el nivel del mar (barométrica) de la aeronave
 - Heading o rumbo, pitch o inclinación y roll o alabeo de la aeronave

- Heading o rumbo, pitch o inclinación y roll o alabeo del gimball de la cámara
- Field of view de la cámara en grados
- Distancia focal de la lente en milímetros
- Parámetros de distorsión de la lente: distorsión radial y tangencial
- Relación de aspecto de la imagen
- El sistema de captación y transmisión de imágenes incorporará la posibilidad de cifrado del interfaz aire para la transmisión de vídeo en tiempo real, implementado mediante algoritmos estándar.
- Sistema de transmisión de datos de vídeos cortos e imágenes fijas georreferenciadas, independientemente de la orientación de la aeronave. En este caso, la información transmitida deberá ser recibida en los destinos en un tiempo máximo de 5 minutos desde su captación:
 - Resolución de las imágenes georreferenciadas en tiempo real:
 - Visible: mínimo FullHD 1920 x 1080 px
 - Termográfica: mínimo 1024 x 768 px
 - Vídeos cortos de un máximo de 30 segundos:
 - Visible: mínimo 480x270 px
 - Termográfica: mínimo 480x270 px
- Las frecuencias utilizadas por la empresa adjudicataria deberán tener las concesiones y permisos al día ante la autoridad competente. Será responsabilidad de la empresa adjudicataria la obtención de dichas concesiones y permisos
- En caso de utilizar frecuencias en banda libre para la transmisión, la empresa adjudicataria deberá realizar un estudio de compatibilidad electromagnética con el resto de los sistemas radiantes del vehículo SATCOM112 y del camión PMA, que garantice su perfecta operatividad. En todo caso, la frecuencia de trabajo del transmisor deberá poder ser modificada durante su operación para evitar posibles interferencias
- Todo el sistema de transmisión debe ser de tamaño compacto y modular, ocupando el menor espacio posible en cabina

2.5.- Subsistema de distribución

La empresa adjudicataria proveerá un sistema de distribución seguro a través de Internet para las fotografías georreferenciadas y para el vídeo de baja resolución. Dicha información deberá estar disponible para su descarga en un tiempo no mayor de 5 minutos desde su captación, proporcionando las correspondientes credenciales para su uso por parte de la AVSRE.

El sistema de distribución tendrá dos tipos de servicios:

1.- Portal web: portal de acceso para la búsqueda y descarga de contenidos.

- Requisitos técnicos:
 - El portal debe ser desarrollado utilizando tecnologías web modernas y estándares de seguridad reconocidos
 - Se debe garantizar la compatibilidad con los principales navegadores web, incluyendo Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge y Safari
- Requisitos de acceso Seguro:
 - Autenticación de Usuario y Contraseña: El portal debe permitir a los usuarios registrados acceder utilizando un nombre de usuario y una contraseña única para cada usuario. Las contraseñas deben cumplir con los estándares de

- seguridad, incluyendo una longitud mínima, combinación de caracteres alfanuméricos y caracteres especiales, así como políticas de cambio de contraseña periódicas
- Doble Factor de Autenticación: Se requiere la implementación de un sistema de doble factor de autenticación (2FA) para todos los usuarios. El 2FA puede basarse en una combinación de métodos, como códigos generados por aplicaciones de autenticación móvil (Google Authenticator o Microsoft Authenticator) o mensajes de texto (SMS) con códigos de verificación. Los usuarios deben poder configurar y administrar sus métodos de 2FA desde su perfil dentro del portal
- Funcionalidades del portal:
 - Interfaz de Usuario Intuitiva: El portal debe contar con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, que permita a los usuarios navegar de manera eficiente por las diferentes secciones y funcionalidades del sistema
 - Búsqueda de fotografías y vídeos por fechas: se podrán aplicar filtros de fecha inicio y fecha fin para acotar las búsquedas.
 - Visualización geográfica: el portal debe integrar un mapa interactivo que utilice una capa tipo OSM (OpenStreetMap) como capa de base. Será posible la visualización de las localizaciones de fotografías y vídeos sobre el mapa, aplicando también los criterios de filtrado temporales (fecha inicio y fecha fin).
 - Descarga de ficheros: será posible la descarga de los ficheros de imágenes y vídeos desde los resultados de las búsquedas realizadas, de manera individual o conjunta, y también desde el mapa de localización.

2.- API REST: El acceso a los datos se realizará a través de un API REST securizado y alojado en las instalaciones de la empresa adjudicataria. El acceso a los datos se realizará a través del protocolo https y será responsabilidad de la empresa adjudicataria su disponibilidad y adecuación a los protocolos de seguridad. Se deberán implementar como mínimo los siguientes métodos:

- Consulta de listado de identificadores de fotos/vídeos entre 2 fechas (todos recursos)
- Consulta de listado de identificadores de fotos/vídeos entre 2 fechas y con identificador de recurso (alias de la aeronave asignado por la AVSRE)
- Consulta de listado de identificadores de fotos/vídeos entre 2 fechas y un ámbito geográfico determinado por un encuadre, o unas coordenadas geográficas más un radio en metros
- Descarga de metadatos del fichero con identificador
- Descarga individual de fichero (foto/vídeo) con identificador

Los metadatos mínimos de cada contenido (foto/vídeo) deberán ser los siguientes:

- Identificador único
- Tamaño en bytes del fichero
- Tipo de cámara (Termográfica, Visible, Multiespectral)
- Tipo de captura (única, ráfaga)
- Fecha/hora de captura (en caso de vídeo, inicio de grabación)
- Longitud/Latitud/Altura inicial
- Fecha/hora de finalización de grabación (en el caso de vídeo)
- Longitud/Latitud/Altura final (en caso de vídeo)

Las fotografías y los vídeos captados y distribuidos serán propiedad de la AVSRE y no podrán ser utilizados sin permiso de ésta por ninguna otra empresa, incluida la empresa adjudicataria.

2.6.- Subsistema de recepción y codificación

La empresa adjudicataria instalará, al menos, cinco subsistemas de recepción y codificación con las siguientes características:

- Se instalarán 2 subsistemas móviles de recepción de vídeo, uno de ellos en el vehículo SATCOM112 y otro en el camión PMA de la AVSRE, cada uno de ellos compuesto, como mínimo, de los siguientes elementos:
 - Elementos radiantes (antenas receptoras de vídeo). Cada receptor dispondrá de un mínimo de dos antenas receptoras, una de ellas omnidireccional, y otra directiva y fácilmente orientable.
 - En caso necesario, conversores de frecuencia.
 - Receptor de vídeo en alta definición, con salida de vídeo analógica y digital (HDMI y SDI) y salida de canal de datos
 - La información recibida por el canal de datos del receptor deberá convertirse a formato TCP/IP, suministrando la empresa adjudicataria los conversores necesarios para ello
 - Dispositivo codificador de vídeo, que entregará un flujo de vídeo IP codificado en MPEG-4 parte 10 (H.264) y H.265, con salida Ethernet. Este vídeo codificado deberá poder integrarse en el sistema de distribución de imágenes de la AVSRE (actualmente Milestone)
 - Dispositivo DVR para la grabación del vídeo recibido, que permita su extracción a otros medios de almacenamiento externo mediante puertos USB o interfaz de red Ethernet
- Se instalarán, al menos, tres subsistemas fijos de recepción de vídeo en los emplazamientos que determine la AVSRE, como mínimo uno por provincia de la Comunitat Valenciana. Cada uno de estos subsistemas, incluirá:
 - Conjunto de antenas receptoras, con un mínimo de 1 antena omnidireccional y 4 antenas sectorizadas que cubran de manera conjunta 360°
 - En caso necesario, conversores de frecuencia
 - Receptor de vídeo en alta definición, con salida de vídeo analógica y digital (HDMI y SDI) y canal de datos. El receptor deberá ser gestionable remotamente mediante interfaz web o aplicación cliente y con posibilidad de modificación de parámetros, principalmente frecuencia de recepción y ancho de banda
 - La información recibida por el canal de datos del receptor deberá convertirse a formato TCP/IP, suministrando la empresa adjudicataria los conversores necesarios para ello
 - Dispositivo codificador de vídeo, que entregará un flujo de vídeo IP codificado en MPEG-4 parte 10 (H.264) y H.265, con salida Ethernet. Este vídeo codificado deberá poder integrarse en el sistema de distribución de imágenes de la AVSRE (actualmente Milestone)
 - Electrónica y fuentes de alimentación de red necesarias para el sistema. Regleta eléctrica gestionable bien por SNMP o vía web
 - Radioenlace punto a punto con un alcance mínimo de 40 Km LOS y 10 Km NLOS. El radioenlace unirá la salida del equipo de codificación de vídeo con un punto de la red de datos de la AVSRE. Se incluirán en la instalación los

- soportes y anclajes de las antenas y ODU, así como trabajos de cableado interior/exterior en los dos extremos del radioenlace
- Rack de al menos 12U para la instalación de los equipos de interior
 - Se incluirán todos los trabajos asociados a la puesta en servicio del receptor y el radioenlace, incluyendo replanteos, instalaciones, apuntamiento y ajuste del enlace, equipamiento, mano de obra y desplazamientos
 - Se incluirá asimismo el mantenimiento de todos los componentes que forman parte de los subsistemas de recepción y codificación, debiendo garantizarse la operatividad de los mismos en todo momento, resolviendo las averías en un plazo máximo de 24 horas desde su notificación, bien con material que la empresa adjudicataria tenga en stock, bien mediante los mecanismos que ésta estime oportunos para garantizar que puede cumplir con el plazo máximo establecido. La no disponibilidad de cualquiera de los subsistemas anteriores, y cuyo efecto sea no disponer del vídeo en tiempo real, será objeto de aplicación de las penalidades contempladas en los pliegos de la presente contratación.

