

## **TRANSPORTE DE LA SEÑAL DE VIDEO ENVIADA DESDE LOS HELICÓPTEROS AL CENTRO DE GESTIÓN DEL TRÁFICO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS IMPLICADOS.**

La Dirección General de Tráfico cuenta con un sistema de transmisión de la señal de video, la cual es generada en la cámara de un helicóptero dotado del equipamiento correspondiente, hasta el Centro de Gestión de Tráfico de Valencia, y, opcionalmente, desde este hasta el Centro de Gestión del Tráfico de Madrid.

Dicho sistema se basa en los siguientes elementos:

- Un transmisor, cuadro de control, y antena desplegable con actuador embarcado en el helicóptero. Se cuenta con un conjunto de repuestos de cada uno de los componentes. La emisión se realiza usando la banda 1,7-1,9 Ghz en frecuencias cuyo titular es la Dirección General de Tráfico. El ancho de banda es de 8 Mhz.
- Un conjunto de receptores terrestres formando un conjunto de recepción en 360º ubicados en dos emplazamientos: Mondúber (Valencia), y Crevillente (Alicante)
- Un sistema de gestión y seguimiento en el Centro de Gestión del Tráfico de Valencia donde se recibe, además de la señal de video desde el helicóptero, su posición representada sobre una cartografía con las carreteras de la zona.

De este modo, el helicóptero envía la señal de video a los receptores de ambos emplazamientos, eligiendo el sistema global aquel cuya recepción es de mayor nitidez, y la retransmite y hace llegar a través de infraestructura de red ajena al Centro de Gestión del Tráfico de Valencia.

Todo el material involucrado requiere mantenimiento.

La mejora propuesta a esta licitación consiste en aportar durante dos años el servicio de transporte de la señal recibida en los receptores de Mondúber y Crevillente hasta el Centro de Gestión del Tráfico de Valencia, y del mantenimiento de todo el equipamiento implicado, tanto de la parte embarcada como de los sistemas terrestres.

Se adjunta dossier con información técnica relativa al desarrollo de la mejora y al equipamiento afectado.

## INDICE

<b>1. Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Características técnicas del servicio .....</b>	<b>3</b>
2.1. Sistema embarcado de transmisión de imágenes .....	5
2.2. Sistema terrestre de recepción de imágenes.....	8
2.3. Servicio de transmisión de imágenes hasta los centros de control .....	9
2.4. Aplicativo GIS.....	10
<b>3. Servicio de Operación y Mantenimiento .....</b>	<b>10</b>
3.1. Características del servicio de mantenimiento .....	10
3.1.1. Supervisión remota.....	10
3.1.2. Tipos de mantenimiento .....	10
3.1.3. Niveles de mantenimiento correctivo.....	11
3.1.4. Repuestos .....	12

## **1. Objeto**

Proporcionar el servicio de Operación y Mantenimiento del sistema de transmisión y recepción de imágenes captadas por el helicóptero, y el servicio de transporte de la señal de vídeo hasta los centros de control de la DGT.

