ANEXO No. 1- ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION A TODO COSTO DE LOS EQUIPOS PARA LA MEDICIÓN DE SEÑALES A CARGO DE EMAVI

1. Servicios

1.1. Calibración

El servicio de calibración deberá comprender la calibración inicial del equipo y, cuando los resultados obtenidos evidencien la necesidad de realizar ajustes o actividades de mantenimiento para restablecer el cumplimiento de las especificaciones del fabricante, deberá incluir dichas intervenciones y la calibración final que permita verificar el desempeño metrológico del equipo después de su intervención. Todas las actividades deberán ejecutarse conforme a métodos normalizados, verificados y/o validados, así como a los procedimientos técnicos y manuales establecidos por el fabricante para el modelo correspondiente. La calibración deberá ser trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI) y estar respaldada mediante un certificado de calibración expedido de conformidad con los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración", aplicable a los laboratorios que realizan actividades de calibración.

2. Condiciones de los servicios

2.1. Criticidad

Las necesidades corresponden a los elementos del listado anexo Tabla 1, sin embargo, por restricción de presupuesto solo hay disponible el asignado en este proceso Tabla 2, por lo tanto, este recurso se prioriza de acuerdo con el requerimiento de actividades de calibración y mantenimiento con decisiones estratégicas para evitar paralizar aeronaves de acuerdo con la criticidad de las operaciones.

En atención a la criticidad de estos equipos, el contratista deberá disponer de un canal de atención y soporte técnico durante las veinticuatro (24) horas del día. Asimismo, deberá emitir respuesta inicial al requerimiento en un tiempo no superior a ocho (8) horas hábiles y iniciar las acciones de diagnóstico o correctivas que correspondan en un plazo máximo de veinticuatro (24) horas hábiles, contadas a partir de la notificación realizada por la Entidad. La ejecución del servicio se priorizará de acuerdo con el nivel de criticidad definido por la FAC para cada equipo, banco o herramienta de medición.

"Los tiempos aquí establecidos corresponden al inicio de las acciones de atención, diagnóstico y gestión logística del servicio. Los tiempos de reparación y calibración podrán variar según la complejidad de la intervención y los plazos establecidos por el fabricante o el laboratorio autorizado."

Tabla 1. Listado de Necesidades.

ÍTEM	REQUERIMIENTO GENERAL	NECESIDAD REAL	CALIBRACIÓN REALIZADA	CANTIDAD AUTORIZADA PRESUPUESTO	CANTIDAD FALTANTE
1	EMI test receiver 40GHz	1	0	0	1
2	Generador de señales eléctricas SMA100B	1	0	1	1
3	Osciloscopio digital 500MHz MXO4	0	1	0	0

4	Osciloscopio digital 200MHz RTB2004	1	0	0	1
5	Unidad de medida de fuente NGU401	1	0	0	1
6	Generador de funciones eléctricas HMF2550	1	0	0	1
7	Sonda de alto voltaje diferencial RT-ZD01	1	0	0	1
8	Sonda de corriente RT-ZC20	1	0	0	1
9	Analizador de espectro FSH20	1	0	0	1
10	Fuente RT-ZA13	1	0	0	1
11	Celda de pruebas de emisión GTM 250R	1	0	0	1
12	Limpiador Ultra Sónico P300H	1	0	0	1
13	RF CURRENT PROBE F-14	1	0	0	1
14	Medidor de precisión diferencial 0-0.25 inch of water serie 200	1	0	0	1

2.2. Acreditación del Servicio de Calibración

La Entidad reconoce que, debido a la naturaleza y especialización de los equipos objeto del presente proceso, no todos cuentan con un esquema de acreditación disponible para la totalidad de las magnitudes o modelos. En consecuencia, los servicios de calibración deberán ser ejecutados por alguna de las siguientes entidades, según corresponda:

a. Un organismo evaluador de la conformidad acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) o por un organismo de acreditación perteneciente a los acuerdos internacionales de reconocimiento mutuo.

b. Un Instituto Nacional de Metrología.

c. El fabricante del equipo o un centro de servicio autorizado por este, cuando no exista un laboratorio acreditado con alcance para el modelo o la magnitud objeto de la calibración.

