

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1

ADQUISICIÓN, IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DOS (2) SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODO-S INCLUYE ADS-B A INSTALARSE EN GUAYAQUIL Y SAN CRISTÓBAL (GALÁPAGOS)

DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA

OCTUBRE / 2022

Contenido

1.	ANTECEDENTES.....	5
2.	OBJETO DE CONTRATACIÓN	7
2.1.	Objetivo General	7
2.2.	Objetivos Específicos.....	8
3.	ALCANCE	8
4.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	8
5.	INFORMACIÓN DISPONIBLE DE LA ENTIDAD.....	8
6.	PRODUCTOS Y O SERVICIOS ESPERADOS	9
6.1.	DETALLE DE BIENES Y SERVICIOS REQUERIDOS.....	9
6.2.	ÁMBITO.....	10
6.3.	NORMAS	11
6.4.	ALTERNATIVAS	12
6.5	DOCUMENTACIÓN DEL OFERENTE.....	12
6.6	DECLARACIÓN DE TRABAJO	13
6.7	NIVEL DE ESFUERZO	15
6.8	PARTES DE REPUESTO	16
6.9	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	16
6.10	REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO FINAL DEL SISTEMA SDD (SYSTEM DESIGN DOCUMENT).....	18
6.11	TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN FÁBRICA (FT).....	19
6.12	TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN SITIO (OJT).....	20
6.13	INSTALACIÓN.	20
6.14	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT).....	22
6.15	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO (SAT).....	24
6.16	SOPORTE DE MANTENIMIENTO.....	25
6.17	ENTORNO.....	26
6.18	ENERGÍA DE ENTRADA.....	27
6.19	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA /PUESTA A TIERRA.....	27
6.20	PROTECCIONES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	29
6.21	REQUERIMIENTOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS.....	29
6.22	REQUERIMIENTOS DE LOS COMPONENTES.....	30

6.23	INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN Y PRUEBA.....	31
6.24	INFRAESTRUCTURA SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODO-S/ ADS-B.....	31
6.25	CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS FUNCIONALES O TECNOLÓGICOS.....	33
6.25.1	UBICACIÓN COORDENADAS.....	33
6.25.2	GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODOS-S QUE INCLUYEN ADS-B.....	35
6.25.3	ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	53
6.25.4	MODELO DE CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS	59
6.25.5	GARANTÍA TÉCNICA.....	63
6.25.6	GARANTÍA TÉCNICA PARA CIERTOS BIENES.....	66
7.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	66
8.	PERSONAL TÉCNICO / EQUIPO DE TRABAJO/ RECURSOS.....	66
8.1	Personal Técnico	66
8.2	Equipo de Trabajo	67
9.	FORMA Y CONDICIONES DE PAGO	68
10.	VIGENCIA DE LA OFERTA.....	68
11.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES	68
11.1	Obligaciones del Contratista.....	68
11.2	Obligaciones del contratante	70
12.	COMPOSICIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA ADJUDICADA.....	71
13.	PRECIO DE LA OFERTA.....	71
14.	TIPO DE ADJUDICACIÓN	71
15.	GARANTÍAS	71
15.1.	Garantía de Fiel Cumplimiento. -	72
15.2.	Garantía de Buen Uso del Anticipo.	72
15.3.	Garantía Técnica.....	72
15.4.	Devolución de Garantías.....	72
15.5.	Ejecución de Garantías. En caso de incumplimiento del objeto contractual, las garantías contractuales podrán ser ejecutadas por la DGAC en el Ecuador.	72
15.6.	Renovación de Garantías.....	72
16.	REAJUSTE DE PRECIOS.....	73
17.	LUGAR DE ENTREGA.....	73
18.	IMPORTACIÓN	73

19.	PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN	74
19.1.	FASE CUMPLE NO CUMPLE	74
19.2	FASE POR PUNTAJE	77
20	MULTAS	80
21	TIPO DE GASTO	80
22	CÓDIGO ÚNICO DE PROYECTO (CUP) PROYECTO DE INVERSIÓN	80
23	PATRIMONIO.....	80
24	INFORMACIÓN FINANCIERA DE REFERENCIA.....	81
25	FORMA DE PRESENTAR LAS OFERTAS	81
26	COMISIÓN TÉCNICA PROPUESTA	83
27	FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	83

1. ANTECEDENTES

Con el objeto de incrementar la seguridad de las operaciones aéreas en el Ecuador, la Dirección General de Aviación Civil, en el año 2003 adquirió un sistema radar primario modelo ATC R33 –DPC y Secundario modelo SIR-S, radares de origen italiano de marca Alenia Marconi System, el radar primario tenía una cobertura de 60 millas náuticas (MN) y el radar secundario una cobertura nominal de 250 millas náuticas(MN), logrando con la implantación de estos sistemas una mayor cobertura del espacio aéreo del país, e incrementando la seguridad de las operaciones aéreas.

El radar primario en diciembre del 2012, quedó fuera de servicio de manera indefinida, luego de aproximadamente 9 años de operatividad ininterrumpida, siendo las principales causales para esta situación la falta de repuestos, la dificultad de conseguirlos y el alto costo de los mismos.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), sobre la actividad aeronáutica mundial, en el Documento 4444/ATM 501 (Gestión de Tránsito Aéreo), establece:

“8.1.7 Los sistemas de vigilancia ATS como el radar primario de vigilancia (PSR), el radar secundario de vigilancia (SSR) y la vigilancia dependiente automática — radiodifusión (ADS-B), podrán utilizarse solos o en combinación para proporcionar servicios de tránsito aéreo, incluido lo relativo a mantener la separación entre las aeronaves, siempre que:

- a) Exista cobertura confiable dentro del área;*
- b) La probabilidad de detección, la precisión y la integridad de los sistemas de vigilancia ATS sean satisfactorias; y*
- c) En el caso de ADS-B, la disponibilidad de datos de las aeronaves participantes sea adecuada.”*

Conforme a lo establecido por la OACI, respecto a la utilización de los sistemas de vigilancia, el servicio de vigilancia en el Área Terminal (TMA) de Guayaquil, se desarrolla en base a las señales del radar secundario, la DGAC no ha contemplado la recuperación del radar primario, pero acogiendo las recomendaciones de la OACI respecto al desarrollo del Plan Regional de Navegación Aérea, ha determinado la necesidad de incursionar en nuevas tecnologías como el ADS-B.

Los mantenimientos preventivos y correctivos realizados por el personal técnico CNS encargado de la operatividad de los sistemas radar, han permitido extender la vida útil más allá de lo establecido por el fabricante, sin embargo, actualmente al haber cumplido la vida útil, el sistema presenta un precario estado de operatividad, dificultándose conseguir

repuestos por encontrarse esta tecnología obsoleta ante el desarrollo de nuevas tecnologías de sensores de vigilancia.

La criticidad del estado de operatividad del radar de Guayaquil ha sido reportada en múltiples ocasiones, siendo uno de los últimos reportes, el remitido por la Dirección Zonal, mediante memorando Nro. DGAC-DACZ-2022-0536-M de 16 de febrero de 2022 en el mismo textualmente indica:

“(...) Siendo el objetivo fundamental de la DGAC, velar por la Seguridad Operacional, solicito de usted señor Director, se analice la posibilidad de gestionar el reemplazo total del sistema radar SSR por un sistema de tecnología acorde a la realidad actual, normado por la OACI, que sería un sistema de radar secundario Modo S con la funcionalidad de ADS-B, esto debido a los eventos críticos que actualmente se presentan en el sistema (...)”.

Del mismo modo, con el objeto de tener cobertura radar en el espacio aéreo oceánico, la DGAC adquirió e implantó en el año 2008, un radar secundario modelo IRS-20MPL de marca Indra, cuya cobertura nominal es de 250 millas náuticas, este sistema fue instalado en el cerro San Joaquín de la isla San Cristóbal (Galápagos) y su señal fue integrada al sistema de visualización AIRCON 2100, también del proveedor Indra en el Centro de Control de Área y Centro de Control de Aproximación (ACC/APP) de Guayaquil, desde donde se realizaba el monitoreo remoto del sistema.

Al igual que al radar de Guayaquil a este sistema se han realizado los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos de manera periódica, lo que ha permitido mantenerlo operativo durante el tiempo de vida útil determinado por el fabricante, en el año 2020, la presencia de la Pandemia del COVID-19, dificultó el normal desarrollo de los mantenimientos, debido a las restricciones en el ingreso a las islas Galápagos lo cual ha constituido un agravante que no permitió extender la vida útil del mismo.

En septiembre de 2021, el personal técnico CNS de la Zonal, se trasladó a San Cristóbal a evaluar el estado operacional del sistema radar secundario, el mismo que presentaba degradación en su operatividad y se requería la asistencia del proveedor para la provisión de repuestos y reparación de módulos.

Mediante memorando Nro. DGAC-DACZ-2022-1259-M, de 11 de abril de 2022, la Dirección Zonal, remite un informe referente al análisis técnico realizado al sistema radar secundario instalado en San Cristóbal, en el mismo, textualmente manifiesta:

“(...) la situación actual respecto al Sistema Radar INDRA IRS20-MPL, instalado en el cerro San Joaquín de San Cristóbal – Galápagos, se encuentra fuera de servicio debido a la falla de varios módulos y tarjetas, sin posibilidad de la adquisición ni reparación de repuestos de parte de la casa fabricante del Radar, situación que afectaría al servicio de Control de

Tránsito Aéreo en el espacio aéreo de la Región Insular sin la cobertura radar, por la consiguiente afectación a la seguridad de las operaciones aéreas en este sector. (...).

(...) RECOMENDACIONES:

En cumplimiento de uno de los objetivos de la DGAC, velar por la seguridad operacional, la cual no se lograría sin la continuidad de los servicios aeronáuticos, me permito solicitar de Usted Señor Director de los Servicios de Navegación Aérea, considere la adquisición de un nuevo radar secundario Modo S, con la funcionalidad o integrado un sistema ADS-B para instalarse en el aeropuerto San Cristóbal – en el cerro San Joaquín con el fin de disponer un servicio de vigilancia insular y que garanticen la normal operación, desarrollo de las operaciones aéreas en la región insular y por ende contribuiría con la seguridad operacional. (...)