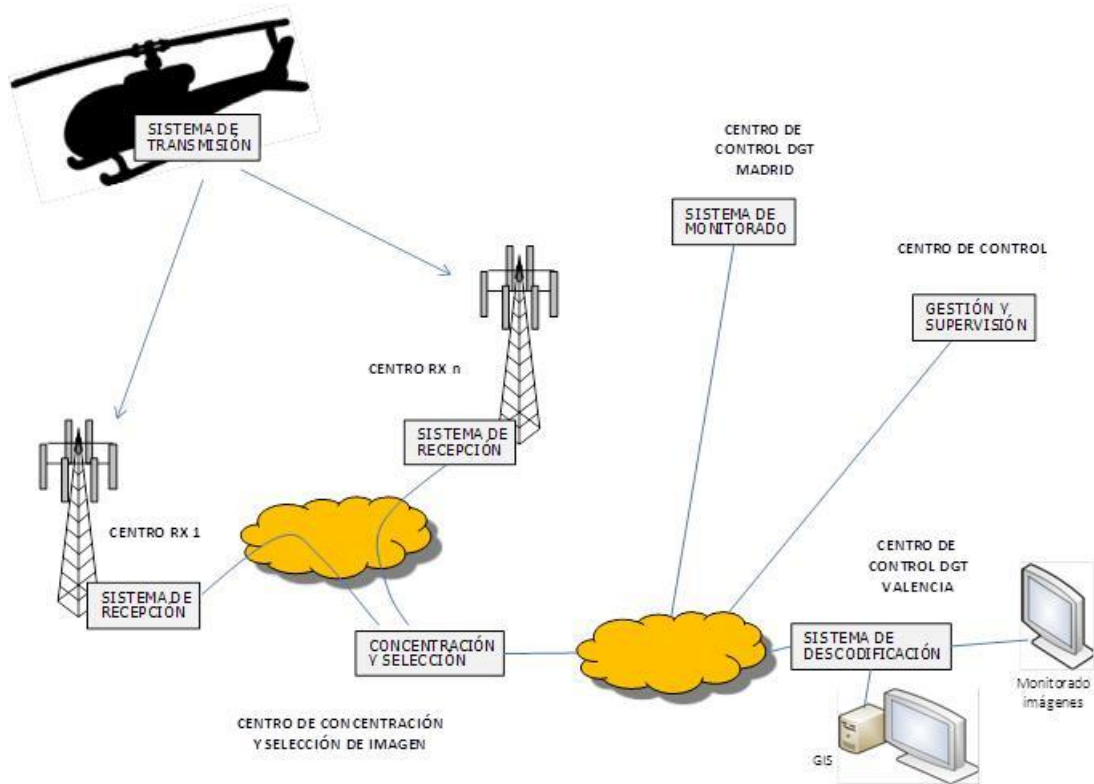
En concreto, el servicio requerido contempla:

- Mantenimiento completo de los equipos del sistema de transmisión de los helicópteros propiedad de la DGT.
- Operación, supervisión y mantenimiento del sistema de recepción terrestre propiedad de la DGT.
- Servicio integral de transporte desde los centros de recepción terrestre hasta el centro de control de la DGT en Valencia, así como, simultáneamente al centro de control de la DGT en Madrid.
- Operación, supervisión y mantenimiento de los equipos y aplicativos del Centro de Control de la DGT en Valencia.
- Aseguramiento global del servicio, con atención 24h/365 días.

## **2. Características técnicas del servicio**

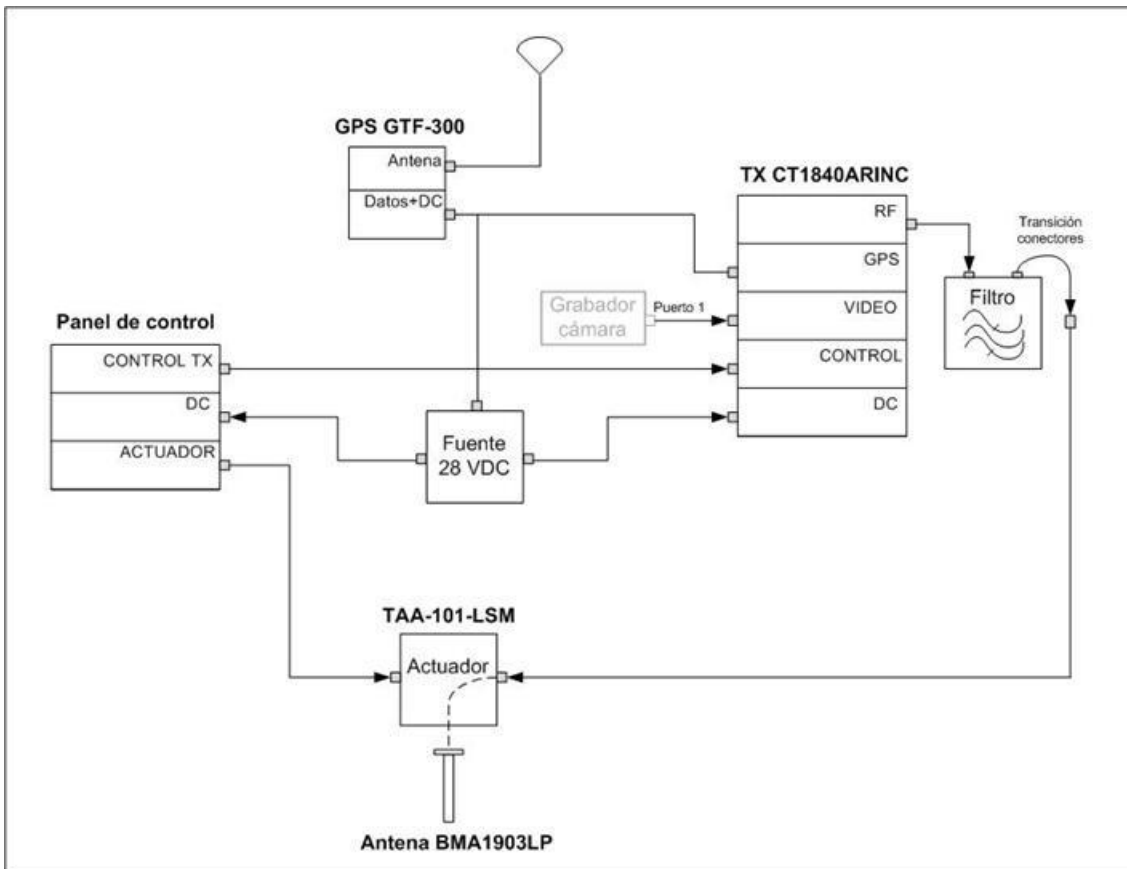
El servicio consta de las partes siguientes:

- Sistema embarcado de transmisión de imágenes
- Sistema terrestre de recepción de imágenes
- Servicio de transporte de las imágenes hasta los Centros de Control de la DGT
- Sistema de Gestión y Supervisión del servicio



## 2.1. Sistema embarcado de transmisión de imágenes

El sistema de transmisión y recepción se basa en equipamiento de **BMS** y está conformado por el equipamiento que se muestra en la Figura 1.



**Figura 1: arquitectura del sistema de transmisión en los helicópteros**

Los principales elementos son los siguientes:

- equipo **transmisor modelo CT1840ARINC**.
- filtro RF.
- sistema radiante basado en una **antena omnidireccional** modelo **BM1903LP** de BMS.
- **sistema actuador** para despliegue del sistema radiante, junto al adaptador para montaje sobre patín.
- **panel de control del transmisor y del actuador**.

La instalación del sistema transmisor ha sido diseñada y certificada por una empresa D.O.A., contando con la correspondiente homologación para su operación y uso en el interior de los helicópteros de la DGT. En ningún caso, se podrá modificar la configuración de la instalación de los equipos del sistema transmisor en el interior de la aeronave.

### **Equipo transmisor CT1840ARINC de BMS**

El equipo transmisor de BMS transmite hasta **10 W** de potencia, emplea la modulación COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) en modo 2K portadoras, caracterizada por ser una modulación muy robusta apropiada para aplicaciones multitrayecto, como es el caso. El equipo trabaja en la banda de frecuencias **1.785 MHz-1.800 MHz**. En todo caso, el equipo es multifrecuencia, pudiendo trabajar además en las bandas de 2 GHz hasta 3.6 GHz.

Este equipo está preparado para su instalación en aeronaves, cumpliendo con varios de los estándares internacionales:

- **EN55022.**
- **EN55024.**
- **RTCA/DO-160D.**

Se presenta a continuación una imagen del equipo transmisor:



Además, el sistema dispone de varios códigos de corrección **FEC** (Forward Error Correction) para hacer frente al ruido e interferencias. El equipo CT2436 se puede configurar con **FEC 1/2, 2/3 y 3/4** y además, se pueden configurar hasta 4 **intervalos de guarda 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32**.

Para el manejo del equipo transmisor se dispone de un **panel de control** (ARINC control Panel) que permite gestionar los parámetros y monitorizar las alarmas del equipo.



*Panel de control del transmisor*

A través de un PC adicional y por medio un puerto de datos, se puede realizar la configuración del equipo.

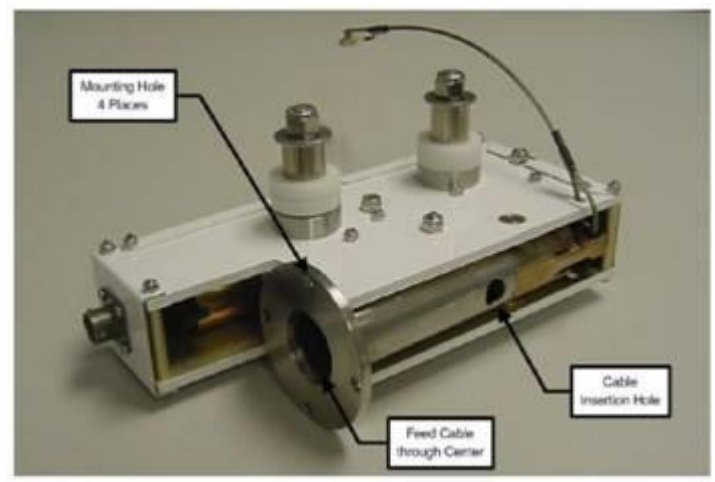
### **Sistema radiante VLA1903LP**

La antena instalada en el helicóptero es de **BMS** modelo **VLA1903LP**. Es una antena omnidireccional de **3 dBi ganancia**.