2.3. Diagnóstico

El diagnostico debe ser realizado una vez se reciba el equipo por parte del contratista y en un rango no mayor a 3 días hábiles. Pasado este tiempo se toma como una confirmación de que el equipo es apto para el servicio de calibración. Este diagnóstico debe ser realizado por el contratista de forma rigurosa y efectiva, tal que se pueda determinar si el equipo es apto para iniciar con el servicio de calibración.
Si al realizar el diagnostico se identifica que el equipo no es apto para prestar el servicio de calibración, el contratista debe informar al supervisor y emitir un documento de “informe de diagnóstico”.

El diagnóstico constituye una actividad preliminar orientada a establecer la condición técnica del equipo y a prevenir la ejecución de servicios de calibración sobre equipos que no cumplan las condiciones requeridas. Esta actividad no generará costos adicionales para la Entidad. El contratista deberá realizar el diagnóstico de manera inmediata al proceso de recepción del equipo y, en todo caso, dentro del plazo máximo de tres (3) días hábiles, con el fin de optimizar los tiempos de ejecución del contrato y reducir los riesgos logísticos asociados al servicio.

2.4. Logística

El contratista deberá asumir, sin costo adicional para la Entidad, la totalidad de los costos asociados a la cadena logística de los equipos objeto del presente proceso contractual Tabla 2, incluyendo el embalaje, recolección, transporte, cargue, descargue, seguros, custodia y entrega final de los equipos. La recolección y entrega de los equipos se realizará en las instalaciones del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías Aeroespaciales (CITAE), en las fechas y condiciones coordinadas con el supervisor del contrato. Cuando el servicio requiera el envío de equipos a las instalaciones del fabricante o a un laboratorio autorizado, el contratista será responsable de la gestión integral de la logística nacional e internacional, así como de la adecuada protección de los equipos durante todo el proceso de transporte, hasta su entrega final a la Entidad.

2.5. Embalaje y seguridad

El contratista debe contar con un sistema adecuado de embalaje apropiado para la protección de los equipos al ser trasportados y manipulados. Debido al alto costo de la gran mayoría de los elementos de la FAC, se debe contar con un procedimiento que garantice la seguridad física y evite casos fortuitos como: hurto de equipos, incendio, golpes o cualquier circunstancia que pueda generar la pérdida o daño del elemento.

El sistema de embalaje debe garantizar la inmovilización del producto y lo debe proteger contra impactos, agua, corrosión o descargas electrostáticas (ESD). Por lo menos debe tener sistemas de embalaje así:

Cajas canal simple: Para equipos ligeros o para piezas portantes, que son aquellas que soportan bien el apilamiento y que, al colocarlas, ocupan todo el espacio disponible en el interior de la caja, sin dejar huecos.

Cajas americanas canal doble: para embalar productos pesados, frágiles y no portantes.

Cajas americanas de canal triple o cajas plásticas: para equipos frágiles o muy pesadas. Para la exportación o el transporte de larga distancia o en condiciones complicadas.

Se deben utilizar en combinación con soluciones de relleno así:

- Sistema INSTAPACK
- Chips de relleno.
- Plástico de burbujas.

2.6. Coordinador

El contratista debe asignar un coordinador de enlace entre la institución y la compañía, que de soporte las 24 horas del día por cualquier imprevisto y de forma inmediata al CITAE. El coordinador debe brindar información oportuna del avance y estado de los equipos, bancos o herramientas.

2.7. Sistema de Gestión de la Calidad

El contratista debe demostrar que cuenta con un sistema de gestión de la calidad acreditado que garantice el cumplimiento de la norma NTC/IEC 17025:2017 *"requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración"*, la cual es aplicable a todos los laboratorios que realizan calibraciones. Para el caso de los equipos en los que el contratista realice una tercerización, este debe asegurar que el subcontratante también cuente con un sistema de gestión acreditado bajo la norma ISO/IEC17025 y/o que es casa fabricante del equipo.

2.8. Garantía técnica

El contratista deberá otorgar una garantía técnica por un término de un (1) año, contado a partir de la suscripción del acta de recibo final a satisfacción de los servicios prestados, en concordancia con la vigencia del amparo de Calidad del Servicio de la Garantía Única de Cumplimiento del Contrato. Durante este período, el contratista responderá por las fallas atribuibles a las actividades de mantenimiento, ajuste, reparación o calibración ejecutadas sobre los equipos objeto del contrato y deberá realizar, sin costo adicional para la Entidad, las correcciones, reparaciones, ajustes o recalibraciones que resulten necesarias para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y metrológicas establecidas por el fabricante.

