

**MEMORIA JUSTIFICATIVA CORRESPONDIENTE AL EXPEDIENTE DE
CONTRATACIÓN Nº 20246219, TITULADO: “SISTEMA DE INSPECCIÓN ROBÓTICA
PARA INSPECCIONES ESTRUCTURALES - FASE IV”**

1. OBJETO

Este informe justifica de manera razonada la contratación del expediente 20246219, TITULADO: “SISTEMA DE INSPECCIÓN ROBÓTICA PARA INSPECCIONES ESTRUCTURALES - FASE IV” debido a la necesidad de disponer de un expediente para la actualización del sistema robotizado actualmente en servicio en la Maestranza Aérea de Albacete, así como mejoras de software y de servicios de apoyo asociados al uso de robótica. La actualización y los servicios permitirán ampliar inspecciones y reducir tiempos en las inspecciones en métodos y técnicas de I/END robotizadas sobre flotas y piezas de aeronaves del Ejército del Aire y del Espacio, especialmente para los sistemas de armas C.16, C/CE.15, AE.9 y E.25 no estando limitados a estos.

El suministro y servicios incluyen su instalación y puesta a punto de dichos medios en los Robots actualmente disponibles en la Maestranza Aérea de Albacete para lo cual es necesaria la adaptación de los mismos sin perder su utilidad original.

2. ANTECEDENTES

- [1] ACCIÓN 25/14 DE LA REUNION LOGÍSTICA DE C.15
- [2] Patente de Invención Nº 2477665 concedido a la empresa Tecnatom S.L. por parte de la Oficina Española de Patentes y Marcas, con fecha 27/03/2015
- [3] Carta de la empresa Tecnatom en la que asegura que no ha cedido a terceros la patente anterior o su uso.
- [4] Certificado título TECNATOM TAURUS
- [5] Certificados de titularidad de Software de uso de Robot FALCOM 3D e INSPECTVIEW
- [6] Expediente 20186213 titulado “SUMINISTRO DE UN SISTEMA DE INSPECCION ROBOTICA PARA SUPERFICIES DE MANDO Y ESTRUCTURAS DEL C.15”.
- [7] Expediente 20226201 titulado “SISTEMA DE INSPECCIÓN ROBÓTICA PARA INSPECCIONES ESTRUCTURALES - FASE II”.

[8] Expediente 20236208 titulado "SISTEMA DE INSPECCIÓN ROBÓTICA PARA INSPECCIONES ESTRUCTURALES - FASE III".

3 EXPOSICIÓN

Las aeronaves del Ejército del Aire y del Espacio son mantenidas de acuerdo a un programa de inspecciones sobre las estructuras y componentes de los mismos. La ampliación de vida y el conocimiento de los resultados de las inspecciones que han efectuado otros países, como la US NAVY durante los programas de SLAP/SLEP, Eurofighter, E25 y AE9 entre otros, obligan a efectuar nuevas inspecciones sobre las superficies de mando, estructura, piezas y otras áreas, a fin de comprobar su estado y garantizar la ausencia de determinados daños durante la vida en servicio asignada. Ello influye en el potencial de vida de las aeronaves del Ejército del Aire y en la operatividad al reducir los tiempos de inspección.

El proceso de inspección utiliza métodos de Ensayos No Destructivos (en adelante END) a fin de garantizar la ausencia de daños. Los métodos de END utilizados en estas inspecciones de las superficies de mando son los métodos de Ultrasonidos (UT), Corrientes Inducidas (ET), Rayos X (RT) y Termografía (IRT).

Estos procesos de inspección son efectuados por personal capacitado por el EA. Las herramientas y equipos utilizados obligan a realizar los trabajos de inspección, automática y manual, con un alto coste en tiempo de inspección por persona. El número de inspectores en la Maestranza Aérea de Albacete (en adelante MAESAL) es totalmente insuficiente para cubrir las necesidades de inspección de las piezas de las aeronaves en los tiempos requeridos para garantizar la operatividad y seguridad de la flota.

Durante los últimos años, como consecuencia del envejecimiento de las flotas, se está produciendo un elevado incremento de la carga de trabajo de estas inspecciones, lo que alarga las tareas de mantenimiento y hace que se reduzca la operatividad de la flota. Con el objetivo de mitigar este incremento de esfuerzo, sin impactar en la seguridad en vuelo, en diversas Reuniones Logísticas del Sistema de Armas C.15 se han lanzado acciones encaminadas a mitigar este impacto (Antecedente [1]), siendo similar a otras acciones de AE9 y C16

Para ello, y tras diversos análisis de ingeniería y compartir información con la USN y otros usuarios del F/A-18, se concluyó que el EA necesitaba adquirir un sistema de inspección robotizado, accesorios y software asociado, que sea capaz de realizar las inspecciones de ampliación de vida, que genere una alta productividad y gran alcance en las inspecciones y que garantice la ausencia de daños y el mantenimiento de la operatividad de la flota C.15. Como fruto de ese programa se lanzó el expediente 20186213 con el que se adquirió un sistema de inspección robotizado para piezas y aeronaves C.15.