7

Luego de 13 años de operación ininterrumpida, y toda vez que el sistema ha cumplido su vida útil, el fabricante no se ha comprometido a la provisión de repuestos, así como tampoco a la reparación de módulos debido a la obsolescencia de su tecnología, lo cual no ha permitido extender la vida útil del sistema.

El radar de Guayaquil es fundamental en el control del tránsito aéreo en el área terminal, es decir en los vuelos desde y hacia el aeropuerto de Guayaquil, y en el control de área para la vigilancia de los vuelos internacionales y sobrevuelos en el espacio aéreo ecuatoriano.

El radar de San Cristóbal (Galápagos) es un sistema importante para mantener la seguridad de las operaciones aéreas en el espacio aéreo oceánico, es decir aquellos vuelos que se desarrollan desde la parte continental hacia las islas Galápagos y viceversa.

Por lo antes expuesto, y conforme a la competencia de la DGAC, el presente proyecto tiene por objeto la renovación de los Radares Secundarios de Guayaquil y San Cristóbal que incluyen la funcionalidad de ADS-B conforme a la normativa y regulaciones OACI y Eurocontrol.

2. OBJETO DE CONTRATACIÓN

ADQUISICIÓN, IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DOS (2) SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODO-S INCLUYE ADS-B A INSTALARSE EN GUAYAQUIL Y SAN CRISTÓBAL (GALÁPAGOS)

2.1. Objetivo General

Renovar los sistemas radar secundario de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos), toda vez que los actuales sistemas han cumplido su vida útil.

2.2. Objetivos Específicos

- Adquirir, implantar y poner en marcha dos sistemas RADAR SECUNDARIOS MSSR MODO-S INCLUYEN ADS-B, a fin de renovar los actuales sistemas de Vigilancia, instalados en Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos) los cuales han operado ininterrumpidamente durante su tiempo de vida útil.
- Incrementar la continuidad, disponibilidad y confiabilidad de la operatividad de los sistemas de vigilancia de Guayaquil y San Cristóbal, a fin de mantener la seguridad de las operaciones aéreas, que se desarrollan desde y hacia el aeropuerto de Guayaquil, así como también desde y hacia las islas Galápagos.

3. ALCANCE

ADQUIRIR, IMPLANTAR Y PONER EN MARCHA DOS (2) SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MODO-S INCLUYE ADS-B A INSTALARSE EN GUAYAQUIL Y SAN CRISTÓBAL (GALÁPAGOS) y demás sistemas auxiliares, a fin de renovar los actuales sistemas radar que han cumplido su vida útil y mejorar la seguridad en las operaciones aéreas con los estándares de seguridad exigidos por la OACI, y una cobertura mínima establecida en 250MN de alcance espacial en línea de vista para el control del tránsito en el espacio aéreo ecuatoriano.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo (declaración del trabajo) definida para el presente objeto contractual se encuentra detallada dentro del numeral 6 de estas Especificaciones Técnicas.

5. INFORMACIÓN DISPONIBLE DE LA ENTIDAD

- La DGAC pondrá a disposición del contratista manuales de usuario básicos de los sistemas instalados en Guayaquil.
- Resolución No. 004, referente a: "Ejecución del proyecto implantación de un radar secundario en la Isla San Cristóbal " (Licencia ambiental), otorgada por el Ministerio del Ambiente de ese entonces (2008), actualmente denominado Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Alguna otra información que el Contratista requiera y el contratante se encuentren en la capacidad de proporcionarla.

NOTA: La DGAC No dispone del Documento de Control de Interface (ICD), de Tablas User Application Profile (UAP) de los radares integrados en el sistema AIRCON; no se

tiene acceso a códigos fuente del sistema AIRCON 2100.

6. PRODUCTOS Y O SERVICIOS ESPERADOS

6.1. DETALLE DE BIENES Y SERVICIOS REQUERIDOS

RUBROS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.
A	EQUIPAMIENTO		
	Sistemas radar secundario MSSR Modo S redundante completo, incluye ADS-B, para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).	U	2
	Transpondedor de prueba (RADAR MODO-S + ADS-B 1090 ES) uno (1) para Guayaquil, uno (1) para San Cristóbal (Galápagos).	U	2
	Sistemas de administración, monitoreo y control (local y remoto) para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).	U	4
	Radio Enlace (Estación San Cristóbal- Galápagos) con frecuencia licenciada	U	1
	Instrumental de medición para radar secundario Modo S y para ADS-B. _ Osciloscopio (4 canales) 200 MHz. _ Analizador de redes _ Power meter	LOTE	2
	Terminales PPI para Galápagos a instalarse en: una (1) para Guayaquil, una (1) Torre de control aeropuerto San Cristóbal y una (1) en Torre de control aeropuerto Baltra.	U	3
	Unidad de Test del Sistema una (1) para Guayaquil y una (1) para San Cristóbal (Galápagos); independiente o incorporada en los sistemas como una funcionalidad.	U	2
	Posición de control, gestión y monitoreo de datos de vigilancia, para el mantenimiento del radar MSSR Modo S/ADS-B. Esta posición deberá ser capaz de mostrar video analógico, video sintético y procesado, cualquier mapa que sea necesario que se refieran a rutas aéreas, ayudas a la navegación, puntos de notificación, etc.	U	2
	Repuestos recomendados por el Proveedor (lote que incluya repuestos para los dos sistemas radares y ADS-B de Guayaquil y San Cristóbal - Galápagos)	LOTE	1
	Sistema de climatización (incluye análisis de necesidad, provisión e instalación) para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2
	Sistema de respaldo de energía: UPS paralelo redundante Para Guayaquil y San Cristóbal (incluye análisis de la necesidad, provisión e instalación)	U	2
	Generador (Planta eléctrica) con transferencia automática, solo para San Cristóbal (Galápagos)	U	1
	Sistema de protección eléctrica contra descargas atmosféricas que incluya pararrayos y protecciones de los tipos 1, 2 y 3. Para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos) análisis de la necesidad, provisión e instalación	U	2

	Kit de herramientas recomendadas por el fabricante para la ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos.	U	2
B	SERVICIOS		
2	Desinstalación total del sistema de antenas y arrastre radar primario (solo Guayaquil) y del sistema de antenas y arrastre los dos radares secundarios de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2
	Mantenimiento integral de la torre de antena y sala de equipos radar Guayaquil.	U	1
	Mantenimiento integral de la torre de antena, shelter de equipos, radomo (incluye montaje y desmontaje) San Cristóbal (Galápagos)	U	1
	Instalación, puesta en marcha, pruebas y comisionamiento de los sistemas (radar incluye ADS-B, subsistemas y demás equipos y sistemas auxiliares) Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2
	Interconexión de sistemas e integración de las señales radar de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos) al sistema de visualización existente en el APP/ACC de Guayaquil (AIRCON 2100 INDRA) y visualización de la señal ADS-B en las PPI de Guayaquil, San Critóbal y Baltra.	U	2
	Revisión y Aprobación de la SDD. Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).	U	2
	Pruebas de aceptación en fábrica (FAT), 2 técnicos para FAT sistemas Guayaquil y 2 técnicos para FAT sistemas San Cristóbal (Galápagos).	U	2
	Transferencia tecnológica del conocimiento en fábrica (8 técnicos dividido en 2 grupos).	U	2
	Transferencia tecnológica del conocimiento en sitio (OJT) Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).	U	2
	Pruebas de aceptación en sitio (SAT). Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2
	Documentación técnica, para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2
C	GARANTÍAS		
	2 años de garantía. Para los dos sistemas radar secundario que incluye ADS-B, sistemas asociados, sistemas y equipos auxiliares Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2

SECCIÓN A: GENERALIDADES

DETALLE DE BIENES Y SERVICIOS

El cuadro se encuentra detallado en el NUMERAL 6.1

6.2. ÁMBITO

1. La Dirección General de Aviación Civil del Ecuador, a fin de continuar con el Plan de Modernización de los Sistemas de Navegación Aérea del Ecuador se propone efectuar la, ADQUISICIÓN, IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DOS (2)

SISTEMAS RADAR SECUNDARIO (MSSR) MODO-S QUE INCLUYEN ADS-B A INSTALARSE EN GUAYAQUIL Y SAN CRISTÓBAL (GALÁPAGOS) conforme las Generalidades, Especificaciones Técnicas, Alcance del suministro y Cuadro de Cantidades y Precios del Proyecto, siendo las Áreas terminales (TMA) de Guayaquil y Galápagos, a intervenir con estos sistemas.

2. El Contratista será responsable de la administración total del proyecto de provisión, implantación y puesta en marcha de los sistemas completos, aseguramiento de la calidad, estudios de sitio, diseño de la solución, fabricación, transporte, liberación del equipamiento y todo lo relacionado con la instalación, y de requerirse, la adecuación de las instalaciones asociadas, pruebas, comisionamiento, transferencia del conocimiento en fábrica y sitio, garantía técnica, documentación técnica y administrativa, procedimientos y manuales relativos a cada equipamiento objeto del contrato y todos los accesorios y facilidades relacionadas.

11

6.3. NORMAS

1. Todos los diseños, materiales y técnicas de fabricación industriales de todos los equipos y sistemas objeto de esta contratación, seguirán los más altos estándares y las mejores prácticas técnicas internacionales, para este tipo de equipamiento de aplicación en aeronáutica civil.
2. El equipamiento cumplirá totalmente o excederá, los requerimientos técnicos y de funcionamiento, estipulados en el Anexos 10 volumen IV de la OACI aplicables al sistema.
3. El Contratista debe cumplir las Normas Nacionales, en lo que corresponda, para todo o cualquier parte específica del equipamiento y de obras civiles, ambientales, mecánicas o eléctricas, asociadas.
4. El Contratista deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Licencia Ambiental (Resolución No. 004), referente a: "*Ejecución del proyecto implantación de un Radar Secundario en la Isla San Cristóbal*", otorgada por el Ministerio del Ambiente de ese entonces, actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
5. El Contratista debe dar especial consideración para proveer equipos y sistemas que tengan una reducción muy importante de operaciones manuales relacionadas con los ajustes y calibraciones, a fin de minimizar tareas de mantenimiento; y deben tener una capacidad de expansión suficiente para un crecimiento futuro.
6. Para alcanzar los objetivos, el material y equipos estandarizados de los fabricantes deben estar comprometidos regularmente en su producción.