Cuando los servicios de calibración sean efectuados directamente por el fabricante o por su representante autorizado, el contratista deberá gestionar, sin costo adicional para la Entidad, el trámite y cumplimiento de la garantía otorgada por el fabricante o representante, actuando como enlace hasta la solución definitiva de la novedad presentada.

GARANTÍA DURANTE LA EJECUCIÓN:

Para los servicios de calibración, cuando la entidad determine que existen dudas o inconsistencias en los certificados de calibración, según se establece en el numeral 7.8 de la NTC ISO/IEC 17025:2017 para laboratorios acreditados, el contratista deberá repetir la calibración, sin costo para la entidad.

Para el caso de los servicios de calibración efectuados directamente por el fabricante y/o representante, el contratista debe facilitar sin costo para la entidad, el cumplimiento de la garantía ofrecida por el fabricante y/o representante.

2.9. Documentación a entregar

El contratista deberá entregar junto con cada equipo intervenido la documentación correspondiente a las actividades ejecutadas, según aplique, de conformidad con el alcance del servicio de diagnóstico, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y/o calibración.

Tipo de documento	Fase en el proceso en el cual se debe entregar	Contenido mínimo del documento
Informe de diagnóstico	Posterior a la entrega del equipo al contratista por parte de la Fuerza Aeroespacial. Este procederá a ejecutar el diagnóstico correspondiente. Si en esta actividad el contratista evidencia que el equipo no es apto para el servicio de calibración y requiere alguna actividad de mantenimiento correctivo, deberá emitir a la FAC un “informe de diagnóstico” sin costo alguno.	1. Identificación inequívoca del equipo. 2. Fecha de realización del informe. 3. Descripción detallada de las novedades encontradas. 4. Descripción del mantenimiento correctivo que garantice el correcto funcionamiento del equipo a intervenir. 5. Costos del mantenimiento correctivo que garantizará el correcto funcionamiento del equipo a intervenir: (incluye todos los impuestos aplicables y en moneda COP$). 6. Firma de quien realiza el diagnóstico. 7. Firma de quien autoriza el informe. 8. Firma de quien autoriza aprobar la calibración.

		Nota: Este documento será propiedad de la Fuerza Aeroespacial Colombiana y podrá ser usado en posteriores procesos contractuales en solicitudes de cotización y/o para las actividades de logística que la Fuerza requiera para la trazabilidad de los elementos.
Certificado de calibración	Una vez ejecutadas las calibraciones del equipo. Antes y después de un ajuste y/o mantenimiento efectuado.	1. Debe cumplir los criterios específicos en la norma ISO/IEC 17025 versión 2017, numeral 7.8 Informe de resultados. En especial los requisitos plasmados en el numeral 7.8.2.1 requisitos comunes para los informes (calibración) y 7.8.4.1 requisitos específicos para los certificados de calibración de la norma ISO/IEC 17025 “requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”. 2. Si el fabricante NO tiene la capacidad de ejecutar la calibración acreditada, se acepta su certificado original de fábrica.
Etiqueta de calibración	Se realiza una vez efectuada la calibración.	Debe cumplir los criterios específicos en la norma ISO/IEC 17025 versión 2017. Por lo menos debe contener la siguiente información: 1. Identificación del equipo. 2. Fecha de calibración en formato (aaaa-mm-dd). 3. Número de certificado de calibración. 4. QR de identificación (Este código será coordinado con el señor supervisor administrativo).
Informe de mantenimiento	Una vez ejecutadas las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo, previo a la entrega del equipo a la Entidad.	1. Identificación del equipo. 2. Fecha de ejecución del mantenimiento. 3. Tipo de mantenimiento realizado (preventivo, correctivo o ambos). 4. Descripción detallada de las actividades ejecutadas. 5. Relación de componentes, repuestos o accesorios reemplazados, cuando aplique. 6. Ajustes efectuados al equipo. 7. Resultados de las pruebas funcionales realizadas posterior al mantenimiento. 8. Concepto técnico sobre el estado final del equipo. 9. Firma del técnico responsable.