El resultado de las inspecciones realizadas y la calidad obtenida ha sido extremadamente positiva facilitando un conocimiento integral de las piezas inspeccionadas permitiendo su mantenimiento en vuelo y un ahorro importante en piezas, al poder reparar defectos en su etapa de crecimiento inicial.

También se ha observado la necesidad de continuar avanzando en la robotización de inspecciones en varias etapas y nuevos apoyos y servicios. En particular, se contemplan las siguientes ampliaciones de capacidades:

- Sistema de posicionamiento en Y para el detector de radiación del Robot II de Radiografía Digital (DRT).
- Sistemas de manipulación para las alas del AE9 y del HSTAB del C15.
- Servicios de operación para sistemas robóticos en Ultrasonidos, Corrientes Inducidas y Radiografía.
- Servicio de mantenimiento y calibración de sistemas robóticos.
- Actualización del software de evaluación de defectos de ultrasonidos a su última versión.
- Desarrollo de nuevas aplicaciones del sistema de evaluación específicamente desarrolladas para la inspección de piezas en servicio de C.15.
- Soporte de la herramienta search and identify
- Generación de plataforma integrada en MAESWEB sobre aprendizaje virtual para sistemas robóticos y ENDS

Las características nuevas del sistema y los servicios ampliarán las capacidades de inspección de las piezas, componentes y aeronaves del EA de forma significativa. Se va a comentar cada actuación independientemente:

- El sistema de posicionamiento del Flat Panel con movimiento en Y permite ajustar la magnificación de la imagen radiográfica incrementando el área y ángulo apropiado en las inspecciones de las Superficies de Mando. Esta característica reduce los tiempos de inspección y mejora la calidad de la misma hasta un 50%.
- Sistemas de manipulación para las alas del AE9 y del HSTAB del C15. Estos sistemas permiten una manipulación segura en los movimientos de entrada y salida de las alas en los robots. Se considera que incrementa tanto la seguridad como la precisión y tiempo de los montajes en los robots. En particular se requiere un sistema de cogida del HSTAB del C.15 desde su posición en avión hasta el carro de transporte. Asimismo, también se requiere un sistema de cogida del ala del AE9 desde su posición en suelo desmontado hasta su cogida en su carro de transporte. En ambos sistemas se debe asegurar la integridad del material.
- Servicios de operación para sistemas robóticos en Ultrasonidos, Corrientes Inducidas y Radiografía. En este caso, se ha observado la necesidad de continuar con los servicios de soporte de personal inspector y manipulador de robots ya existente en el expediente 20236208.
- Servicio de mantenimiento y calibración de sistemas robóticos. Para garantizar la alineación de los sistemas robóticos se debe realizar una comprobación y ajuste de los sistemas de forma anual, así como un control de los sistemas radiográficos según requisito del Consejo de Seguridad Nuclear.
- Actualización del software de evaluación de defectos de ultrasonidos a su versión más actualizada. El sistema de inspección robotizado por Ultrasonidos tiene, entre varios programas informáticos, el programa Inspectview. Este programa visualiza los resultados de las inspecciones obtenidas por el robot de Ultrasonidos y permite estudiar cada pieza extrayendo los defectos en cada capa del material. Se ha observado que el programa tiene nuevas funcionalidades que son muy útiles para reducir en un 30% el tiempo que se requiere en el estudio de cada pieza.
- Desarrollo de nuevas aplicaciones del sistema de evaluación Inspectview para las necesidades específicas del Ejército del Aire y del Espacio para la evaluación de piezas en servicio de C.15. La MAESAL, en los años de uso, ha observado que algunas nuevas aplicaciones dentro del programa Inspectview mejorarían la extracción de defectos de forma acelerada. Las características de la nueva funcionalidad se detallan en el PPT.
- Soporte de la herramienta search and identify. Durante el uso diario de la aplicación Inspectview se ha observado la necesidad de recibir formación específica sobre la

herramienta de análisis automático. Esta herramienta es programada para detectar y agrupar valores discordantes en una adquisición.

- Generación de plataforma integrada en MAESWEB sobre virtual learning para sistemas robóticos y ENDS. La empresa TECNATOM dispone de una plataforma de formación avanzada online que se considera necesaria para el personal en proceso formativo de Ensayos No Destructivos del Ejército del Aire y del Espacio.

El sistema que dispone actualmente el Ejército del Aire comprende un (1) Robot de inspección de UT y de dos (2) Robots de inspección de DRT. El sistema Robot requiere de la tecnología denominada "Sistema Modular Síncrono", que ha permitido alcanzar los anteriores objetivos con garantía. Asimismo, el software de adquisición es copyright de la empresa y debe ser modificado.