7. El diseño y fabricación de las unidades de estado sólido se harán utilizando técnicas modulares. Los ensamblajes serán módulos removibles tipo “plug-in” y fácilmente intercambiables con sus partes de repuestos.
8. Los equipos se describirán utilizando el Sistema Métrico Decimal.

6.4. ALTERNATIVAS

1. El Oferente debe proponer el o los equipos, accesorios, y actividades de instalación y puesta en marcha, así como de requerirse obras asociadas y configuración al sistema que, en su opinión, sean iguales o superiores a los requerimientos descritos en estas especificaciones técnicas, sin apartarse esencialmente de dichos requerimientos.
2. Cualquier alternativa o variación, debe ser completa y claramente definida, justificada y valorada, a fin de que sea posible determinar rápidamente su conveniencia y equivalencia o superioridad con lo requerido en estas especificaciones (sin apartarse esencialmente del requerimiento), y su conveniencia para el servicio final del sistema requerido.

6.5 DOCUMENTACIÓN DEL OFERENTE

1. Declaración de Cumplimiento: El Oferente debe declarar, contra cada numeral de esta Especificación Técnica, de su interés y participación, el tipo de cumplimiento de la especificación o requerimiento. Debe describirse, además, obligatoriamente también, el documento de apoyo: (hoja técnica, manual, etc.), en el que soporta su afirmación.
2. La siguiente tabla describe en detalle el significado de las declaraciones de cumplimiento del oferente y la terminología a colocarse en la oferta.

TERMINOLOGÍA	DEFINICIÓN	PROPÓSITO
C	Cumple	Usado para confirmar cumplimiento técnico a un requerimiento o especificación
NC	No cumple	Usado para determinar que no cumple la especificación o requerimiento.

3. Documentación de la Oferta: Se refiere a toda la documentación solicitada en los Pliegos de Licitación de Bienes y Servicios, establecida en función de la última versión publicada por el Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP).
4. Documentación de Apoyo: El Oferente sustentará su declaración con documentación técnica adecuada, incluyendo hojas de datos, diagramas, hojas de desempeño, catálogos técnicos, ilustraciones, para cada sistema propuesto y configuración de instalación, puesta en marcha y todas las obras asociadas al proyecto.

Nota: La presentación de la documentación de apoyo se exige para facilitar la evaluación del equipo bajo la oferta, no releva al oferente de su obligación para completar totalmente la declaración de cumplimiento.

6.6 DECLARACIÓN DE TRABAJO

1. Previo a la presentación de la oferta, el Oferente se compromete a visitar por sus propios medios y/o recursos, el sitio de instalación, conocer la ubicación de lo ofertado y su zona de implantación requerida, para evaluar y determinar el detalle del sitio y el alcance del trabajo.

La falta de conocimiento de las condiciones de los sitios de instalación exactas no absolverá al contratista, bajo cualquier circunstancia, de cumplir íntegramente el objeto contractual.

2. La visita al sitio de instalación debe ser coordinada y asistida por personal técnico especializado de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC).
3. Una vez adjudicado, el contratista es responsable por el embarque, desaduanización, bodegaje, transportación, instalación, puesta en marcha, pruebas, homologación (vuelo de homologación) comisionamiento, y permisos en el caso de ser necesarios, para la instalación de los sistemas contratados, así como de todo el material y equipos asociados.
4. El Oferente debe presentar un cronograma en segmentos semanales e incluirá las siguientes actividades como mínimo:
 - 1) Estudio de sitio;
 - 2) Presentación de la documentación de diseño del sistema (SDD - System Design Document) que incluya: características y configuración del sistema ofertado, trabajos de implantación y/o adecuaciones adicionales y, planos constructivos diagramas, etc.;
 - 3) Período de fabricación de los equipos;

- 4) Transferencia del conocimiento en fábrica (FT);
 - 5) Pruebas de aceptación en fábrica (FAT);
 - 6) Embarque(s) del equipo (Sistemas Radar MSSR Modo S que incluya ADS-B);
 - 7) Preparación del sitio, instalaciones y trabajos o adecuaciones adicionales;
 - 8) Instalación del equipo (Sistemas Radar Modo S/ADS-B) y sistemas auxiliares;
 - 9) Interconexión de los sistemas e integración de las señales de los radares secundarios MSSR Modo S, de Guayaquil y San Cristóbal al sistema de Visualización AIRCON 2100 del ACC/APP de Guayaquil y darlos de alta.
La señal de ADS-B debe ser visualizada en las PPI de San Cristóbal, Baltra y Guayaquil.
 - 10) Transferencia del conocimiento en sitio (OJT);
 - 11) Pruebas de aceptación en sitio (SAT);
 - 12) Verificación y calibración en vuelo (Homologación);
 - 13) Comisionamiento y entrega;
 - 14) Entrega – Recepción.
5. El Contratista, durante el proceso de ejecución, debe preparar y presentar un cronograma global del proyecto y actualizarlo cada treinta (30) días plazo.
 6. El Contratista debe preparar los diseños de adecuaciones, diagramas e instrucciones de instalación durante la instalación.
 7. Los Sistemas radar secundario MSSR Modo S/ADS-B objeto del contrato, se instalarán en el mismo sitio donde se encuentran instalados los sistemas actualmente en operación; sin embargo, el contratista deberá obtener todos los permisos y/o actualizaciones de los mismos y otras aprobaciones obligatorias exigidas por el Estado ecuatoriano en el caso de ser necesarios para la implantación de los sistemas Radar MSSR Modo -S /ADS-B.
 8. El Contratista debe presentar el programa de Transferencia del Conocimiento en Fábrica (FT) y en el sitio (OJT), para la aprobación de la DGAC a través del Administrador del Contrato.
 9. El Contratista debe proceder con la implantación de los sistemas según el plan y cronograma aceptados.
 10. El Contratista debe preparar y presentar los protocolos de pruebas técnicas de aceptación en fábrica (FAT) y de aceptación final en sitio (SAT), para la aprobación de la DGAC a través del Administrador del Contrato, de los sistemas radar MSSR Modo S/ADS-B.

11. El Contratista debe efectuar las pruebas técnicas finales (SAT) de los sistemas radar MSSR/ADS-B, conforme el protocolo y registrar todos los resultados, los cuales formarán parte del reporte final de comisionamiento.
12. El Contratista debe cumplir y dar soporte con la verificación en vuelo de la cobertura de los radares MSSR Modo S/ADS-B contratados, demostrar que, satisface el alcance requerido en las Especificaciones Técnicas y que cumple con todos los requerimientos técnicos establecidos en el presente documento y en las normas aplicables, los sistemas objeto de este contrato, están dentro o exceden esos requerimientos.
13. El Contratista debe presentar un reporte final relacionado con los trabajos o adecuaciones adicionales, instalaciones, entrenamiento, pruebas técnicas en el equipo y de los vuelos de homologación.
14. El Contratista debe entregar los manuales de operación y mantenimiento, los diagramas basados en los diseños finales y condiciones de homologación.
15. El Contratista debe declarar ser totalmente responsable por el diseño, selección de materiales y componentes, construcción y técnicas de fabricación; para asegurar la integridad global de los sistemas y la completa compatibilidad entre los elementos mayores y todas las unidades auxiliares; y para asegurar el funcionamiento exitoso de todas las instalaciones proporcionadas y entregadas.

6.7 NIVEL DE ESFUERZO

1. El Oferente debe evidenciar el nivel, competencia y calidad de su personal, debe demostrar, que su personal está capacitado y cuenta con la adecuada experiencia para instalar, calibrar, probar y realizar mantenimiento de sistemas e instalaciones a ser proporcionadas e instaladas.
2. El Oferente debe proporcionar el organigrama de la Empresa y la hoja de vida (currículum vitae) del personal técnico asignado al proyecto.
3. El Contratista, una vez adjudicado, debe asignar un número suficiente de personal, con el propósito de evaluar y ejecutar el trabajo dentro del cronograma propuesto.
4. El Contratista, una vez adjudicado, debe mantener su área de trabajo limpia y libre de todo peligro de fuego, etc. Los materiales sobrantes y de desecho, deben ser retirados en recipientes adecuados, hacia áreas escogidas de antemano y aprobadas por la DGAC a través del Administrador del Contrato.

5. El Contratista es totalmente responsable por cualquier daño causado, por su personal, a la propiedad existente.

SECCIÓN B: SERVICIO

6.8 PARTES DE REPUESTO

16

1. El Contratista, para lograr la continuidad del servicio que prestan los sistemas radar secundario Modo S/ADS-B a contratar, es necesario que provea de acuerdo a su experiencia técnica, de un lote de repuestos de los equipos y sistemas contratados.
2. El Contratista debe proveer una lista detallada y valorada de partes de repuestos, y de todos los complementos del sistema y accesorios, que sean necesarios y aparecerá en la tabla de cantidades y precios, conformados por componentes fungibles, unidades y subunidades funcionales que soportarán a los sistemas y subsistemas de su propuesta.

REPUESTOS SISTEMAS: RADAR MSSR MODO-S /ADS-B				
Partes de repuesto de Sistemas: RADAR MSSR MODO-S /ADS-B	Nro. Parte fabricante	Cantidad	Costo unitario	Costo total

3. Para el lote de repuestos, su valor oscilará entre USD 290.000,00 a USD \$ 300.000,00, con la obligatoriedad de presentar el listado ofertado, su valor actual en el mercado y debe incluir la provisión de las principales unidades funcionales de los sistemas contratados (2 sistemas radar MSSR Modo S que incluyen ADS-B), y deberán ser probados y configurados en la FAT y en fase de instalación.
4. El Contratista debe proporcionar los repuestos en su empaque original, debidamente protegidos de la humedad a través de elementos deshidratados o silicón. Los repuestos deben ser etiquetados con su número de parte, identificación y número de unidades contenidas. Cada unidad tendrá el sello de prueba y control de calidad con la fecha de la misma.
5. El Contratista, debe garantizar a través de una carta de Compromiso, emitido por el fabricante, la provisión de partes y repuestos por un período de al menos doce (12) años como mínimo, es decir mientras dure la vida útil operativa del sistema.