2.7.- Instalación, documentación y formación

La empresa adjudicataria se encargará, además de proveer el equipamiento, de la realización o contratación de los trabajos de:

- Acondicionamiento de las aeronaves para la instalación del sistema de captación y transmisión
- Instalación de los subsistemas fijos y móviles de recepción de vídeo
- Instalación de los radioenlaces asociados a los diferentes receptores fijos

La empresa adjudicataria impartirá la formación necesaria al personal de la AVSRE responsable de la explotación del sistema, incluyendo las tareas de tratamiento y distribución de imágenes en caso de requerirse acción específica para tales fines.

Se entregarán los manuales de servicio y operación del sistema así como el software de programación de dispositivos y de telecontrol.

2.8.- Operación del sistema

- La empresa adjudicataria dispondrá de operadores para la prestación del servicio con la cualificación profesional adecuada para el manejo del sistema de captación grabación y transmisión de imágenes, y con experiencia acreditada en actividades análogas al objeto del presente contrato.
- Se dispondrá un régimen de presencia física diaria en la base de operaciones, por parte de al menos 1 operador, por cada aeronave, en el horario establecido para las aeronaves. Durante la jornada operativa la base no podrá ser abandonada por el operador, a no ser que sea sustituido por otro.
- En caso necesario se podrá adelantar la hora de entrada e iniciar la operación con horario distinto
- Este operador estará permanentemente conectado durante los vuelos en que opere por vía radio con el personal técnico de la AVSRE en los vehículos PMA y SATCOM112
- La empresa adjudicataria realizará, a petición de la AVSRE, vuelos de prueba para comprobar los sistemas de envío de imágenes. Se realizará, como mínimo, dos

vuelos de prueba anuales por aeronave, siendo obligatoriamente uno de ellos previo al inicio de la campaña de incendios forestales

2.9.- Acondicionamiento de las aeronaves

La empresa adjudicataria deberá realizar en las aeronaves los trabajos de instalación y acondicionamiento del sistema de captación, transmisión, distribución de imágenes y vídeo, garantizando:

- Que su instalación y operación sea compatible con el resto de funcionalidades de las aeronaves y sin que suponga ningún tipo de deterioro material o de seguridad para las mismas
- La protección del sistema de cámaras, de manera que permita el aterrizaje en suelos no asfaltados, y sin que éste interfiera en las otras operaciones encomendadas a las aeronaves
- La disponibilidad de datos GPS para la georreferenciación de las imágenes fijas y en movimiento, así como la transmisión de dichos datos y las referencias necesarias hacia los receptores.
- La sincronización horaria de la información de referencia
- La ubicación óptima de las antenas exteriores de GPS y de transmisión de imágenes, al objeto de permitir, por un lado, la visibilidad directa hacia la constelación de satélites GPS y, por otro, de evitar el bloqueo de la señal hacia los receptores (apantallamiento) dependiendo de la posición de la aeronave
- La exclusión de logos visuales de terceros y la posibilidad de incorporar el logo corporativo que indique la AVSRE
- Adicionalmente a su transmisión, la grabación local de las imágenes (tanto fijas como vídeo) y las referencias incrustadas
- La reserva de espacio y el acondicionamiento del interior de la aeronave adecuado para el operador, ya sea propio o de terceros
- La configuración de una de las emisoras móviles TETRA COMDES con el fin de proporcionar el canal de órdenes dedicado, es decir, la comunicación de audio bidireccional necesaria entre el operador de cámara y las unidades móviles (SATCOM112 y PMA) para el control de la operación de cámara. Dicha señal de audio deberá ser integrada en el sistema de audio de la aeronave, debiendo ser accesible sólo en los auriculares y micrófono del puesto de operador de cámara a bordo, de manera que no interfiera con el resto de las comunicaciones de la aeronave

Los trabajos de acondicionamiento de la aeronave necesarios para la instalación del sistema, y la adecuación de los mismos a la legislación aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes y concesión de frecuencias, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

Así mismo, la empresa adjudicataria asumirá a su cargo el mantenimiento correctivo del sistema de captación y transmisión de imágenes, al objeto de resolver las averías o incidencias técnicas que puedan tener lugar, y garantizar el estado plenamente operativo del mismo.

LOTE 2. HELICÓPTEROS DE TRANSPORTE DE URGENCIAS SANITARIAS

1. SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1.1.- Sistema de audio y comunicaciones de la aeronave

La empresa adjudicataria suministrará e instalará en cada una de las aeronaves, como mínimo, un dispositivo distribuidor/conmutador de audio y comunicaciones que facilite la distribución o conmutación y el ajuste de señales de audio necesarias para permitir a la tripulación y a dos personas más que viajen a bordo establecer comunicaciones internas, así como comunicaciones externas a través de diferentes equipos terminales de radiocomunicación o terminales de telefonía móvil.

La intercomunicación interior permitirá establecer un diálogo normal entre todos los ocupantes de la aeronave, que podrán comunicarse a través de micrófono y altavoz integrados en los auriculares durante todo el vuelo, cumpliendo lo establecido en manuales de operaciones y procedimientos de las aeronaves, especialmente en cuanto a la utilización de cascos de protección en el interior de la aeronave.

Asimismo, a través del micrófono y altavoz integrados en los auriculares de vuelo, los ocupantes podrán establecer comunicaciones con el exterior de la aeronave, bien a través de los equipos terminales de radiocomunicaciones instalados en la aeronave, o bien mediante telefonía móvil, según se especifica en los apartados siguientes. En particular, el sistema garantizará que dichas personas puedan participar en las radiocomunicaciones tierra-aire cuando la situación lo requiera, por motivos de eficacia y coordinación.

El micrófono y el altavoz integrados en los auriculares, y/o los dispositivos de audio y comunicaciones, incluirán mecanismos adecuados de cancelación de ruido que eviten la transmisión y la escucha del ruido ambiente (tales como los del rotor y los motores). Así mismo, facilitarán al usuario el ajuste necesario, manual o automático, que evite la saturación del micrófono y la consiguiente distorsión de la voz transmitida.

1.2.- Terminales de radiocomunicación

1.2.1.- Terminales en aeronaves

La empresa adjudicataria suministrará e instalará en cada una de las aeronaves los siguientes equipos terminales de radiocomunicación:

- Terminal de Banda Aérea: Equipo en banda VHF (118,000 a 136,975 MHz) con modulación AM.
- Terminales TETRA: Equipos en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologados para el acceso a la red COMDES.
 - Se instalarán dos equipos terminales móviles TETRA en cada una de las aeronaves: uno para uso de la tripulación y otro para el resto de los ocupantes, que dispongan de auriculares de vuelo con micrófono y altavoz integrados. El terminal móvil destinado a los ocupantes de la aeronave deberá de disponer de funcionalidad Gateway, debiendo la empresa adjudicataria adquirir la licencia correspondiente para esta funcionalidad.
- Terminal de Banda Marítima: Equipo en banda VHF en Banda Marítima (156 a 162 MHz) con modulación FM, con canales símplex y semidúplex.