### **Sistema de despliegue de antena**

El sistema de despliegue de antena o actuador está instalado sobre uno de los patines del helicóptero. Este sistema se gestiona desde el panel de control del equipo transmisor, desplegándose en vuelo y plegándose antes del aterrizaje.





***Sistema de despliegue de antena o actuador***

## **2.2. Sistema terrestre de recepción de imágenes**

El sistema de recepción de BMS está conformado por el siguiente equipamiento, propiedad de la DGT, instalado en un centro receptor ubicado en Monduber y en un segundo centro receptor situado en Crevillente:

- Equipo receptor modelo **DR6000-GPS Six-Way Diversity Receiver**, con capacidad para analizar hasta 6 señales de radiofrecuencia. En la configuración actual se implementa **diversidad 6**, lo que supone un diagrama de cobertura de **360°** con antenas sectoriales de alta ganancia.
- Equipo **Block Down Converter BDC2006** para convertir la banda 1'8 GHz a UHF. Se ha instalado un equipo con 6 entradas RF en cada centro receptor.
- **Sistema Radiante VLA1903LP**. Antena direccional de polarización lineal y de ganancia 18 dBi. Existen 6 antenas en las torres de los centros receptores para dotar de diversidad espacial.
- **LNA (Low Noise Amplifier)** con una ganancia de 29 dB. Un LNA conectado a cada salida RF de cada antena.
- **Filtro selectivo centrado en la banda 1.785 MHz – 1.800 MHz. Se dispone de un filtro a la salida de cada LNA.**



### **Equipos receptores DR6000 Six Way Receiver de BMS**



Equipo receptor DR6000 de BMS

El equipo soporta decodificación de señales **MPEG-2 4:2:0 y 4:2:2**, y dispone de un rango frecuencial de 70 hasta 860 MHz (salida del equipo Down Converter). Además, el ancho de banda de canalización es de **6, 7 u 8 MHz**.

El DR6000 presenta 2 salidas de audio con una impedancia de 600 Ohm. Además tiene salidas de vídeo (PAL/NTSC, ASI y SDI).

### **Equipo Block Down Converter BDC2006**

Este equipo permite la conversión de 6 señales RF en la banda prevista 1.750 a 1.800 MHz, a una banda de 167 a 867 MHz. Esto permite conectar tras el BDC2006 el equipo DR6000 para trabajar en esta banda frecuencial.

La alimentación del equipo se realiza a través de cable coaxial, a 16 hasta 24 Vdc.

La ganancia del equipo es de 32 dB, y presenta un Producto de Intermodulación de 3r orden (IP3) de 35 dBm, es decir, lo suficientemente alto para trabajar con señales fuertes COFDM moduladas en 64QAM, evitando así la saturación típica de otros equipos.

### **Sistema Radiante VLA1918LP**

Consiste en **6 paneles** situados en la parte más alta de las torres de los centros de recepción. Gracias al diagrama de radiación **horizontal** de la antena (**63° a los 3dB**) se dispone de una cobertura de **360°**.

La antena VLA 1918LP se caracteriza por tener polarización vertical y 18 dBi de ganancia. Trabaja en la banda de frecuencias entre 1.7 y 1.8 GHz.

## **2.3. Servicio de transmisión de imágenes hasta los centros de control**

Para el transporte de la señal de vídeo desde los centros receptores hasta el Centro de Control de la DGT en Valencia y el Centro de Control de la DGT en Madrid, se necesita una capacidad de transporte de 8 Mbps/imagen.

El Centro de Control de Valencia recibirá únicamente una imagen del helicóptero en vuelo. El sistema de transmisión tendrá que ser capaz de seleccionar la mejor imagen recibida en los

centros receptores y enviarla para su monitorización en los centros de control de Valencia y Madrid.

La imagen se entregará en los centros de control en formato PAL o SDI para su conexión al sistema de monitorado propiedad de la DGT.