6.9 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. El Contratista debe proporcionar junto con el equipamiento, tres (3) juegos completos impresos y tres (3) en medio digital para Guayaquil y tres (3) juegos completos impresos y tres (3) en medio digital para San Cristóbal, de los manuales técnicos de los sistemas y equipos asociados y de mantenimiento, en idioma español preferentemente. La documentación técnica propia de los sistemas y equipos podrá ser presentada en idioma inglés.
2. Todos los manuales deben estar de acuerdo con el equipo suministrado, incluyendo cualquier enmienda o actualización aplicada a la fecha de entrega de los sistemas adquiridos.
3. Los manuales deben contener:
 - Teoría de los sistemas, incluyendo diagramas a nivel de bloques funcionales y de circuitos mayores;
 - Operación del sistema;
 - Procedimientos de instalación y configuración;
 - Procedimientos de mantenimiento, detección de fallas y solución de problemas incluir diagramas de flujo;
 - Lista de partes, componentes, con número de parte y fabricante original, así como también su precio.

4. Los manuales requeridos deben cumplir con el siguiente cuadro:

DOCUMENTOS	NO. PARTE	CANTIDAD
Juego Manuales para Guayaquil		Tres (3) impresos Tres (3) digital (medio físico de almacenamiento)
Juego Manuales para San Cristóbal (Galápagos)		Tres (3) impresos Tres (3) digital (medio físico de almacenamiento)

El Contratista también debe entregar, conjuntamente con los sistemas objeto de la contratación:

- a. Diagramas As-built detallados de las instalaciones de los Sistemas Radar MSSR Modo S / ADS-B y demás sistemas contratados;
- b. Etiquetado detallado de todas las interconexiones entre sistemas y subsistemas;
- c. Instaladores y procedimientos (Sistema Operativo y Aplicativos) de los procesadores, CPU's del Sistema Radar MSSR Modo S/ADS-B;

- d. Procedimiento y Aplicaciones de los EXTRACTORES Radar (Procesador Central Radar/ADS-B);
- e. Tablas UAP (User Application Profile) de las categorías ASTERIX (MSSR Modo S / ADS-B).

6.10 REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO FINAL DEL SISTEMA SDD (SYSTEM DESIGN DOCUMENT).

1. Para la revisión y aprobación del Documento de Diseño Final de los Sistema (SDD), el Contratista debe programar, dentro del plazo máximo de treinta (30) días posterior a la suscripción del contrato, la reunión técnica de trabajo donde deben ser tratados, por separado, todos los componentes de los Sistemas objeto del contrato.
2. El Contratista debe solicitar, con cinco (5) días término de anticipación, la revisión y aprobación del SDD, adjuntar toda la documentación necesaria y haber realizado la visita final a los sitios de implantación de los Radares MSSR Modo-S/ADS-B, de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).
3. La sede de las revisiones de las SDD de los sistemas de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos), será en la ciudad de Guayaquil y su coordinación será de absoluta responsabilidad del Contratista.
4. Para la revisión y aprobación del SDD, el Contratista debe incluir obligatoriamente lo siguiente:
 - 1) Estudio final de sitio;
 - 2) Definición de responsabilidades de la DGAC y del Contratista;
 - 3) Configuración final del sistema;
 - 4) Detalle del Alcance del Proyecto para cada Sitio;
 - 5) Adecuaciones adicionales, incluyendo todos los planos respectivos finales, diagramas de instalaciones eléctricas y mecánicas asociadas;
 - 6) Cronograma del Proceso de Fabricación y entrega de los equipos;
 - 7) Cronograma de Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT);
 - 8) Protocolos de Pruebas de Aceptación en Fábrica;
 - 9) Programa de Transferencia del conocimiento en Fábrica (FT);
 - 10) Cronograma del proceso de instalación;
 - 11) Programa de Transferencia del conocimiento en Sitio (OJT);
 - 12) Protocolo de Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT);
 - 13) Protocolo de Pruebas de Homologación en Vuelo;
 - 14) Matriz de documentos de Aceptación para: Pruebas de Aceptación en Fábrica, Transferencia del conocimiento en fábrica y en Sitio, Pruebas de Aceptación en Sitio y verificación en Vuelo;

- 15) Documentos de Referencia: Pliegos del proceso y oferta del Contratista; y,
 - 16) Cronograma general de implantación.
5. El Administrador del Contrato, coordinará con los profesionales técnicos de la DGAC, que, por su competencia, conocimientos y perfil, sea indispensable su intervención en la revisión y aprobación del SDD.

6.11 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN FÁBRICA (FT).

1. El Oferente debe incluir en su oferta programas de entrenamiento en sitio de fabricación, para:

Sistemas Radar MSSR Modo S / ADS-B

- Teórico
- Práctico.

2. El Contratista debe realizar la Transferencia del Conocimiento en Fábrica (FT) o sitio de integración, debe ser impartido en idioma español por personal técnico del fabricante, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Sistemas objeto transferencia del conocimiento en fábrica (FT)	Número de Técnicos
Sistemas Radar MSSR Modo-S/ADS-B y sistemas auxiliares de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	8

3. El programa de Transferencia del Conocimiento en Fábrica (FT) debe cubrir: Teoría y práctica del sistema principal, equipos y sistemas asociados, instalación, configuración, detección de fallas, mantenimiento preventivo y correctivo, control y administración de los sistemas.
4. La Transferencia del Conocimiento en Fábrica (FT) debe ser impartido por personal experto del fabricante, en el idioma español.
5. La Transferencia del Conocimiento en Fábrica (FT) debe ser programada para ser ejecutado antes del período de instalación de los sistemas objeto del contrato.
6. El Contratista debe programar la Transferencia del Conocimiento en Fábrica (FT) para dos (2) grupos de funcionarios CNS de la DGAC, previo al envío de los sistemas al Ecuador. Estas Transferencia del Conocimiento en Fábrica (FT) deben ser ejecutadas sobre los sistemas contratados: Radar MSSR MODO –S/ADS-B y sistemas auxiliares.

7. La transferencia de conocimientos en fábrica (FT), deberá ser de al menos diez (10) días término.

6.12 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN SITIO (OJT).

1. El Contratista debe efectuar la transferencia del conocimiento en sitio (OJT), de una duración no menor a diez (10) días término, para los sistemas Radar MSSR Modo S/ADS-B y equipos asociados, antes de la ejecución de las pruebas de aceptación (SAT) de los sistemas contratados.
2. La transferencia del conocimiento en el sitio de trabajo (OJT) de los sistemas objeto del contrato: Radar MSSR Modo S/ADS-B y equipos asociados, debe ser ejecutados en el Aeropuerto Internacional “José Joaquín Olmedo” de la ciudad de Guayaquil, y en San Cristóbal (Galápagos).
3. El entrenamiento en sitio debe ser impartido por especialistas del fabricante, en idioma español de acuerdo con el siguiente cuadro:

Curso en Sitio (OJT)	Número de Cursos	Tiempo días duración	Número de técnicos
Radar Guayaquil	1	5	8
Radar San Cristóbal (Galápagos)	1	5	4

6.13 INSTALACIÓN.

1. El Contratista es responsable por la instalación de todos los sistemas, equipos, unidades, subsistemas, etc., en los sitios definidos por la DGAC a través del Administrador del Contrato, acordado durante la visita a los sitios.
2. El Contratista debe suministrar todos los materiales de instalación, equipo especial, servicios, grupo de trabajo, equipo de prueba, herramientas requeridas, etc.
3. El Contratista debe garantizar que el proceso de instalación se ejecute observando los más altos estándares de calidad.
4. El Contratista es responsable de la desinstalación y desmontaje de los sistemas radar actualmente instalados en Guayaquil y (San Cristóbal) Galápagos.

5. El Contratista es responsable por el embarque, desaduanización, bodegaje, transportación, instalación, pruebas, homologación, comisionamiento y permisos en el caso de ser necesarios, para la instalación de los sistemas contratados, así como de todo el material y equipos asociados.
6. Cualquier parte de repuesto proporcionados en el ámbito de este proyecto, pero utilizado para reemplazar los ítems defectuosos encontrados durante las fases de instalación, prueba y comisionamiento hasta la aceptación final de los sistemas, deben ser reemplazados por el Contratista sin recargo a la DGAC y dentro del plazo máximo de treinta (30) días, luego de su utilización.
7. El Oferente debe especificar en la propuesta el tiempo estimado, el personal requerido y los costos por instalación y comisionamiento de los sistemas.

SISTEMAS	PERSONAL REQUERIDO	DÍAS DURACIÓN INSTALACIÓN + COMISIONAMIENTO
_Radar MSSR Modo S/ADS-B Guayaquil		
_Radar MSSR Modo S/ADS-B San Cristóbal (Galápagos)		

8. El Contratista debe identificar individualmente a todo el personal de instalación en términos de calidad, experiencia y denominación.
9. El Contratista es el responsable de obtener el permiso de trabajo o visas para todo su personal.
10. El cronograma de instalación y las prioridades deben ser revisadas y aprobadas por el Administrador del Contrato, durante la ejecución del SDD.
11. El plan detallado de la instalación debe ser presentado a la DGAC (Administrador del Contrato) durante la ejecución de la SDD, para su aprobación. El plan debe contener toda la información necesaria requerida para instalar correctamente el equipo y la operación inicial del mismo.
12. El plan de instalación inicialmente presentado debe ser actualizado para reflejar los cambios realizados al diseño original, sea de: diagramas de cableado, instrucciones de instalación y procedimientos de pruebas durante la instalación. El documento debe permanecer en el sitio luego de completar la instalación.

13. El Contratista es responsable por la limpieza de los sitios después de concluir con las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT).

6.14 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT).