En relación con los terminales de radiocomunicación a instalar en las aeronaves, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por la sustitución de helicópteros.
- La antena de los equipos móviles TETRA será exterior, del tipo $\lambda/2$, sin necesidad de plano de tierra.
- Todos los trabajos de instalación de los equipos y sus correspondientes antenas, la adecuación de los mismos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.
- Los terminales TETRA deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE, juntamente con el número TEI de cada equipo, para ser dado de alta en la red COMDES.
- Los terminales TETRA deberán incorporar cifrado TEA-2.
- Al menos uno de los terminales TETRA móviles estará dotado de receptor GPS. Además, dispondrá de antena GPS propia exterior suministrada e instalada por la empresa adjudicataria, de uso exclusivo, que será fijada mecánicamente en una ubicación que permita la visibilidad directa hacia la constelación de satélites GPS.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular, numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus)

mediante teclado conforme a las directrices que establezca la AVSRE, en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.2.2.- Terminales en base aérea

En cada una de las bases aéreas en las que operen las aeronaves objeto de este lote de contratación la empresa adjudicataria suministrará e instalará los siguientes equipos terminales de radiocomunicación:

- Terminal de Banda Aérea: en cada una de las bases aéreas, se instalará un equipo de base (instalación fija) en banda VHF (118,000 a 136,975 MHz) con modulación AM.
- Terminal TETRA: En cada base aérea se instalará un equipo de base (instalación fija) en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologado para el acceso a la red COMDES.

En relación con los terminales de radiocomunicación a instalar en las bases aéreas, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La instalación fija en las bases será realizada por la empresa adjudicataria, siendo ésta la responsable de suministrar los materiales necesarios para realizar los trabajos de instalación: antenas, mástiles y cableado. Las directrices para la instalación serán indicadas por la AVSRE.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por sustitución de helicópteros
- Los terminales TETRA deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE juntamente con el número TEI de cada equipo para ser dado de alta en la red COMDES.
- Los terminales TETRA deberán incorporar cifrado TEA-2.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular, numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado, conforme a las directrices que establezca la AVSRE, en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.2.3.- Terminales para pilotos

La empresa adjudicataria proporcionará, por cada aeronave, un equipo portátil en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologado para el acceso a la red COMDES. Este terminal será utilizado en tierra por el piloto de la aeronave para recibir llamadas de la organización responsable de su movilización y para intercambio de mensajes.

En relación con los terminales de radiocomunicación portátiles, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por sustitución de helicópteros
- Deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE juntamente con el número TEI de cada equipo para ser dado de alta en la red COMDES.
- Deberán incorporar cifrado TEA-2.
- Estarán dotados de receptor GPS.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado, conforme a las directrices que establezca la AVSRE en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.3.- Dispositivo tablet para la aplicación ResQMobile

La empresa adjudicataria suministrará para cada aeronave un terminal tipo tablet ruggedizado para la instalación de la aplicación ResQMobile de la AVSRE, que cumplirá con las siguientes características mínimas:

- Procesador Intel i5 7300U-@2.6GHz
- Memoria RAM de 16GB
- Disco duro SSD de 256 GB
- Pantalla táctil de 10,1" con una resolución de 1366x768
- Puerto USB
- Tarjeta de red con adaptador Ethernet y Wi-Fi
- Conexión 4G integrada. El coste del plan de datos de la conexión 4G será asumido por la empresa adjudicataria
- Receptor GPS integrado.
- Sistema operativo Windows 10 Pro 64 bits o superior, compilación 19041.508 o superior, compatible con cifrado Bitlocker para las unidades de almacenamiento, con continuidad de soporte y con todas las actualizaciones de seguridad instaladas. En todo caso, el Sistema Operativo siempre debe ser equivalente o superior al especificado en los requerimientos del fabricante del software ResQMobile en todo momento.

La empresa adjudicataria facilitará a la AVSRE un dispositivo de idénticas características a los que vayan a ser adquiridos para ser sometido a una fase de validación de compatibilidad hardware y software por parte la AVSRE. Únicamente podrán destinarse a las aeronaves dispositivos que hayan superado esta fase de validación.

La empresa adjudicataria asumirá el coste de actualización del sistema operativo, mantenimiento y reparaciones de los terminales, siendo responsable de su sustitución en caso de avería o extravío.

Tanto la licencia de usuario, configuración, como la actualización del software de la aplicación ResQMobile y la aplicación de políticas de seguridad, serán realizadas por la AVSRE.

El uso del dispositivo ResQMobile será posible, tanto en tierra como en vuelo, siempre teniendo en cuenta que no interfiera con la operativa en vuelo del piloto.

Adicionalmente, la empresa adjudicataria suministrará e instalará en cada aeronave una antena externa 4G/GPS y un sistema de fijación para la tablet en el interior de cada aeronave. Dicho sistema de fijación deberá proporcionar alimentación eléctrica al dispositivo, así como conexión con la antena externa 4G/GPS antes mencionada.

Los trabajos de acondicionamiento de la aeronave necesarios para la instalación del sistema de fijación y la antena, adecuación de estos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

1.4.- Sistema de Seguimiento de Flotas

Para poder realizar un control operativo de las aeronaves la empresa adjudicataria dotará de un sistema de seguimiento de flotas (AVL) que permita determinar la ubicación geográfica y el seguimiento en tiempo real de dichas aeronaves a la AVSRE. Con esta finalidad:

- Las aeronaves se equiparán con un sistema AVL autónomo e independiente de los terminales TETRA COMDES.
- El sistema AVL embarcado constará, como mínimo, de los siguientes elementos:
 - Receptor de posiciones vía satélite con antena exterior, fijada mecánicamente de tal modo que permita la visibilidad directa de la constelación de satélites. Dicho receptor será el elemento encargado de la determinación de la posición de la aeronave en el sistema de seguimiento de flotas. El receptor contará con las prestaciones necesarias que le permitan mejorar la precisión ofrecida por la red GPS y será capaz de almacenar las posiciones recibidas durante un periodo mínimo de 10 minutos para que, en caso de pérdida de comunicación, éstas queden recogidas. Además, deberán contar con el mecanismo adecuado para que, recuperada la conectividad, remitan las coordenadas pendientes de envío. La empresa adjudicataria mantendrá la total operatividad de las balizas de los medios aéreos y de su servidor envío de posicionamiento AVL las 24 horas del día, siete días a la semana, mientras existan aeronaves operativas con independencia de si está actuando en una intervención o no.
 - Entrada de datos: deberá disponer de entradas de señal externa que permitan georreferenciar los eventos que se indiquen en dichas entradas. A tal efecto se instalará uno o varios pulsadores, integrados en el sistema de pilotaje de la aeronave, y conectados a las entradas mencionadas, con objeto de señalar eventos habituales en la operativa de la aeronave: realización de descargas y puntos de perimetración
 - Transmisión de datos en tiempo real: este subsistema será el encargado de transmitir las posiciones –junto al evento o causa que señalizan- al servidor de posicionamiento AVL de la empresa adjudicataria. La transmisión de las posiciones es crítica dado que el objetivo es disponer de seguimiento en tiempo real. El diseño del sistema partirá de tal premisa para maximizar la tasa de envío de posiciones a tiempo real. A tal efecto, se elegirá la vía de transmisión que mejor se adapte a este requerimiento en función de su latencia y cobertura. Podrá utilizarse la red de telefonía móvil, COMDES, o alguna vía satelital, y podrá utilizarse más de una vía o conmutar de una vía a otra para mantener la conexión y la cadencia del envío de posiciones.
 - Interconexión con la plataforma tecnológica de la AVSRE: este subsistema se encargará de establecer y asegurar las conexiones del servidor de posicionamiento AVL de la empresa adjudicataria con la plataforma tecnológica de la AVSRE y el envío en tiempo real de los datos AVL. La AVSRE facilitará a la empresa adjudicataria las especificaciones del protocolo a usar en las comunicaciones, las cuales se establecerán desde una IP pública fija al objeto de securizar la conexión.
 - La empresa adjudicataria deberá implementar los métodos de monitorización necesarios para garantizar la operatividad de las conexiones establecidas con la plataforma, de manera que se detecte y alerte (incluyendo a la AVSRE) de cualquier caída de conexión, o de que no se están facilitando los datos de posicionamiento de aeronaves. Los tiempos de indisponibilidad de las conexiones, o la pérdida u omisión de datos en situación de conexión establecida, serán objeto de penalización, haya o no aeronaves en vuelo.