		10. Firma de quien autoriza el informe.

2.10. Especificaciones Técnicas de los equipos

Para los equipos de marca Rohde 8 Schwarz, de acuerdo con lo mencionado en los manuales de los equipos que citan textualmente, se debe realizar el mantenimiento por personal técnico autorizado de RODHE & SCHWARZ:

"Any adjustments, replacements of parts, maintenance and repair may be carried out only by authorized RODHE & SCHWARZ technical personnel. Only original parts may be used for replacing parts relevant to safety (e.g. power switches, power transformers, fuses). A safety test must always be performed after parts relevant to safety have been replaced (visual inspection, PE conductor test, insulation resistance measurement, leakage current measurement, functional test). This helps ensure the continued safety of the product."

En su traducción al español:

"Cualquier ajuste, sustitución de piezas, mantenimiento y reparación podrá ser realizado únicamente por personal técnico autorizado de RODHE & SCHWARZ. Para sustituir piezas relevantes para la seguridad (por ejemplo, interruptores, transformadores de potencia, fusibles) sólo se pueden utilizar piezas originales. Siempre se debe realizar una prueba de seguridad después de haber reemplazado las piezas relevantes para la seguridad (inspección visual, prueba del conductor PE, medición de la resistencia de aislamiento, medición de la corriente de fuga, prueba funcional). Esto ayuda a garantizar la seguridad continua del producto".

Tabla 2. Elementos Asignados.

DESCRIPCIÓN	MODELO	IMAGEN REFERENCIA	CANTIDAD	FABRICANTE	ESPECIFICACIONES
GENERADOR DE SEÑALES ELECTRICAS 40 GHZ	SMAB-B140/-B140N: 8KHz to 40 GHz		1	ROHDE & SCHWARE	Especificaciones SMA100B

2.11. Requisitos técnicos para la ejecución del servicio

Con el fin de garantizar la confiabilidad metrológica, la seguridad del personal y la preservación de las especificaciones técnicas del equipo Generador de Señales Eléctricas 40 GHz SMA100B, el contratista deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:

a. Personal técnico autorizado

Las actividades de diagnóstico, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, ajuste, reparación y calibración deberán ser ejecutadas por personal técnico autorizado por Rohde & Schwarz, conforme a los procedimientos técnicos establecidos por el fabricante y utilizando herramientas, software y repuestos originales, cuando estos sean requeridos.

b. Seguridad y Salud en el Trabajo

El contratista deberá garantizar que el personal asignado a la ejecución del servicio cumpla con la normatividad vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), cuente con los elementos de protección personal requeridos y aplique los procedimientos de seguridad definidos por el fabricante y por la Entidad durante la manipulación, transporte e intervención de los equipos.

c. Gestión de la seguridad durante la intervención

Previo al inicio de las actividades, el contratista deberá realizar el análisis de riesgos correspondiente y aplicar las medidas de control necesarias para prevenir daños a los equipos, accidentes al personal o afectaciones a las instalaciones de la Entidad.

d. Acreditación del laboratorio de calibración

El laboratorio que realice la calibración deberá contar con acreditación vigente bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017, otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) o por un organismo de acreditación perteneciente a los acuerdos internacionales de reconocimiento mutuo de ILAC-MRA o IAAC, para las magnitudes y rangos de medición correspondientes a los equipos objeto del contrato. Cuando no exista un laboratorio acreditado con alcance para el modelo específico, la calibración podrá ser realizada directamente por el fabricante o por un centro de servicio autorizado por este, garantizando la trazabilidad metrológica a patrones nacionales o internacionales.

e. Trazabilidad metrológica

Los patrones, equipos de referencia y métodos utilizados durante la calibración deberán garantizar la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI), conforme a los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

f. Repuestos y componentes

Cuando durante la ejecución del mantenimiento sea necesaria la sustitución de componentes, únicamente podrán emplearse repuestos originales o aprobados por el fabricante, conservando las especificaciones técnicas y de seguridad del equipo.

g. Verificación funcional

Una vez finalizadas las actividades de mantenimiento y calibración, el contratista deberá realizar las pruebas funcionales necesarias para verificar que el equipo cumple con las especificaciones técnicas del fabricante antes de su entrega a la Entidad.



ST. Aguirre Aguirre Luis Fernando
Comité estructurador técnico



T1. Rivera Castro Jorge Eduardo
Comité estructurador técnico