1. El Contratista debe programar las sesiones de FAT en forma previa al embarque de cada grupo de sistemas y equipos, conforme las definiciones de la SDD correspondiente. Estas pruebas deben ser ejecutadas a los 2(dos) sistema Radar MSSR Modo S / ADS-B listos para el embarque.
2. El Contratista debe garantizar la ejecución de las FAT con la participación de los funcionarios de la DGAC, designados para estas pruebas.
3. Las FAT deben ser ejecutadas en la fábrica de acuerdo con los procedimientos aprobados en el SDD. La intención es que las condiciones de los sistemas aceptados en la fábrica se reproduzcan funcionalmente en el sitio.
4. El Contratista debe efectuar las pruebas de desempeño (FAT) de los sistemas completos, previo a cada uno de los embarques programados. Estas Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT) se deben realizar de acuerdo con un Plan preparado y aprobados durante la ejecución del SDD, e incorporar procedimientos de prueba específicos que demostrarán claramente el cumplimiento de la especificación técnica de los equipos y sistemas en todos los aspectos, generales, operacionales y técnicos.
5. Las pruebas de aceptación en fábrica (FAT) son obligatorias para los sistemas: Dos (2) Sistemas radar secundario MSSR Modo S incluyen ADS-B y equipos asociados.
6. Las pruebas en fábrica deben ejecutarse de acuerdo al siguiente cuadro:

No	SISTEMAS	NÚMERO PRUEBAS FAT	NÚMERO TOTAL TÉCNICOS
1	Sistema Radar MSSR Modo-S / ADS-B Guayaquil	1	2
2	Sistema Radar MSSR Modo-s/ ADS-B San Cristóbal (Galápagos)	1	2

7. Las Pruebas de Aceptación en Fábrica deben ser realizadas y guiadas en presencia de los representantes de la DGAC, cuyos nombres deben ser notificados al Contratista no más de quince (15) días término, previo al inicio de las pruebas, a la solicitud del Contratista.
8. Las FAT deben basarse en los protocolos de pruebas y procedimientos aprobados en la SDD.
9. El equipo de prueba utilizado por las pruebas en fábrica (FAT) debe ser un equipo comercial estandarizado, no debe ser modificado y todo el equipo auxiliar requerido debe ser proporcionado por el fabricante. En el documento FAT se debe registrar el equipo de prueba utilizado, marca, modelo, última fecha de calibración para verificar la vigencia de esta.
10. La aceptación en fábrica debe ser realizada para todo el equipamiento, hardware, software y repuestos antes del envío. También se debe verificar las capacidades funcionales y operacionales de los equipos.
11. Todos los resultados de la FAT deben ser debidamente registrados y firmados por el Contratista y delegados de la DGAC.
12. Todas las observaciones acordadas y discrepancias anotadas deben ser corregidas por el Contratista previo al embarque del equipamiento. Se debe documentar la corrección de discrepancias.
13. Si las pruebas no satisfacen las especificaciones, los representantes designados por la DGAC no firmarán el Certificado de Aceptación en Fábrica, ellos notificarán por escrito inmediatamente al Contratista. Las fallas menores que no afecten la eficiencia o funcionamiento de los sistemas deben ser aceptadas, previa la definición del procedimiento de rectificación, y descritas en el documento de aceptación.
14. Ante la razón de no aceptación, el Contratista debe declarar cómo va a rectificar el equipo para que se repitan las pruebas con los equipos que no las cumplieron inicialmente y también con respecto a las partes del equipo afectadas para su rectificación. El Contratista debe correr con todos los costos asociados de recomprobación FAT; es decir, costos de viaje, alojamiento y subsistencia para los participantes representantes de la DGAC.
15. Los equipos deben ser considerados aceptados en fábrica por los delegados de la DGAC, cuando se demuestre la realización satisfactoria de las Pruebas de Aceptación correspondientes, que éstas estén certificadas en los documentos de prueba pertinentes, firmados por el representante designado por el Contratista y

por los representantes designados por la DGAC. Se enviarán tres (3) copias de los registros mencionados a la DGAC, dirigidos al Administrador del Contrato.

16. El Contratista debe garantizar que todo el equipamiento incluido en el contrato, así como sus partes de repuesto, herramientas, equipos de prueba, accesorios y documentación estén disponibles durante la aceptación en fábrica, para la inspección, revisión y aprobación por parte de los representantes de la DGAC.

6.15 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO (SAT).

1. La SAT contempla una serie de pruebas para confirmar que los requerimientos y especificaciones técnicas estén dentro del entorno del sitio y en la Región de Información de Vuelo (FIR) del Ecuador. Esta se iniciará después de que todas las instalaciones sean completadas.
2. El Contratista diez (10) días término antes del inicio del cronograma de pruebas de aceptación en sitio (SAT), debe entregar a la DGAC el cronograma de pruebas. A su vez, la DGAC a través del Administrador de Contrato, debe notificar al Contratista de su decisión dentro de los cinco (5) días término posteriores.
3. Las SAT se basarán en los protocolos de pruebas y procedimientos aprobados en la SDD.
4. El Contratista debe demostrar en la SAT que todo el equipamiento, repuestos, manuales, adecuaciones adicionales y servicios, proporcionados dentro este proyecto, cumplen con las especificaciones y requerimientos técnicos.
5. Las deficiencias menores identificadas durante la SAT deben ser corregidas en un plazo de treinta (30) días y ser registradas en el documento de Aceptación final de los sistemas.
6. Como parte del instrumental utilizado durante estas pruebas debe ser aquel a proveer como parte del contrato, este equipo debe estar debidamente calibrado y comprobado para el efecto. En la SAT se debe registrar el equipo de prueba utilizado, marca, modelo y última fecha de calibración, para verificar vigencia de esta.
7. Las características del sistema que no puedan ser evaluadas por las pruebas físicas deben ser establecidas por análisis.
8. Para los vuelos de homologación, el Contratista debe coordinar y participar activamente en los procesos de verificación en vuelo correspondientes y es

responsable por la planificación, los ajustes y calibraciones requeridas antes y durante el vuelo de homologación de los Sistemas objeto del contrato.

9. Las recomendaciones del Anexo 10 Volumen IV y Documento 9871 de la OACI, deben ser llevados a cabo durante la verificación aérea de homologación de los Sistemas Radar MSSR Modo-S/ADS-B. Se pueden efectuar pruebas adicionales como sean requeridas, para garantizar la integridad de las señales a lo largo de las rutas operacionales y/o de aproximaciones.
10. La DGAC pone a disposición el avión laboratorio HC-DAC para la homologación en vuelo, libre de costo, por un máximo de cuatro (4) horas de vuelo para el radar secundario MSSR Modo-S/ADS-B de Guayaquil y cuatro (4) horas de vuelo para el radar secundario MSSR Modo-S/ADS-B de San Cristóbal (Galápagos). Si por razones imputadas por la Contratista sea necesarias más horas de inspección en vuelo que las establecidas, la Contratista cancelará a la DGAC (Dirección General de Aviación Civil) el valor USD \$4.367,68 (CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE 68/100) sin incluir IVA, por cada hora adicional de vuelo que sea requerida. Este valor puede ser reajustado dependiendo de las necesidades operativas que se demanden a la fecha de ejecución de los vuelos de homologación de los sistemas radar secundario MSSR Modo-S/ADS-B contratados.
11. Todos los resultados de la SAT deben ser debidamente registrados y firmados por el Contratista. Estos resultados formarán parte de la aceptación de la instalación y de los registros de cada estación.
12. El equipo que no resulte satisfactorio durante las pruebas de aceptación en sitio, establecidas anteriormente, no debe ser aceptado. Tampoco debe ser aceptado el equipo que no satisfaga los requerimientos exigidos en el vuelo de homologación respectivo.
13. Entrega final: Los representantes de la DGAC llevarán a cabo la aceptación final de los Sistema radar secundario MSSR Modo-S que incluyen ADS-B, objeto del contrato, solamente cuando todos los requerimientos de esta especificación hayan sido completados, el reporte de entrega haya sido recibido por la Comisión de Recepción y cuando todas las deficiencias registradas hayan sido corregidas.

6.16 SOPORTE DE MANTENIMIENTO.

El Contratista, garantizará que durante el período de vigencia de la garantía técnica otorgará, todas las facilidades, soporte técnico, así como los repuestos y personal técnico capacitado para solventar los problemas técnicos suscitados en los sistemas y equipos objeto de la garantía técnica.

SECCIÓN C ENTORNO Y CONDICIONES

6.17 ENTORNO.

1. Los sistemas y equipos funcionales y unidades auxiliares, debe ser diseñados para operación continua bajo las siguientes condiciones atmosféricas:

1) Temperatura:

- Equipo Electrónico: -10°C a $+55^{\circ}\text{C}$
- Equipo Irradiante: -20°C a $+70^{\circ}\text{C}$

2) Humedad Relativa: Sobre 90%

3) Velocidad del viento: Sobre 160 km/h

4) Elevación: Hasta 750 m, msnm.

5) Lluvia: 50 milímetros por hora.

6) Terremotos: La infraestructura debe ser diseñada para resistir sismos clase D, según la tabla 1615.1.1 del código de la construcción internacional 2000 y recomendable cumplir como mínimo con un nivel de aceleración de superficie de 1.2g.

7) Rayos: Los radares secundarios MSSR Modo S/ ADS-B se equiparán con protecciones contra rayos (para una probabilidad de ocurrencia del rayo de 0.243 por km^2 por año).

8) Radiación solar: Los componentes y equipos de los sistemas instalados a la intemperie, deben resistir la exposición directa de la radiación solar continua (Irradiación solar pico = 1148 W/m^2 @ una reflectancia de primer plano de 0.30).

9) Resistencia a los UV: Los componentes y equipos de los sistemas instalados a la intemperie, como radoms de antenas o cubiertas, se fabricarán para resistir UV durante por lo menos 15 años sin partirse, romperse o pelarse.

10) EMI / EMC: MIL-STD-461A o IEEE equivalente / ANSI / EN / UL (por ejemplo, EMC Directive 89/336/EEC).

11) Ruido acústico: 90 dBA sostenido (Leq).

12) Presión atmosférica: ASL hasta 1000 m.

13) Tamaño de granizo No-destructivo: 12,5 mm.

2. El enfriamiento debe ser realizado preferentemente por convección y se asegurará que todos los componentes operen dentro del rango de su especificación.