Los datos mínimos que deberá facilitar el sistema implantado por la empresa adjudicataria a la AVSRE serán los siguientes:

1.- Mensajes de posicionamiento:

- Alias de la aeronave asignado por la AVSRE.
- Identificador único de la aeronave.
- Matrícula de la aeronave.
- Nombre del piloto.
- Grupo de equipos al que pertenece la aeronave.
- Nombre de la flota a la que pertenece la aeronave.
- Posición:
 - Fecha/hora de la posición GPS adquirida.
 - Fecha/hora de transmisión del mensaje.
 - Edad: posición antigua o posición actual.
 - 1: Posición antigua.
 - 2: Posición actual.
 - Tipo de información enviada en el correspondiente mensaje (causa):
 - 1: Envío de posición actual.
 - 3: Alarma.
 - 5: Grabación.
 - Numero de satélites a la vista.
 - Velocidad en Km/h.
 - Rumbo en grados (0-360).
 - Distancia: distancia acumulada del equipo en el trayecto.
 - Altitud sobre el nivel del mar en metros
 - Latitud, Longitud: Coordenadas geográficas (WGS 84) de la posición en grados decimales.
 - Valores de las entradas y salidas del equipo en el momento de envío de mensaje de posición (valor numérico).
 - Evento: tipo de evento (los tipos de eventos se podrán ampliar en un futuro).
 - 0: ninguno
 - 1: Bambi discharge
 - 2: Apertura puerta descarga
 - 3: Cierre puerta descarga
 - 4: Punto de perimetración
 - Estado:
 - 0: ninguno
 - 1: BatteryOff
 - 2: BatteryOn
 - 3: OnRoute

La AVSRE proporcionará a la empresa adjudicataria un documento con el detalle de la especificación del protocolo de envío de datos (REST+Json). El servicio de envío de posiciones de la empresa adjudicataria realizará llamadas a métodos REST que estarán publicados en un servidor de la AVSRE.

El sistema a dotar por la empresa adjudicataria transmitirá al servidor de la AVSRE al menos una posición de la aeronave cada 30 segundos o 100 metros recorridos como mínimo, o cuando cambie de estado una de las entradas de señal externa del sistema embarcado. En todo caso, la cadencia de envío de posiciones se deberá ajustar al tipo de trayectoria que siga la aeronave. En una trayectoria recta la cadencia será de 100 metros, pero en caso de trayectoria curva, se deberá incrementar el número de posiciones enviadas hasta una cifra que permita seguir su posición con fidelidad.

Todos los trabajos de instalación del sistema AVL, la adecuación de estos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes correrán a cargo de la empresa adjudicataria. De la misma manera, el mantenimiento correctivo y preventivo del sistema AVL y sus terminales embarcados correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como los costes derivados de su operación.

1.5.- Terminales de telefonía móvil

La empresa adjudicataria suministrará para cada una de las aeronaves, un teléfono móvil con servicio de voz y datos para el piloto, que podrá ser utilizado para recibir llamadas de la organización responsable de su movilización.

1.6.- Sistema de Vigilancia Dependiente Automática

Como equipamiento obligatorio la empresa adjudicataria dotará a cada aeronave de un sistema de vigilancia dependiente automática, ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance Broadcast*) según se indica en el Reglamento de Ejecución (UE) 1207/2011 de la Comisión de 22 de noviembre de 2011 por el que se establecen los requisitos de rendimiento e interoperabilidad del cielo único europeo con capacidad ADS-B "Out", para que pueda enviar datos de posicionamiento. Este equipo deberá estar operativo siempre que la aeronave se encuentre en vuelo.

1.7.- Interlocutor técnico en asuntos de comunicaciones

Para asegurar que se cumplen todos los requerimientos del sistema de comunicaciones de las aeronaves la empresa adjudicataria deberá designar un interlocutor para todos los aspectos técnicos de comunicaciones y vídeo en su caso, que deberá estar en coordinación permanente con la interlocución técnica que designe la AVSRE.

El interlocutor técnico de la empresa deberá estar disponible en horario laboral de lunes a viernes. Si la AVSRE declarase una emergencia de nivel 1 o superior, el contacto tendrá disponibilidad 24x7 hasta que finalice la emergencia que ha motivado la movilización. La empresa adjudicataria facilitará a la AVSRE un método de contacto para que se notifique dicha situación de emergencia.

LOTE 3. AVIÓN DE COORDINACIÓN

1. SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1.1.- Sistema de audio y comunicaciones de la aeronave

La empresa adjudicataria suministrará e instalará en la aeronave, como mínimo, un dispositivo distribuidor/conmutador de audio y comunicaciones que facilite la distribución o conmutación y el ajuste de señales de audio necesarias para permitir a la tripulación y a dos personas más que viajen a bordo establecer comunicaciones internas, así como comunicaciones externas a través de diferentes equipos terminales de radiocomunicación o terminales de telefonía móvil.

La intercomunicación interior permitirá establecer un diálogo normal entre todos los ocupantes de la aeronave, que podrán comunicarse a través de micrófono y altavoz integrados en los auriculares durante todo el vuelo, cumpliendo lo establecido en manuales de operaciones y procedimientos de la aeronave, especialmente en cuanto a la utilización de cascos de protección en el interior de la aeronave.

Asimismo, a través del micrófono y altavoz integrados en los auriculares de vuelo, los ocupantes podrán establecer comunicaciones con el exterior de la aeronave, bien a través de los equipos terminales de radiocomunicaciones instalados en la aeronave, o bien mediante telefonía móvil, según se especifica en los apartados siguientes. En particular, el sistema garantizará que dichas personas puedan participar en las radiocomunicaciones tierra-aire cuando la situación lo requiera, por motivos de eficacia y coordinación.

El micrófono y el altavoz integrados en los auriculares, y/o los dispositivos de audio y comunicaciones, incluirán mecanismos adecuados de cancelación de ruido que eviten la transmisión y la escucha del ruido ambiente (tales como los del rotor y los motores). Así mismo, facilitarán al usuario el ajuste necesario, manual o automático, que evite la saturación del micrófono y la consiguiente distorsión de la voz transmitida.

1.2.- Terminales de radiocomunicación

1.2.1.- Terminal en aeronave

La empresa adjudicataria suministrará e instalará en la aeronave los siguientes equipos terminales de radiocomunicación:

- Terminal de Banda Aérea: Equipo en banda VHF (118,000 a 136,975 MHz) con modulación AM
- Terminales TETRA: Equipos en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologados para el acceso a la red COMDES
 - Se instalarán dos equipos terminales móviles TETRA en cada una de las aeronaves: uno para uso de la tripulación y otro para el resto de los ocupantes, que dispongan de auriculares de vuelo con micrófono y altavoz integrados. El terminal móvil destinado a los ocupantes de la aeronave deberá de disponer de funcionalidad Gateway, debiendo la empresa adjudicataria adquirir la licencia correspondiente para esta funcionalidad

- Terminal de Banda Marítima: Equipo en banda VHF en Banda Marítima (156 a 162 MHz) con modulación FM, con canales símplex y semidúplex
- Terminal de órdenes por mensajería de texto, bidireccional, operable a bordo mediante teclado y monitor en el puesto del operador de a bordo, e integrado en el subsistema de previsualización de vídeo para simplificar las peticiones que pueda requerir el PMA al operador de consola. Dicho canal de órdenes textual podrá ser implementado mediante mensajería SMS y/o SDS TETRA. Los destinatarios de los mensajes serán facilitados por la AVSRE

En relación con los terminales de radiocomunicación a instalar en la aeronave, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por la sustitución de helicópteros.
- La empresa adjudicataria configurará un canal de órdenes dedicado para el operador de cámara a bordo, realizado mediante el transceptor TETRA COMDES destinado a los ocupantes, integrado en las comunicaciones de a bordo de la aeronave y debiendo ser accesible sólo desde el altavoz y micrófono del puesto de operador, tal y como se describe en el apartado 2.9 de este anexo. Este transceptor deberá de estar, por defecto, en el grupo que se indicará por el personal de la Sección de Comunicaciones de la AVSRE.
- La antena de los equipos móviles TETRA será exterior, del tipo $\lambda/2$, sin necesidad de plano de tierra.
- Todos los trabajos de instalación de los equipos y sus correspondientes antenas, la adecuación de los mismos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.
- Los terminales TETRA deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE, juntamente con el número TEI de cada equipo, para ser dado de alta en la red COMDES.
- Los terminales TETRA deberán incorporar cifrado TEA-2.
- Los terminales TETRA estarán dotados de receptor GPS. Además, dispondrán de antena GPS propia exterior suministrada e instalada por la empresa adjudicataria, de uso exclusivo, que será fijada mecánicamente en una ubicación que permita la visibilidad directa hacia la constelación de satélites GPS.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular, numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado conforme a las directrices que establezca la AVSRE, en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.2.2.- Terminal en base aérea

En la base aérea en la que opere la aeronave objeto de este lote de contratación, la empresa adjudicataria suministrará e instalará los siguientes equipos terminales de radiocomunicación:

- Terminal de Banda Aérea: se instalará un equipo de base (instalación fija) en banda VHF (118,000 a 136,975 MHz) con modulación AM.
- Terminal TETRA: se instalará un equipo de base (instalación fija) en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologado para el acceso a la red COMDES.