La no disposición de estos medios supone la reducción de la capacidad de realizar inspecciones sobre aeronaves y componentes según la demanda de producción de horas de vuelo marcados por el Mando. El no cumplimiento de estos objetivos supondría un grave inconveniente para la actividad operativa del Ejército del Aire y del Espacio, acumulando aeronaves y piezas a la espera de la realización de inspecciones programadas. También el impacto medioambiental se reduce enormemente. Esta situación, se ve agravada por el aumento en los aviones C.15 y de AE.9 en los que hay que realizar estas tareas, debido al incremento de inspecciones por el envejecimiento de flota, el incremento de horas de vuelo y de horas de producción de la Revisión Mayor del C.15.

La empresa fabricante del sistema Robótico, según el expediente 20186213, debe ser la encargada de la actualización, al tener la patente de equipos y software (ver referencias) y ser la única con capacidad para modificar el hardware y software de los sistemas robóticos de la MAESAL. Por ello se va a solicitar el presente expediente como NEGOCIADO SIN PUBLICIDAD.

Para el desarrollo del Contrato a que se refiere el PPT serán de aplicación las normativas de calidad ISO 9001 o PECAL 2110 (o AQAP equivalente).

El listado de necesidades se recoge en el Anexo A, y el resultado de estas estimaciones se resume en la Tabla I.

4 EXENCIÓN DE IVA

El suministro y los servicios del presente Expediente y la instalación tiene como objeto final su aplicación directa a sistemas de armas del Ejército del Aire y del Espacio, lo que permite su adquisición eximiendo de la aplicación de IVA, de acuerdo con los supuestos contemplados en la Ley 37/1992 de 28 de diciembre del Impuesto sobre el Valor Añadido.

5 CONCLUSIONES

El Ejército del Aire y del Espacio necesita, para sus trabajos de mantenimiento aeronáutico de segundo y tercer escalón, evolucionar su capacidad de ejecución de inspecciones no destructivas automatizadas por UT y RT ante el aumento de necesidades actual, disponiendo de nuevas capacidades de inspección para grandes espesores, laminados de fibra de carbono y grandes áreas de estructuras metálicas remachadas.

La adquisición de los equipos asociados, junto con su adaptación para esta tarea permite conseguir dicha evolución mediante una solución rápida, poco costosa y óptima en cuanto a ubicación, sin que implique la ejecución de trabajos de infraestructura clásica, al menos temporalmente. El personal requerido para continuar con los trabajos de apoyo es considerado necesario por parte de MAESAL.

Solo la empresa diseñadora del sistema de inspección robotizado puede realizar las actualizaciones debido a la patente utilizada al ser propietarios del software asociado.

6 PROPUESTAS

Tramitar el presente Expediente MIXTO en la modalidad de NEGOCIADO SIN PUBLICIDAD, con el objeto de satisfacer las actuales necesidades de evolución de recursos para inspección de Ensayo No Destructivos Robotizados en la MAESAL-Base Aérea de Albacete, todo ello según se prevé en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

**CUARTEL GENERAL DEL AIRE
Y DEL ESPACIO
MANDO DEL APOYO LOGÍSTICO**

**DIRECCIÓN DE INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN DE AVIONES DE CAZA Y STR**

7 IMPORTE CALCULADO

El valor estimado del contrato es de 20.000,00 € durante el año 2024 y de 300.000,00 € durante el año 2025 (IVA exento), debiendo realizarse la entrega antes del 30 de noviembre de 2025.

Madrid, a (ver fecha en firma electrónica)
El TCol CIEA-EOF
Jefe de SACAM P.A.

- Cesar Fraguas Barcelona -

CONFORME
El General Subdirector de Aviones de Caza y
Sistemas Tripulados Remotamente

- Angel Damián Escuderos Gomez-Limón -

**ANEXO A
LISTADO DE MATERIAL Y SERVICIOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS PARA EL
SISTEMA ROBOTIZADO Y SOFTWARE**

TIPO	NOMBRE	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
EQUIPO HW1	Sistema de posicionamiento en Y para el detector de radiación del Robot II de DRT.	LAS DEL PPT	1
EQUIPO HW2	Sistemas de manipulación para las alas del AE9 y del HSTAB del C15 para el sistema robótico.	LAS DEL PPT	1
SERVICIOS 1	Servicios de operación para sistemas robóticos en Ultrasonidos y Radiografía.	LAS DEL PPT	1
SERVICIOS 2	Servicio de mantenimiento y calibración de sistemas robóticos	LAS DEL PPT	1
SERVICIOS 3	Actualización del software de evaluación de defectos de ultrasonidos a su versión más avanzada	LAS DEL PPT	1
SERVICIOS 4	Desarrollo de nuevas aplicaciones del sistema de evaluación específicamente desarrolladas para la evaluación de piezas en servicio de C.15	LAS DEL PPT	1
SERVICIOS 5	Soporte de la herramienta Search and Identify	LAS DEL PPT	1
SERVICIOS 6	Generación de plataforma integrada en MAESWEB sobre aprendizaje virtual para sistemas robóticos y ENDS	LAS DEL PPT	1