3. Debe tomarse las precauciones adecuadas para prevenir un aumento significativo de temperatura con el gabinete de operación y transmisores en reposo (stand-by) así como sus elementos de antena, debido al incremento de temperatura por radiación solar.

4. Las condiciones climáticas en el Ecuador pueden producir alto efecto corrosivo en todos los equipos expuestos. Todos los equipos suministrados y sus componentes eléctricos y electrónicos deben ser protegidos para:
 - a. Corrosión por vapor de agua;
 - b. Corrosión por salinidad del ambiente;
 - c. El ingreso de arena y polvo (sobre 150 micrones), bichos y gases corrosivos.
5. El Contratista debe determinar y ejecutar el proceso utilizado para lograr la protección de los equipos y unidades asociadas. También indicar el nivel de protección suministrado.

6.18 ENERGÍA DE ENTRADA.

1. Todo el equipo debe ser operado desde la línea comercial local.

La fuente eléctrica primaria disponible en Guayaquil es de: 110/220 VAC +/-10%, 60 Hz +/- 5%, Trifásico.

La fuente eléctrica primaria disponible en San Cristóbal Galápagos es de: 110/220 VAC +/-10%, 60 Hz +/- 5%. Bifásico.

En el caso de que el requerimiento de energía por parte del proveedor sea diferente al existente, las respectivas modificaciones debe realizarlas y estará a cargo del proveedor.

2. Se dará entera consideración a la fluctuación y transientes de la energía y se deben proporcionar e instalar un número adecuado de protectores o supresores, para lograr un alto grado de protección.
3. En caso de falla de la energía primaria, los equipos se alimentarán con energía proveniente de un sistema de generación eléctrica auxiliar propio del sistema.

6.19 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA /PUESTA A TIERRA.

1. Los equipos deben operar en su entorno electromagnético proyectado sin sufrir o causar degradación inaceptable de eficiencia, como resultado de una emisión o respuesta desde cualquier fuente electromagnética.
2. Los equipos deben estar conectados a tierra para minimizar la radiación y/o conducción de emisiones, minimizar la susceptibilidad para radiar y/o conducir las

emisiones y minimizar los riesgos del electroshock al personal técnico principalmente.

3. Todos los componentes deben estar protegidos de sobre tensiones eléctricas (ej. descargas atmosféricas, sobre voltajes, aumento y disminución, descargas electrostáticas, etc.). Los cables provenientes del equipo deben estar protegidos y terminados adecuadamente.
4. Los cables del equipo deben ser adecuadamente blindados y terminados. Se usarán Filtros de EMI/ FI conforme se requiera. Pares trenzados, doble blindaje, etc., se usarán conforme se requiera.
5. Todos los gabinetes metálicos y equipamiento deben ser conectados a tierra adecuadamente. Los paneles frontales y las puertas deben proporcionar el efecto de “jaula de Faraday”.
6. Correas de malla de aterramiento deben unir y blindar a las entradas de los filtros y filtros en-línea. Las empaquetaduras conductoras deben ser utilizadas a requerimiento o conveniencia.
7. Los sistemas de puesta a tierra de todas las edificaciones, equipos y sistemas radiantes deben estar interconectados. Deben tener la impedancia más baja posible con respecto a la conexión ideal de tierra ($Z_0 < 5 \text{ ohm}$). La impedancia debe ser medida y registrada por el proveedor.
8. Los cables de energía, control y comunicaciones y los cables de RF, donde sea aplicable, deben ser proporcionados en ductos independientes.
9. La conexión a tierra debe ser efectuada utilizando componentes adecuados para cada sitio y condiciones de conductividad del terreno de aplicación y que aseguren el valor de impedancia solicitado en el punto 7 del numeral 6.19. Debe determinarse el tiempo en que la instalación de tierra mantendrá el valor especificado.
10. El diseño debe estar orientado con base en las Normas IEEE sobre los riesgos eléctricos e interferencias electromagnéticas, en líneas de comunicaciones, con respecto al contacto directo entre los componentes de comunicación y control y los circuitos de poder o iluminación, la acumulación o aumento de carga estática en componentes y cables de comunicación, transientes acopladas hacia los cables de comunicación y control y las diferencias de potencial entre las tierras existentes.
11. Cable de cobre de diámetro (por ejemplo: #4 AWG o más, como sea requerido por la instalación específica) debe ser utilizado para conectar el sistema/equipo con la tierra central.

12. Se deben usar dispositivos de protecciones de carga (SPD), también conocido como Supresores de Transientes de Voltaje (TVSS). El supresor debe ser del tipo auto restauración y totalmente automático. Los dispositivos de protecciones contendrán fusibles de seguridad térmicos y de corto el circuito.
13. Deben ser aplicadas las mejores normas de práctica comercial como IEC, IEEE, ANSI, NFPA, UL, etc.
14. El Oferente debe incluir en su oferta los sistemas de tierra tanto para el equipamiento indoor, así como para los sistemas de antena radar, conforme lo descrito en el numeral 6.19 de estas Especificaciones Técnicas.

6.20 PROTECCIONES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

1. El Oferente debe incluir en su oferta protecciones contra descargas atmosféricas, a ser usados en la protección de los equipos y sistemas radiantes.
2. El Contratista una vez que realice el análisis, proveerá e instalará los medios a ser usados en la protección de los equipos y sistemas radiantes contra las descargas por relámpagos o rayos. Se prestará particular atención a las características de tormentas eléctricas de la zona en los Sistema Radar MSSR Modo S /ADS-B de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).

6.21 REQUERIMIENTOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS.

1. El equipo debe ser instalado en gabinetes estándar de 19 pulgadas que deben ser fabricados de acero estructural prensado, a prueba de óxido, o de aluminio, en cualquier caso, debe cumplir con la característica a prueba de óxido.
2. El equipo debe estar bien protegido para evitar el ingreso de polvo, insectos y bichos. Si son necesarias aberturas para el refrescamiento, deben estar protegidas adecuadamente con mallas de metal completamente garantizadas para el efecto.
3. El montaje de todos los componentes y subensambles debe ser lo suficientemente fuertes para reducir al mínimo la necesidad de desmantelar y separar el embalaje de tales artículos para transporte.
4. Todas las visualizaciones o pantallas de lecturas de medición o de estado, se instalarán de manera que puedan leerse con facilidad y exactitud, por un técnico que opere cómodamente los controles asociados.

5. El número de controles usados en el equipo debe ser el mínimo necesario para asegurar una operación satisfactoria. Todos los controles variables deben ser proporcionados con llaves seguras o por accesos de códigos seguros apropiados para prevenir ajustes involuntarios.
6. Todos los enchufes y cajetines deben ser polarizados o diseñados de tal manera que sea imposible conectarlos de forma incorrecta.
7. Todas las terminaciones y arreglos fijos deben estar diseñados para permitir el fácil retiro y reemplazo de unidades modulares y sub-ensamblajes, y se fabricarán para resistir su uso frecuente sin deterioro.
8. Todas las terminaciones de cableado, como en un terminal, tapón o enchufe, y deben estar marcados claramente de acuerdo con las designaciones pertinentes del circuito. Se deben mantener las tapas de seguridad para potenciales de más de 50 voltios.
9. El equipo eléctrico debe cumplir con el Código Eléctrico Nacional del Ecuador. De no disponerse de norma o requisito, puede hacerse referencia a las normas o requisitos de (IEEE, ANSI, NFPA, UL, etc.).
10. Si son necesarios ajustes en ciertos circuitos impresos (PCBs), estos deben ser accesibles desde el panel frontal, sin necesidad de tarjetas de extensión.

6.22 REQUERIMIENTOS DE LOS COMPONENTES.

1. El número de los diferentes tipos de componentes debe conservarse al mínimo.
2. En circuitos críticos deben ser usados componentes de alta estabilidad.
3. Todos los componentes sellados y encapsulados (ej. transformadores) debe ser puestos firmemente en sus propios montajes y no deberán contener cera, brea, etc., para ubicarlos en cajas cerradas.
4. Cuando los componentes sean de fabricación externa o sean de diseños inusuales, el Contratista tiene la obligación de indicar el nombre del fabricante claramente y comprometerse a mantener la disponibilidad de suministro continuo o reemplazo, por cualquier componente equivalente, al menos por doce (12) años posteriores a la garantía técnica.
5. Debe proporcionarse protección contra falla del componente debido al desajuste inadvertido del equipo.

6.23 INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN Y PRUEBA.

El Oferente debe valorar y especificar en la propuesta el equipo de medición y prueba mínimo requerido para los sistemas Radar MSSR Modo-S /ADS-B, de acuerdo a la especificación técnica requerida y conforme la siguiente tabla:

31

EQUIPO	MARCA	MODELO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIÓN RELEVANTE	COSTO
Osciloscopio de 4 canales (200 MHz) tecnología actual)			2		
Analizador de redes (tecnología actual)			2		
Medidor de potencia para uso con los sistemas adquiridos			2		
Costo total equipo de Prueba USD					

1. Todo el instrumental de prueba adquirido debe ser entregado con la documentación técnica de operación y mantenimiento correspondiente, el certificado de calibración con la fecha claramente registrada, el calendario de mantenimiento preventivo y de calibración y la garantía técnica para un período de dos años contados a partir de la fecha de entrega-recepción definitiva, destacando la oficina técnica local para asistencia técnica.
2. El costo referencial para todo el instrumental de medición requerido para el presente proyecto es de USD 30.000,00 (TREINTAMIL MIL DÓLARES con 00/100).

6.24 INFRAESTRUCTURA SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODO-S/ ADS-B.

1. El Oferente debe especificar y detallar en la propuesta el alcance de los trabajos de adecuaciones necesarias para satisfacer el requerimiento definido en el Alcance del Suministro.