En relación con los terminales de radiocomunicación a instalar en la base aérea, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación de los terminales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La instalación fija en la base será realizada por la empresa adjudicataria, siendo ésta la responsable de suministrar los materiales necesarios para realizar los trabajos de instalación: antenas, mástiles y cableado. Las directrices para la instalación serán indicadas por la AVSRE.
- La programación de los equipos será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por sustitución de helicópteros
- Los terminales TETRA deberán tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE juntamente con el número TEI de cada equipo para ser dado de alta en la red COMDES.
- Los terminales TETRA deberán incorporar cifrado TEA-2.
- Los parámetros de configuración de cada terminal (en particular, numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, los equipos terminales de radio TETRA COMDES deberán permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado, conforme a las directrices que establezca la AVSRE, en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de

terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.2.3.- Terminal para piloto

La empresa adjudicataria proporcionará, un equipo portátil en banda UHF (380-390 MHz), de tecnología TETRA, homologado para el acceso a la red COMDES. Este terminal será utilizado en tierra por el piloto de la aeronave para recibir llamadas de la organización responsable de su movilización y para intercambio de mensajes.

En relación con los terminales de radiocomunicación portátiles, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El suministro e instalación del terminal correrá a cargo de la empresa adjudicataria, así como su mantenimiento y resolución de incidencias durante la duración del contrato.
- La programación del equipo será realizada por la empresa adjudicataria de acuerdo con la especificación (parámetros de configuración) que a tal efecto proporcionará la AVSRE. Dicha programación deberá actualizarse por parte de la empresa adjudicataria cada vez que la AVSRE lo requiera por motivos operativos. Asimismo, la empresa adjudicataria asumirá la reprogramación de equipos en el caso de requerirse por sustitución de helicópteros
- Deberá tener generado un número K, el cual se facilitará a la Sección de Comunicaciones de la AVSRE juntamente con el número TEI de cada equipo para ser dado de alta en la red COMDES.
- Deberá incorporar cifrado TEA-2.
- Estará dotados de receptor GPS.
- Los parámetros de configuración del terminal (en particular numeración ISSI, grupos, mensajes y destinos) serán definidos por la AVSRE de acuerdo con su ubicación, misiones e indicativo, y facilitados a la empresa adjudicataria.
- Además de utilizarse para comunicaciones de voz, el equipo terminal de radio TETRA COMDES deberá permitir el envío de mensajes de estado (estatus) mediante teclado, conforme a las directrices que establezca la AVSRE en función de las circunstancias operativas de los recursos y el ciclo de vida de las misiones.

Todos estas prescripciones y los requisitos técnicos y funcionales obligatorios vienen reflejados en la Instrucción de servicio sobre los requisitos para la homologación de terminales fijos, móviles y portátiles para su utilización en la red COMDES, que puede consultarse en la siguiente dirección web:

https://dgtic.gva.es/documents/85347/85378/Instruccion_Homologacion_Terminales_COMDES_es.pdf

1.3.- Dispositivo tablet para la aplicación ResQMobile

La empresa adjudicataria suministrará para cada aeronave un terminal tipo tablet ruggedizado para la instalación de la aplicación ResQMobile de la AVSRE, que cumplirá con las siguientes características mínimas:

- Procesador Intel i5 7300U-@2.6GHz
- Memoria RAM de 16GB
- Disco duro SSD de 256 GB
- Pantalla táctil de 10,1" con una resolución de 1366x768
- Puerto USB
- Tarjeta de red con adaptador Ethernet y Wi-Fi
- Conexión 4G integrada. El coste del plan de datos de la conexión 4G será asumido por la empresa adjudicataria
- Receptor GPS integrado.
- Sistema operativo Windows 10 Pro 64 bits o superior, compilación 19041.508 o superior, compatible con cifrado Bitlocker para las unidades de almacenamiento, con continuidad de soporte y con todas las actualizaciones de seguridad instaladas. En todo caso, el Sistema Operativo siempre debe ser equivalente o superior al especificado en los requerimientos del fabricante del software ResQMobile en todo momento.

La empresa adjudicataria facilitará a la AVSRE un dispositivo de idénticas características al que vaya a ser adquirido para ser sometido a una fase de validación de compatibilidad hardware y software por parte la AVSRE. Únicamente podrán destinarse a la aeronave dispositivos que hayan superado esta fase de validación.

La empresa adjudicataria asumirá el coste de actualización del sistema operativo, mantenimiento y reparaciones de los terminales, siendo responsable de su sustitución en caso de avería o extravío.

Tanto la licencia de usuario, configuración, como la actualización del software de la aplicación ResQMobile y la aplicación de políticas de seguridad, serán realizadas por la AVSRE.

El uso del dispositivo ResQMobile será posible, tanto en tierra como en vuelo, siempre teniendo en cuenta que no interfiera con la operativa en vuelo del piloto.

Adicionalmente, la empresa adjudicataria suministrará e instalará en la aeronave una antena externa 4G/GPS y un sistema de fijación para la tablet en el interior de cada aeronave. Dicho sistema de fijación deberá proporcionar alimentación eléctrica al dispositivo, conexión con antena GPS, así como conexión con el sistema de comunicación de datos mencionado en el punto 1.5.

Los trabajos de acondicionamiento de la aeronave necesarios para la instalación del sistema de fijación y la antena, adecuación de estos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

1.4.- Equipo informático portátil

La Empresa Adjudicataria deberá adquirir un equipo informático portátil con las siguientes características mínimas:

- Memoria RAM de 16GB
- Disco duro SSD de 512 GB

- Procesador Intel i5 7300U-@2.6GHz
- Pantalla con resolución 1600x900 px
- 2 puertos USB
- Conexión Wi-Fi integrada
- Conexión Ethernet integrada
- Sistema operativo Windows 10 Pro 64 bits o superior, con continuidad de soporte y con todas las actualizaciones de seguridad instaladas. En todo caso, el Sistema Operativo siempre debe ser equivalente o superior al especificado en los requerimientos de la AVSRE.

La empresa adjudicataria asumirá el coste de actualización del sistema operativo, mantenimiento y reparaciones del terminal, siendo responsable de su sustitución en caso de avería o extravío.

El equipo deberá permitir el acceso a las aplicaciones de gestión de emergencias que indique la AVSRE para el personal de coordinación. Será responsabilidad de la empresa adjudicataria estar en posesión de un certificado de firma electrónica expedido por la ACCV/FNMT para la persona o personas que vayan a acceder a las aplicaciones.

Adicionalmente, la empresa adjudicataria suministrará e instalará en la aeronave un sistema de fijación para el PC portátil en el interior. Dicho sistema de fijación deberá proporcionar alimentación eléctrica al dispositivo, así como conexión con el sistema de comunicación de datos mencionado en el punto 1.5.

Los trabajos de acondicionamiento de la aeronave necesarios para la instalación del sistema de fijación y adecuación de este a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

1.5.- Sistema de comunicación de datos

La empresa adjudicataria deberá de proveer a la aeronave de un sistema de comunicación de datos con conexión a internet de ancho de banda mínimo de 10 Mb/s en cada sentido. Para garantizar la disponibilidad permanente de la conexión la empresa usará algún método como la agregación de enlaces multioperadora (bonding), conexión satelital o aquél que la empresa considere oportuno pero que permita dotar a la aeronave de conexión permanente e independiente de la ubicación, condiciones de la red o circunstancias climatológicas. La conexión deberá soportar las necesidades de las aplicaciones que la AVSRE requiera integrar para el sistema de coordinación y vigilancia. En concreto se deberá de dar conectividad como mínimo, al dispositivo tablet mencionado en el punto 1.3 y al PC portátil mencionado en el punto 1.4.

La contratación y cuotas del servicio de datos indicado, correrá a cargo de la empresa adjudicataria y deberá estar activo durante el periodo de actividad de la aeronave durante todo el periodo de contratación.