Además de la transmisión de las imágenes, será necesario transportar hasta los centros de control la posición GPS de los helicópteros para su representación sobre el aplicativo GIS. Dicha información se obtiene de la salida de datos GPS del receptor de BMs.

#### **2.4. Aplicativo GIS**

El Centro de Control de la DGT en Valencia cuenta con una aplicación para la monitorización y seguimiento de la posición de los helicópteros en tiempo real.

Dicha aplicación, cuenta con un mapa cartográfico sobre el que se representa:

- la posición actual del helicóptero.
- la ruta realizada.
- Altura y velocidad del helicóptero.
- Ubicación de los centros receptores de Crevillente y Monduber.
- Mapa de cobertura de los centros.

Es objeto de este servicio la operación y mantenimiento tanto del aplicativo como del PC en el que se soporta.

### **3. Servicio de Operación y Mantenimiento MÍNIMO**

#### **3.1. Características del servicio de mantenimiento**

##### **3.1.1. Supervisión remota**

El servicio requerido incluye la supervisión remota 24x7 del sistema de recepción de imágenes y del servicio de transporte hasta los centros de control.

El adjudicatario deberá de ofrecer disponibilidad inmediata y continuada para la resolución de las incidencias.

##### **3.1.2. Tipos de mantenimiento**

El servicio de mantenimiento incluirá:

##### Mantenimiento Preventivo:

- Planificación temporal de las visitas a los centros
- Planificación temporal de las visitas para la revisión del sistema transmisor del helicóptero.

- Realización de visitas periódicas para comprobación del equipamiento y toma de datos en un check-list.
- Elaboración de informes sobre mantenimiento preventivo.

#### Mantenimiento Correctivo:

- Mantenimiento en horario ininterrumpido, 24 horas los 7 días de la semana
- Disponibilidad de recursos inmediata para la atención a incidencias
- Elaboración y entrega de informes.

#### Mantenimiento Proactivo:

El objetivo de este tipo de mantenimiento es diagnosticar el mal funcionamiento de un equipo antes de que afecte al servicio que presta y evitar las averías a partir del análisis de los parámetros de funcionamiento.

### **3.1.3. Niveles de mantenimiento correctivo**

#### Primer nivel. Atención y Documentación de incidencia

La activación de los Servicios de Mantenimiento se producirá como consecuencia de la detección de una incidencia mediante los Sistemas de Supervisión del adjudicatario o mediante la comunicación telefónica. El adjudicatario deberá ofrecer este servicio de forma permanente.

El adjudicatario documentará la evolución de las incidencias mediante herramientas informáticas específicas de manera que se garantiza un reporte posterior para la DGT, fiable y ajustado a los eventos que hayan sucedido desde el inicio de las mismas hasta su cierre.

#### Segundo Nivel de Mantenimiento

Se tratará de un mantenimiento especializado. Este nivel de mantenimiento dará soporte al mantenimiento correctivo in situ y al mantenimiento preventivo in situ. Además incluirá la sustitución de elementos de red, gestión de los recambios, gestión logística de los recambios, gestión de intervención del nivel 3 y gestión e implementación de cambios de versiones de software.

El Servicio de Soporte de segundo nivel tendrá la responsabilidad de la resolución de incidencias que no hayan podido ser resueltas desde el apoyo de Primer Nivel. Asimismo, se ocupará de lo siguiente:

- Mantener los protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo de todo el equipamiento instalado y escalado de incidencias al grupo de soporte de nivel 3 provisto por el fabricante.
- Planificación y Control del Mantenimiento Preventivo.
- Desarrollo y Mantenimiento de los manuales de Procedimiento de Mantenimiento Preventivos y Correctivos.

#### Tercer Nivel de Mantenimiento

Este servicio se ofrecerá directamente por el fabricante del equipamiento y estará orientado a resolver todas aquellas incidencias que no puedan ser resueltas por el grupo de apoyo y

soporte de segundo nivel, y a responder las dudas técnicas que surgen a la DGT sobre la red implantada.

Los ingenieros de Tercer Nivel llevarán a cabo las tareas de proporcionar Soporte y Apoyo Técnico y dar solución a problemas operacionales e incidencias de los productos de acuerdo con los ANS's establecidos.

#### **3.1.4. Repuestos**

Los repuestos del sistema transmisor y receptor de imágenes serán suministrados por la DGT.