2. El Contratista será responsable de la readecuación completa de la estructura metálica de las torres de antena existente y más instalaciones asociadas a los sistemas radar secundario MSSR Modo - S/ADS-B, sin limitarse a, edificaciones, ductos para acometidas, climatización, observando para el equipamiento la seguridad física y la protección para intemperie en cada sitio (Guayaquil, San Cristóbal), así como de la accesibilidad; proveerá e instalará las protecciones contra descargas atmosféricas y sistemas de tierra eléctrica (grounding) para infraestructura donde se encuentran los equipos y sistema de antena.
3. El Contratista, en los sitios de instalación en Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos), será responsable de la readecuación del sitio de instalación del nuevo sistema, debe contemplar, seguridades y sistemas de intrusión, así como de sistemas de detección de incendios; eventualmente el proveedor debe también acondicionar la vía de acceso, debe proveerse de ductos de acometida para integrar todos los subsistemas propios, de comunicaciones y de energía entre la red de energía principal existente (comercial o propia del aeropuerto o estación) y el bloque eléctrico.

En Guayaquil el Contratista debe realizar y proveer una nueva acometida eléctrica (con respectivas ducterías), desde el bloque técnico existente hasta la sala Radar, una longitud aproximada de 70 metros.

4. Para el sistema radar de Guayaquil, el Bloque Eléctrico está conformado por: El transformador a tensión de línea (Trifásica) 110/220 VAC – 60 Hz, grupo electrógeno, la Unidad de Transferencia Automática ATU y los demás componentes asociados al servicio requerido.
5. Para el sistema radar de las Galápagos, el bloque eléctrico está conformado por el transformador a tensión de línea (Bifásica) 110/220 VAC – 60 Hz.
6. La actual unidad de transferencia automática ATU de San Cristóbal, deberá ser reemplazada por una nueva por parte del Contratista.
7. El actual generador eléctrico, instalado en San Cristóbal, deberá ser reemplazado por uno nuevo proporcionado por el Contratista, para lo cual deberá realizar previamente el análisis de la capacidad.
8. En el emplazamiento de Guayaquil, se utilizarán las instalaciones o infraestructura civil existente, la misma que debe ser reacondicionada de forma integral por el Contratista para efectos de su utilización.

9. En San Cristóbal (Galápagos) el Contratista debe evaluar el estado y readecuar el shelter y el radomo, así como también debe realizar readecuaciones de las instalaciones de ductos e instalaciones eléctricas.
10. La DGAC requiere que la suspensión del servicio del radar actualmente instalado en Guayaquil sea mínima; es decir, se reduzca al menor tiempo posible el período de tiempo que dure el desmontaje del actual radar y la puesta en marcha del nuevo radar/ADS-B, para lo cual, el proveedor deberá prever un plan de trabajo para cumplir con este requisito.
11. Los sistemas de climatización existentes en los dos sitios de instalación de San Cristóbal (Galápagos) y Guayaquil, deben ser reemplazados en forma integral por el Contratista.

EMPLAZAMIENTO	ESPECIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INFRAESTRUCTURA
Sistema Radar Secundario MSSR Modo –S /ADS-B Guayaquil	
Sistema Radar Secundario MSSR Modo–S /ADS-B San Cristóbal (Galápagos)	

6.25 CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS FUNCIONALES O TECNOLÓGICOS.

ESPECIFICACIONES GENERALES

6.25.1 UBICACIÓN COORDENADAS.

Emplazamiento Guayaquil

- GUAYAQUIL/PROVINCIA DEL GUAYAS
AEROPUERTO / ESTACIÓN
AEROPUERTO INTERNACIONAL JOSÉ JOAQUÍN DE OLMEDO
RADAR MSSR MODO S /ADS-B
Latitud: 02°09'17''S
Longitud: 79°53'02''W
Altitud: 5 m.
- CERRO AZUL / GUAYAQUIL - BALIZA RADAR GYE
Latitud: 2° 10' 10.103" S
Longitud: 79° 57' 16.217" W
Altitud: 507 m

Emplazamiento San Cristóbal (Galápagos)

- AEROPUERTO / ESTACIÓN
AEROPUERTO SAN CRISTÓBAL
EMPLAZAMIENTO RADAR - SAN JOAQUÍN
Latitud: 00°53'49''S
Longitud: 89°30'54''W,
Altitud: 735 m.
- TWR DE CONTROL SAN CRISTÓBAL - BALIZA RADAR
Latitud: 0°53'49.00" S
Longitud: 89°30'53.00" W
Altitud: 5 m.

Emplazamiento radar (Cerro San Joaquín) a 11 kilómetros lineales desde la TWR de Control de San Cristóbal.
Aeropuerto de San Cristóbal y Torre de control dentro del perímetro urbano.

- TWR DE CONTROL – BALTRA
Latitud: 0°53'48.06"S
Longitud: 89°30'52.08"W
Altura: 23m

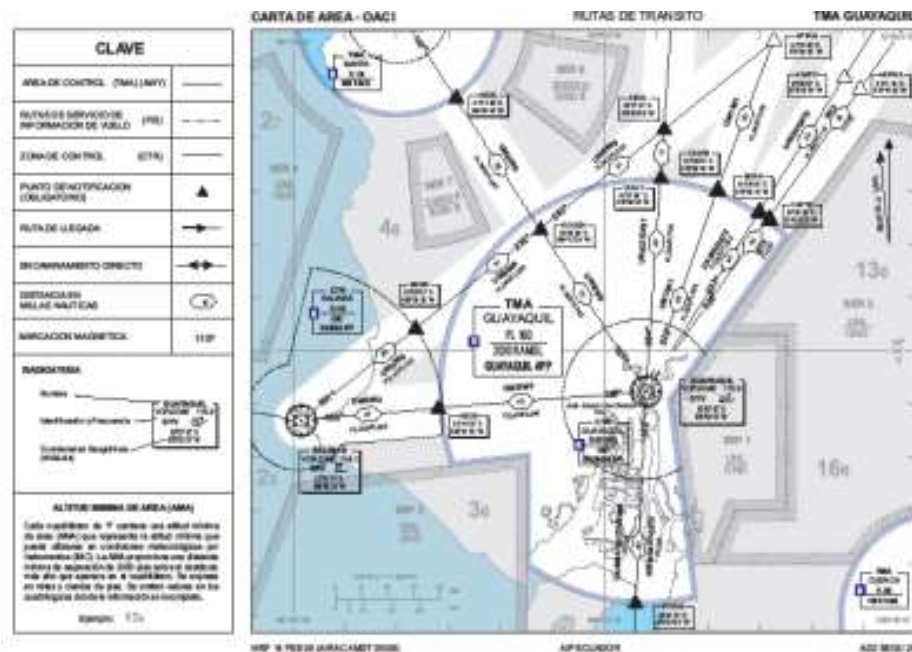


Figura 1.- TMA Guayaquil

CARTA DE AREA - OACI (ARC 1A Y 2A)

RUTAS DE SALIDA Y LLEGADA

TMA GALAPAGOS

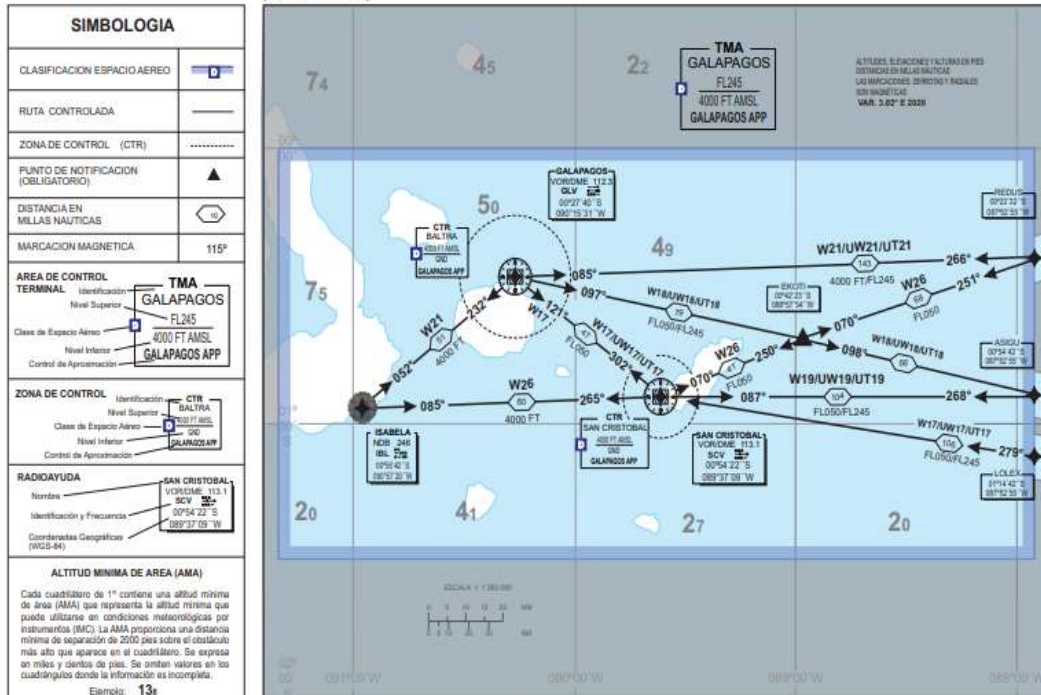


Figura 2.- TMA Galápagos

6.25.2 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODOS-S QUE INCLUYEN ADS-B.

6.25.2. 1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LOS SISTEMAS.

1. Los sistemas propuestos deben diseñarse e implementarse para satisfacer los requerimientos de cobertura establecidos, definidos por los Servicios de Tránsito Aéreo.
2. El período de vida útil de los radares secundarios MSSR Modo S que incluyen ADS-B, no debe ser menor a doce (12) años.
3. Los sistemas para proveerse por parte del contratista deberán ser de tecnología actualizada.
4. Los equipos deben representar el "State of the Art", deben estar construidos con unidades y subunidades, cada una de las cuales serán fáciles y rápidamente reemplazables por una persona. Se requiere que la construcción sea modular, tipo "Plug-in" para permitir el retorno rápido del servicio.