1.6.- Sistema de Seguimiento de Flotas

Para poder realizar un control operativo de la aeronave la empresa adjudicataria dotará de un sistema de seguimiento de flotas (AVL) que permita determinar la ubicación geográfica y el seguimiento en tiempo real de dicha aeronave a la AVSRE. Con esta finalidad:

- La aeronave se equipará con un sistema AVL autónomo e independiente de los terminales TETRA COMDES
- El sistema AVL embarcado constará, como mínimo, de los siguientes elementos:
 - Receptor de posiciones vía satélite con antena exterior, fijada mecánicamente de tal modo que permita la visibilidad directa de la constelación de satélites. Dicho receptor será el elemento encargado de la determinación de la posición de la aeronave en el sistema de seguimiento de flotas. El receptor contará con las prestaciones necesarias que le permitan mejorar la precisión ofrecida por la red GPS y será capaz de almacenar las posiciones recibidas durante un periodo mínimo de 10 minutos para que, en caso de pérdida de comunicación, éstas queden recogidas. Además, deberán contar con el mecanismo adecuado para que, recuperada la conectividad, remitan las coordenadas pendientes de envío. La empresa adjudicataria mantendrá la total operatividad de la baliza del medio aéreo y de su servidor envío de posicionamiento AVL las 24 horas del día, siete días a la semana, mientras la aeronave esté operativa con independencia de si está actuando en una intervención o no
 - Entrada de datos: deberá disponer de entradas de señal externa que permitan georreferenciar los eventos que se indiquen en dichas entradas. A tal efecto se instalará uno o varios pulsadores, integrados en el sistema de pilotaje de la aeronave, y conectados a las entradas mencionadas, con objeto de señalar eventos habituales en la operativa de la aeronave: realización de descargas y puntos de perimetración
 - Transmisión de datos en tiempo real: este subsistema será el encargado de transmitir las posiciones –junto al evento o causa que señalizan- al servidor de posicionamiento AVL de la empresa adjudicataria. La transmisión de las posiciones es crítica dado que el objetivo es disponer de seguimiento en tiempo real. El diseño del sistema partirá de tal premisa para maximizar la tasa de envío de posiciones a tiempo real. A tal efecto, se elegirá la vía de transmisión que mejor se adapte a este requerimiento en función de su latencia y cobertura. Podrá utilizarse la red de telefonía móvil, COMDES, o alguna vía satelital, y podrá utilizarse más de una vía o conmutar de una vía a otra para mantener la conexión y la cadencia del envío de posiciones
 - Interconexión con la plataforma tecnológica de la AVSRE: este subsistema se encargará de establecer y asegurar las conexiones del servidor de posicionamiento AVL de la empresa adjudicataria con la plataforma tecnológica de la AVSRE y el envío en tiempo real de los datos AVL. La AVSRE facilitará a la empresa adjudicataria las especificaciones del protocolo a usar en las comunicaciones, las cuales se establecerán desde una IP pública fija al objeto de securizar la conexión.
 - La empresa adjudicataria deberá implementar los métodos de monitorización necesarios para garantizar la operatividad de las conexiones establecidas con la plataforma, de manera que se detecte y alerte (incluyendo a la AVSRE) de cualquier caída de conexión, o de que no se están facilitando los datos de posicionamiento de la aeronave. Los tiempos de indisponibilidad de las conexiones, o la pérdida u omisión de datos en situación de conexión establecida, serán objeto de penalización, esté o no la aeronave en vuelo

Los datos mínimos que deberá facilitar el sistema implantado por la empresa adjudicataria a la AVSRE serán los siguientes:

1.- Mensajes de posicionamiento:

- Alias de la aeronave asignado por la AVSRE.
- Identificador único de la aeronave.
- Matrícula de la aeronave.
- Nombre del piloto.
- Grupo de equipos al que pertenece la aeronave.
- Nombre de la flota a la que pertenece la aeronave.
- Posición:
 - Fecha/hora de la posición GPS adquirida
 - Fecha/hora de transmisión del mensaje
 - Edad: posición antigua o posición actual
 - 1: Posición antigua
 - 2: Posición actual
 - Tipo de información enviada en el correspondiente mensaje (causa):
 - 1: Envío de posición actual
 - 3: Alarma
 - 5: Grabación.
 - Numero de satélites a la vista
 - Velocidad en Km/h.
 - Rumbo en grados (0-360)
 - Distancia: distancia acumulada que del equipo en el trayecto
 - Altitud sobre el nivel del mar en metros
 - Latitud, Longitud: Coordenadas geográficas (WGS 84) de la posición en grados decimales
 - Valores de las entradas y salidas del equipo en el momento de envío de mensaje de posición (valor numérico)
 - Evento: tipo de evento (los tipos de eventos se podrán ampliar en un futuro).
 - 0: ninguno
 - 1: Bambi discharge
 - 2: Apertura puerta descarga
 - 3: Cierre puerta descarga
 - 4: Punto de perimetración
 - Estado:
 - 0: ninguno
 - 1: BatteryOff
 - 2: BatteryOn
 - 3: OnRoute

2.- Mensajes de notificación de nueva foto/vídeo disponible:

- Alias de la aeronave asignado por la AVSRE.
- Identificador único de la aeronave.
- Matrícula de la aeronave.
- Posición:
 - Fecha/hora de la posición GPS adquirida
 - Fecha/hora de transmisión del mensaje
 - Altitud sobre el nivel del mar en metros
 - Latitud, Longitud: Coordenadas geográficas (WGS 84) de la posición en grados decimales
 - Identificador único de la foto/vídeo disponible
 - Ruta para la descarga del fichero

La AVSRE proporcionarà a la empresa adjudicatària un document amb el detall de la especificació del protocol de envió de dades (REST+Json). El servei de envió de posicions de la empresa adjudicatària realitzarà trucades a mètodes REST que estaran publicats en un servidor de la AVSRE.

El sistema a dotar per la empresa adjudicatària transmetrà al servidor de la AVSRE al menys una posició de la aeronave cada 30 segons o 100 metres recorridos como mínimo, o cuando cambie de estado una de las entradas de señal externa del sistema embarcado. En todo caso, la cadencia de envió de posicions se deberà ajustar al tipo de trayectoria que siga la aeronave. En una trayectoria recta la cadencia será de 100 metros, pero en caso de trayectoria curva, se deberà incrementar el número de posicions enviadas hasta una cifra que permita seguir su posición con fidelidad.

Todos los trabajos de instalación del sistema AVL, la adecuación de estos a la normativa aeronáutica vigente, así como las homologaciones pertinentes correrán a cargo de la empresa adjudicatària. De la misma manera, el mantenimiento correctivo y preventivo del sistema AVL y sus terminales embarcados correrá a cargo de la empresa adjudicatària, así como los costes derivados de su operación.

1.7.- Terminal de telefonía móvil

La empresa adjudicatària suministrarà un telèfono mòbil con servicio de voz y datos para el piloto de la aeronave, que podrà ser utilizado para recibir llamadas de la organización responsable de su movilización.

1.8.- Sistema de Vigilancia Dependiente Automática

Como equipamiento obligatorio la empresa adjudicatària suministrarà y proporcionarà un sistema de vigilancia dependiente automática, ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance Broadcast*) según se indica en el Reglamento de Ejecución (UE) 1207/2011 de la Comisión de 22 de noviembre de 2011 por el que se establecen los requisitos de rendimiento e interoperabilidad del cielo único europeo con capacidad ADS-B "In" y ADS-B "Out", para que pueda tanto enviar datos de posicionamiento como recibir datos de posición del resto de aeronaves.

1.9.- Interlocutor técnico en asuntos de comunicaciones y transmisión de imágenes

Para asegurar que se cumplen todos los requerimientos del sistema de comunicaciones de la aeronave, la empresa adjudicatària deberà designar un interlocutor para todos los aspectos técnicos de comunicaciones y vídeo en su caso, que deberà estar en coordinación permanente por la interlocución técnica que designe la AVSRE.

El interlocutor técnico de la empresa deberà estar disponible en horario laboral de lunes a viernes. Si se moviliza alguna de las Unidades Móviles de la AVSRE a una emergencia, el contacto tendrá disponibilidad 24x7 hasta que finalice la emergencia que ha motivado la movilización. La empresa adjudicatària facilitará a la AVSRE un método de contacto para que se notifique la movilización de dichas Unidades Móviles.

2. SISTEMA DE CAPTACIÓN, TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE IMÁGENES AÉREAS

2.1.- Descripción del sistema

La presente contratación incluye la disponibilidad y operación de un sistema de captación, transmisión, recepción, almacenamiento y distribución de imágenes aéreas georreferenciadas

La empresa adjudicataria garantizará la certificación necesaria para la instalación de los equipos de captación y transmisión. También garantizará que el diseño y aprobación del boletín de instalación de los equipos se realice en los plazos suficientes para no perjudicar la prestación del servicio en las fechas convenidas.

La descripción general del sistema requerido es la siguiente:

- Desde la aeronave, mediante un sistema de cámaras, se realizará la captación de imágenes
 - fijas (fotografías)
 - en movimiento (vídeo)
- La captación se realizará tanto en espectro visible como en infrarrojos (imágenes térmicas)
- Las fotografías y el vídeo se captarán en alta definición (resolución mínima Full HD).
- Adicionalmente, el sistema a bordo generará a partir del vídeo en tiempo real fragmentos de vídeo de corta duración y menor definición (mínimo 480x270 píxeles).
- El vídeo captado se transmitirá desde la aeronave en vuelo:
 - En alta definición y tiempo real, por el sistema de comunicación especificado en los siguientes apartados
 - En definición menor y en fragmentos de corta duración, por el sistema de comunicación especificado en los siguientes apartados
- Con independencia de su transmisión, las imágenes fijas tomadas se almacenarán a bordo de la aeronave, al igual que el vídeo captado, que se grabará a bordo mediante un dispositivo adecuado
- El sistema incluirá, como mínimo:
 - Un sistema completo de captación y transmisión en la aeronave
 - Dos subsistemas receptores de vídeo en alta definición ubicados en unidades móviles de la AVSRE
- Los subsistemas receptores de vídeo en HD proporcionarán una señal de vídeo de salida conforme a los parámetros especificados en los siguientes apartados. Además, dicha señal de vídeo debe de poderse integrar en el sistema de distribución de imágenes de la AVSRE (actualmente Milestone)
- Durante la vigencia del contrato, la empresa adjudicataria estudiará la compatibilidad con otros sistemas de recepción existentes indicados por la AVSRE

2.2.- Subsistema de captación

La empresa adjudicataria suministrará e instalará, en la aeronave, un sistema de captación de imágenes con las siguientes características:

- Sistema de cámaras para aeronave acorde con normativa de aviación civil
- Sistema multisensor giroestabilizado, con zoom sincronizado para las diversas cámaras que conformen el sistema
- Estabilización de imagen
- Incluirá al menos dos sensores de captación de luz: visible e infrarrojos
- Sensor cámara luz visible:
 - Tipo de cámara: mínimo FullHD, con resolución de vídeo al menos de 1920x1080
 - Zoom óptico: mínimo 30x (de 60° a 2° de ángulo de visión horizontal).
 - Zoom digital: mínimo 12x
- Sensor cámara infrarroja:
 - Captará imágenes infrarrojas con valores termográficos discriminados por paletas de colores
 - Resolución mínima: 640x480 píxeles
 - Sensibilidad térmica menor de 0,05K
 - Capacidad de detección de temperaturas superiores a 600 °C
 - Las imágenes termográficas estarán provistas, en un lateral, de una escala de graduación térmica
- Imágenes fijas con resolución mínima de 5 Megapíxeles
- Los ficheros de las fotografías, en formato JPEG, deberán incluir los siguientes metadatos en formato EXIF:
 - Posicionamiento de la aeronave:
 - Longitud geográfica WGS84 en formato decimal
 - Latitud geográfica WGS84 en formato decimal
 - Altitud sobre el nivel del mar en metros
 - Información relativa a la cámara:
 - Heading o yaw: orientación de la cámara en el plano horizontal, expresado en grados desde el norte verdadero en sentido horario. Un heading de 0° indicaría que la cámara está apuntando hacia el norte verdadero, mientras que un heading de 90° indicaría que la cámara está apuntando hacia el este
 - Pitch: inclinación de la cámara respecto al plano horizontal de la tierra en grados. Cuando la cámara se inclina hacia arriba, el pitch es positivo, y cuando se inclina hacia abajo, el pitch es negativo. Un pitch de 0° indica que la cámara está perfectamente nivelada, sin inclinación vertical
 - Roll: giro de la cámara alrededor de su eje longitudinal en grados. Cuando la cámara se inclina lateralmente hacia la izquierda, el roll se considera negativo, mientras que cuando se inclina hacia la derecha, el roll es positivo. Un roll de 0° indica que la cámara está perfectamente nivelada, sin inclinación lateral
 - Field of view de la cámara en grados
 - Distancia focal de la lente en milímetros
 - Parámetros de distorsión de la lente: distorsión radial y tangencial
 - Relación de aspecto de la imagen

- Plataforma aerotransportada giroestabilizada al menos por cuatro ejes con zoom sincronizado para las diversas cámaras
- Capacidad de movimiento horizontal de 360° y al menos 120° en vertical
- El sistema deberá contar con antena de GPS propia y sistema de medición inercial (IMU)
- El sistema de captación incorporará información de ubicación GPS y de la unidad de medición inercial. Dicha información de georreferenciación se incrustará en la imagen
- El sistema realizará la incrustación del logo que determine la AVSRE. No se permitirán otros logos o informaciones en la imagen no autorizadas o solicitadas

2.3.- Subsistema de control y almacenamiento embarcado

La empresa adjudicataria instalará en la aeronave, un sistema de grabación de las imágenes y vídeos capturados, con un almacenamiento mínimo de 8 horas y que permita su extracción y exportación a otros medios.

El sistema dispondrá de una unidad de control manual con mando y monitor de previsualización con una pantalla que permita, desde el interior de la aeronave, controlar la orientación de la plataforma, seleccionar y ajustar sensores, capturar, visualizar y gestionar el envío de imágenes y datos.

2.4.- Subsistema de transmisión de imágenes

La empresa adjudicataria suministrará e instalará, en la aeronave, un transmisor de vídeo de alta resolución en tiempo real, y proporcionará una conexión de datos apropiada para la transmisión de los fragmentos cortos de vídeo y las imágenes fijas con las siguientes características:

- Sistema de transmisión de vídeo digital en tiempo real con un alcance mínimo de 50 km en visión directa, independientemente de la orientación de la aeronave respecto del receptor:
 - Resolución de la transmisión vídeo en tiempo real:
 - Visible: mínimo FullHD 1920x1080px
 - Termográfica: mínimo 1024x768px
 - El sistema transmitirá, mediante un canal de datos, la información de telemetría completa de la aeronave y del sistema de vídeo, con una cadencia mínima de un paquete de información cada 5 fotogramas de vídeo. Se deberán incluir como mínimo los siguientes parámetros:
 - Longitud y latitud (coordenadas WGS84 decimales), altitud sobre el nivel del mar (barométrica) de la aeronave
 - Heading o rumbo, pitch o inclinación y roll o alabeo de la aeronave
 - Heading o rumbo, pitch o inclinación y roll o alabeo del gimball de la cámara
 - Field of view de la cámara en grados
 - Distancia focal de la lente en milímetros
 - Parámetros de distorsión de la lente: distorsión radial y tangencial
 - Relación de aspecto de la imagen

- El sistema de captación y transmisión de imágenes incorporará la posibilidad de cifrado del interfaz aire para la transmisión de vídeo en tiempo real, implementado mediante algoritmos estándar.
- Sistema de transmisión de datos de vídeos cortos e imágenes fijas georreferenciadas, independientemente de la orientación de la aeronave. En este caso, la información transmitida deberá ser recibida en los destinos en un tiempo máximo de 5 minutos desde su captación:
 - Resolución de las imágenes georreferenciadas en tiempo real:
 - Visible: mínimo FullHD 1920 x 1080 px
 - Termográfica: mínimo 1024 x 768 px
 - Vídeos cortos de un máximo de 30 segundos:
 - Visible: mínimo 480x270 px
 - Termográfica: mínimo 480x270 px
- Las frecuencias utilizadas por la empresa adjudicataria deberán tener las concesiones y permisos al día ante la autoridad competente. Será responsabilidad de la empresa adjudicataria la obtención de dichas concesiones y permisos
- En caso de utilizar frecuencias en banda libre para la transmisión, la empresa adjudicataria deberá realizar un estudio de compatibilidad electromagnética con el resto de los sistemas radiantes del vehículo SATCOM112 y del camión PMA, que garantice su perfecta operatividad. En todo caso, la frecuencia de trabajo del transmisor deberá poder ser modificada durante su operación para evitar posibles interferencias
- Todo el sistema de transmisión debe ser de tamaño compacto y modular, ocupando el menor espacio posible en cabina

2.5.- Subsistema de distribución

La empresa adjudicataria proveerá un sistema de distribución seguro a través de Internet para las fotografías georreferenciadas y para el vídeo de baja resolución. Dicha información deberá estar disponible para su descarga en un tiempo no mayor de 5 minutos desde su captación, proporcionando las correspondientes credenciales para su uso por parte de la AVSRE.

El sistema de distribución tendrá dos tipos de servicios:

1.- Portal web: portal de acceso para la búsqueda y descarga de contenidos.

- Requisitos técnicos:
 - El portal debe ser desarrollado utilizando tecnologías web modernas y estándares de seguridad reconocidos
 - Se debe garantizar la compatibilidad con los principales navegadores web, incluyendo Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge y Safari
- Requisitos de acceso Seguro:
 - Autenticación de Usuario y Contraseña: El portal debe permitir a los usuarios registrados acceder utilizando un nombre de usuario y una contraseña única para cada usuario. Las contraseñas deben cumplir con los estándares de seguridad, incluyendo una longitud mínima, combinación de caracteres alfanuméricos y caracteres especiales, así como políticas de cambio de contraseña periódicas
 - Doble Factor de Autenticación: Se requiere la implementación de un sistema de doble factor de autenticación (2FA) para todos los usuarios. El 2FA puede basarse en una combinación de métodos, como códigos generados

por aplicaciones de autenticación móvil (Google Authenticator o Microsoft Authenticator) o mensajes de texto (SMS) con códigos de verificación. Los usuarios deben poder configurar y administrar sus métodos de 2FA desde su perfil dentro del portal

- Funcionalidades del portal:
 - Interfaz de Usuario Intuitiva: El portal debe contar con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, que permita a los usuarios navegar de manera eficiente por las diferentes secciones y funcionalidades del sistema
 - Búsqueda de fotografías y vídeos por fechas: se podrán aplicar filtros de fecha inicio y fecha fin para acotar las búsquedas.
 - Visualización geográfica: el portal debe integrar un mapa interactivo que utilice una capa tipo OSM (OpenStreetMap) como capa de base. Será posible la visualización de las localizaciones de fotografías y vídeos sobre el mapa, aplicando también los criterios de filtrado temporales (fecha inicio y fecha fin).
 - Descarga de ficheros: será posible la descarga de los ficheros de imágenes y vídeos desde los resultados de las búsquedas realizadas, de manera individual o conjunta, y también desde el mapa de localización.

2.- API REST: El acceso a los datos se realizará a través de un API REST securizado y alojado en las instalaciones de la empresa adjudicataria. El acceso a los datos se realizará a través del protocolo https y será responsabilidad de la empresa adjudicataria su disponibilidad y adecuación a los protocolos de seguridad. Se deberán implementar como mínimo los siguientes métodos:

- Consulta de listado de identificadores de fotos/vídeos entre 2 fechas (todos recursos)
- Consulta de listado de identificadores de fotos/vídeos entre 2 fechas y con identificador de recurso (alias de la aeronave asignado por la AVSRE)
- Consulta de listado de identificadores de fotos/vídeos entre 2 fechas y un ámbito geográfico determinado por un encuadre, o unas coordenadas geográficas más un radio en metros
- Descarga de metadatos del fichero con identificador
- Descarga individual de fichero (foto/vídeo) con identificador

Los metadatos mínimos de cada contenido (foto/vídeo) deberán ser los siguientes:

- Identificador único
- Tamaño en bytes del fichero
- Tipo de cámara (Termográfica, Visible, Multiespectral)
- Tipo de captura (única, ráfaga)
- Fecha/hora de captura (en caso de vídeo, inicio de grabación)
- Longitud/Latitud/Altura inicial
- Fecha/hora de finalización de grabación (en el caso de vídeo)
- Longitud/Latitud/Altura final (en caso de vídeo)

Las fotografías y los vídeos captados y distribuidos serán propiedad de la AVSRE y no podrán ser utilizados sin permiso de ésta por ninguna otra empresa, incluida la empresa adjudicataria.

2.6.- Subsistema de recepción y codificación

La empresa adjudicataria instalará, al menos, dos subsistemas de recepción y codificación completos con las siguientes características:

- Se instalarán 2 subsistemas móviles de recepción de vídeo, uno de ellos en el vehículo SATCOM112 y otro en el camión PMA de la AVSRE, cada uno de ellos compuesto, como mínimo, de los siguientes elementos:
 - Elementos radiantes (antenas receptoras de vídeo). Cada receptor dispondrá de un mínimo de dos antenas receptoras, una de ellas omnidireccional, y otra directiva y fácilmente orientable.
 - En caso necesario, convertidores de frecuencia.
 - Receptor de vídeo en alta definición, con salida de vídeo analógica y digital (HDMI y SDI) y salida de canal de datos
 - La información recibida por el canal de datos del receptor deberá convertirse a formato TCP/IP, suministrando la empresa adjudicataria los convertidores necesarios para ello
 - Dispositivo codificador de vídeo, que entregará un flujo de vídeo IP codificado en MPEG-4 parte 10 (H.264) y H.265, con salida Ethernet. Este vídeo codificado deberá poder integrarse en el sistema de distribución de imágenes de la AVSRE (actualmente Milestone)
 - Dispositivo DVR para la grabación del vídeo recibido, que permita su extracción a otros medios de almacenamiento externo mediante puertos USB o interfaz de red Ethernet
 - Se incluirá asimismo el mantenimiento de todos los componentes que forman parte de los subsistemas de recepción y codificación, debiendo garantizarse la operatividad de los mismos en todo momento, resolviendo las averías en un plazo máximo de 24 horas desde su notificación, bien con material que la empresa adjudicataria tenga en stock, bien mediante los mecanismos que ésta estime oportunos para garantizar que puede cumplir con el plazo máximo establecido

2.7.- Instalación, documentación y formación

La empresa adjudicataria se encargará, además de proveer el equipamiento, de la realización o contratación de los trabajos de:

- Acondicionamiento de la aeronave para la instalación del sistema de captación y transmisión
- Instalación de los subsistemas móviles de recepción de vídeo
- Instalación de los radioenlaces asociados a los diferentes receptores fijos

La empresa adjudicataria impartirá la formación necesaria al personal de la AVSRE responsable de la explotación del sistema, incluyendo las tareas de tratamiento y distribución de imágenes en caso de requerirse acción específica para tales fines.

Se entregarán los manuales de servicio y operación del sistema, así como el software de programación de dispositivos y de telecontrol.

2.8.- Operación del sistema

- La empresa adjudicataria dispondrá de operadores para la prestación del servicio con la cualificación profesional adecuada para el manejo del sistema de captación

grabación y transmisión de imágenes, y con experiencia acreditada en actividades análogas al objeto del presente contrato.

- Se dispondrá un régimen de presencia física diaria en la base de operaciones, por parte de al menos 1 operador en el horario establecido para la aeronave. Durante la jornada operativa la base no podrá ser abandonada por el operador, a no ser que sea sustituido por otro.
- En caso necesario se podrá adelantar la hora de entrada e iniciar la operación con horario distinto
- Este operador estará permanentemente conectado durante los vuelos en que opere por vía radio con el CCE y/o los vehículos PMA y SATCOM112.
- La empresa adjudicataria realizará, a petición de la AVSRE, vuelos de prueba para comprobar los sistemas de envío de imágenes. Se realizará, como mínimo, un vuelo de prueba anual previo al inicio de la campaña de incendios forestales

2.9.- Acondicionamiento de la aeronave

La empresa adjudicataria deberá realizar en la aeronave los trabajos de instalación y acondicionamiento del sistema de captación, transmisión, distribución de imágenes y vídeo, garantizando:

- Que su instalación y operación sea compatible con el resto de funcionalidades de la aeronave y sin que suponga ningún tipo de deterioro material o de seguridad para las mismas
- La protección del sistema de cámaras, de manera que permita el aterrizaje en suelos no asfaltados, y sin que éste interfiera en las otras operaciones encomendadas a la aeronave
- La disponibilidad de datos GPS para la georreferenciación de las imágenes fijas y en movimiento, así como la transmisión de dichos datos y las referencias necesarias hacia los receptores.
- La sincronización horaria de la información de referencia
- La ubicación óptima de las antenas exteriores de GPS y de transmisión de imágenes, al objeto de permitir, por un lado, la visibilidad directa hacia la constelación de satélites GPS y, por otro, de evitar el bloqueo de la señal hacia los receptores (apantallamiento) dependiendo de la posición de la aeronave
- La exclusión de logos visuales de terceros y la posibilidad de incorporar el logo corporativo que indique la AVSRE
- Adicionalmente a su transmisión, la grabación local de las imágenes (tanto fijas como vídeo) y las referencias incrustadas
- La reserva de espacio y el acondicionamiento del interior de la aeronave adecuado para el operador, ya sea propio o de terceros
- La configuración de una de las emisoras móviles TETRA COMDES con el fin de proporcionar el canal de órdenes dedicado, es decir, la comunicación de audio bidireccional necesaria entre el operador de cámara y las unidades móviles (SATCOM112 y PMA) para el control de la operación de cámara. Dicha señal de audio deberá ser integrada en el sistema de audio de la aeronave, debiendo ser accesible sólo en los auriculares y micrófono del puesto de operador de cámara a bordo, de manera que no interfiera con el resto de las comunicaciones de la aeronave

Los trabajos de acondicionamiento de la aeronave necesarios para la instalación del sistema, y la adecuación de los mismos a la legislación aeronáutica vigente, así como las



homologaciones pertinentes y concesión de frecuencias, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

Así mismo, la empresa adjudicataria asumirá a su cargo el mantenimiento correctivo del sistema de captación y transmisión de imágenes, al objeto de resolver las averías o incidencias técnicas que puedan tener lugar, y garantizar el estado plenamente operativo del mismo.