5. El número de componentes individuales fijos dentro de los gabinetes de los equipos de los sistemas radar secundario MSSR Modo S que incluye ADS-B del tipo “No-plug-in”, debe ser mínimo, para reducir la necesidad del reemplazo de componentes en el campo.
6. Los equipos deben ser de reciente diseño y fabricación sin que los mismos constituyan prototipos, con alta fiabilidad (Reliability) y de bajo consumo de energía. Los detalles de fiabilidad (Reliability), disponibilidad (Availability) y figuras de mantenibilidad (Maintainability) deben ser declarados claramente en los documentos de la oferta.
7. El Contratista como respaldo de energía para los sistemas radar secundarios MSSR Modo S que incluye ADS-B de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos) y demás sistemas auxiliares, debe proveer de UPS’s de capacidad adecuada, configuración en paralelo redundante, con baterías libres de mantenimiento y proporcione de una autonomía de horas (2) Horas carga completa, en caso de que falle la energía primaria. El equipo será completamente de estado sólido y totalmente redundante.
8. El Contratista debe proporcionar los sistemas radar secundarios MSSR Modo S que incluyen ADS-B para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos), con un transpondedor A/C/S y 1090 ES redundantes, baliza de referencia de los sistemas.
9. El Contratista debe proporcionar para los dos sistemas radar MSSR Modo S que incluye ADS-B, sistemas de grabación y reproducción de datos de radar/ADS-B, cuyo respaldo deberá ser realizado en discos duros externos de manera automática.
10. Los sistemas Radar Secundario MSSR Modo - S que incluyen ADS-B, deben cumplir totalmente las recomendaciones relacionadas con: el MTBF, MTTR, la integridad y requisitos de continuidad expuestos en el Anexo 10 volumen IV de la ICAO.

Se requiere al menos:

- MTBF > 40.000 horas;
- MTTR ≤ 30 minutos por interrogador.

11. La disponibilidad se considera parte de la confiabilidad, y se define como la probabilidad de que un sistema realice su función, requerida, al inicio de la operación prevista.
12. La disponibilidad se cuantifica como la relación entre el tiempo que el sistema está realmente disponible y el momento en que se planea que esté disponible:

Disponibilidad = $MTBF / (MTBF + MTTR)$;

MTBF: Tiempo medio entre fallas;

MTTR: Tiempo medio para reparar.

13. Todas las unidades de los sistemas radar secundario MSSR Modo-S que incluyen ADS-B, que se instalen en la Sala de Equipos y demás sistemas auxiliares, para Guayaquil y Galápagos, deben tener como parte del respaldo de energía UPS's en configuración paralelo redundante, de capacidad adecuada para la carga, los UPS's tendrán una autonomía de dos (2) horas a carga completa, en caso de falla de la fuente principal y debe tener capacidad de auto-diagnosticarse y de monitoreo local y remoto a través del equipamiento que conforma el sistemas de radar, estos sistemas UPS's deberán ser proporcionados por el Contratista.
14. Los equipos del sistema radar secundario MSSR Modo-S que incluyen ADS-B estarán equipados con capacidad BITE (Built in Test Equipment), capaz de identificar las fallas del sistema y la degradación de la actuación, a nivel de "Single Replacement Unit" (SRU) y de "Line Replacement Unit" (LRU).
15. El BITE del Sistema ejecutará demandas individuales o periódicas de estado. Los subsistemas a nivel de LRU/SRU informarán de la falla y / o degradación de actuación a las entidades del sistema local o remoto de supervisión.
16. El sistema BITE debe proporcionar la habilidad de seleccionar y reportar toda clase de eventos de los sistemas radar secundario MSSR Modo – S incluye ADS-B y equipos auxiliares, examinar el estado de los diferentes componentes, y debe proporcionar la ayuda de diagnóstico para el análisis de datos relevantes para cada falla detectada. El informe de los resultados de una falla puede usarse para ayudar en la detección, monitoreo y corrección de tendencias de falla.
17. Una inspección de estado jerarquizada será proporcionada al personal de mantenimiento, administradores del sistema y operadores en base a un sondeo periódico de los varios componentes supervisados (Hardware, software, interfaces, comunicaciones, etc.) para establecer el estado operacional, o un reporte no solicitado de estado por ocurrencia de un evento, proveniente desde las LRU/SRU, y actualización de la vista de estado, de cómo los reportes de eventos son recibidos y validados.
18. Todos los informes, solicitados y no solicitados, deben guardarse para determinar los problemas respectivos, calcular el MTBF/MTBCF y MTBO entre otros parámetros importantes.
19. La presentación de eventos recibidos será proporcionada para indicar cuando estos ocurren o para recuperar los eventos guardados previamente dentro de un período de tiempo.

20. El sistema receptor terrestre ADS-B 1090 ES cumplirá con las especificaciones de la OACI, Documento 9871 Segunda edición, Manual de Servicios Específicos en Modo S, Especificaciones RTCA DO-260, 260A y DO-260B, EURACAE ED-102A, ED-102B, EUROCAE ED-129, relevante detección y procesamiento de los transpondedores equipados con las especificaciones DO-260B Versión 2 de nivel de integridad, precisión recomendada actualmente.

21. Cobertura Radar MSSR Modo S /ADS-B

- a. El sitio de instalación del radar secundario MSSR Modo-S/ADS-B, será el mismo, donde se encuentran instalados los actuales radares a ser renovados, tanto en Guayaquil como en el cerro San Joaquín (San Cristóbal - Galápagos.) requiriéndose que su cobertura sea superior a las 250 MN.
- b. Las coberturas radar y ADS-B de Guayaquil y San Cristóbal, se definirán a través de diagramas de cobertura por Línea de Vista y sobre terreno circundante al sitio de instalación a niveles de vuelo de: 1.000, 2.000, 5.000, 10.000, 20.000, 30.000, 40.000 pies, (la verificación de la cobertura en los vuelos de homologación, con el avión laboratorio de la DGAC, se podrá realizar hasta una altitud de 25.000 pies, para altitudes mayores a la indicada, la verificación de la cobertura se la realizará con vuelos de oportunidad).
- c. Si la antena se resuelve instalar con una inclinación de antena (TILT) diferente de 0° (cero grados sexagesimales), el oferente, posteriormente contratista debe incluir un lote adicional de diagramas para cada ángulo, positivo o negativo, entero o fracción, considerado.
- d. Todos los diagramas resultantes servirán de línea de base para la presentación de cualquier propuesta y vuelos de homologación.
- e. Para la cobertura de ADS-B, se deberá instalar una antena o un arreglo de antenas redundante, que permita una cobertura de 360° y de más de 250MN, el oferente deberá presentar los diagramas de cobertura.

6.25.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL RADAR SECUNDARIO MSSR MODO-S.

6.25.2.2.1 CONFIGURACIÓN BÁSICA

1. Todos los componentes de los sistemas radar secundario MSSR Modo S/ADS-B requeridos, sean parte del hardware o del software, y que están especificados en este documento, deben tener la capacidad para actuar en los Modos 1;2; 3/A; C;

Modo S, hasta nivel 5, conforme a los estándares (OACI) actuales para aeronáutica civil.

2. Los sistemas objeto del contrato, deben proveerse con la siguiente configuración, como mínimo:

- a. Antena de radar secundario (MSSR Modo-S);
- b. Sistema de Rotación (sistema de arrastre);
- c. Transmisores de estado sólido;
- d. Control y comando de antena;
- e. Receptor radar secundario;
- f. Equipamiento de Proceso/Extractor de Datos Radar MSSR/MODO-S;
- g. Transpondedor A/C/S y 1090ES (ADS-B) baliza de referencia de los sistemas.

3. Equipamiento adicional para proveerse:

- a. Equipo de presentación de señal radar (PPI) para visualización básica del tráfico aéreo, para Guayaquil y torres de control de San Cristóbal y Baltra;
- b. Equipo de mantenimiento, monitoreo y control técnico local (Sala radar);
- c. Sistema de mantenimiento monitoreo y control remoto (sala técnica);
- d. Enlace de Fibra Óptica para traslado de todos los datos desde la sala Radar a la sala Técnica (racks sistema AIRCON) para Guayaquil;
- e. Protocolo de comunicaciones para las redes LAN, deberán ser IP, Ethernet, UDP y/u otros protocolos que utiliza la actual tecnología, para la transmisión de datos radar, datos de control y demás información desde sitios radar hasta los sitios remotos;
- f. Luces de obstrucción solo para Galápagos;
- g. Unidad de Prueba del Sistema la misma que podrá suministrarse como una funcionalidad integrada en los sistemas radar MSSR Modo-S que incluyen ADS-B, o de manera independiente, servirá para generar blancos, plots, tracks y en general señales que sirvan de ayuda para el mantenimiento, ajustes y configuración de los sistemas.

4. Como mínimo debe tener redundancia, en los siguientes subsistemas (y otros si fueren necesarios), para garantizar una operación continua:

- a. Codificador de Antena;
- b. Motor de Antena;
- c. Equipos Transmisores (TX);
- d. Equipos Receptores (RX);
- e. Equipos de procesamiento RDPS (Radar Data Processor System) /Extractor;
- f. Sistema de grabación y reproducción de datos radar/ADS-B;

- g. Líneas de Comunicación protocolo IP, Ethernet, UDP, enlaces de Fibra Óptica.

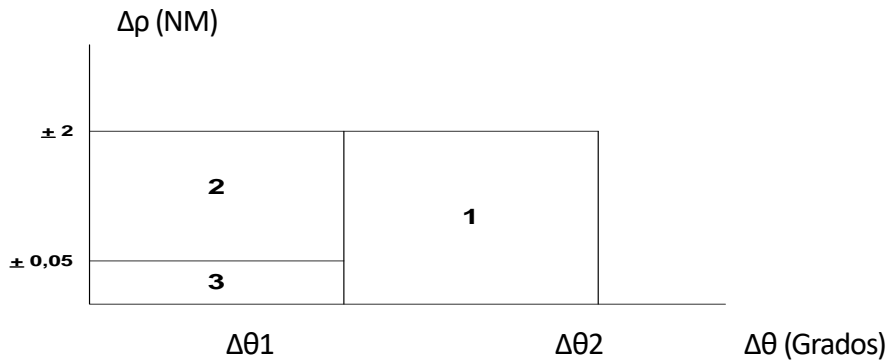
6.25.2.2.2 REQUERIMIENTOS

Los sistemas para proveerse deben cumplir con el requerimiento mínimo:

1. Tipo de Sistema: radar secundario MSSR Modo S redundante, de estado sólido. Modos A/C/S, conforme especificación EMS 3.11 de Eurocontrol y lo establecido en el Anexo 10 volumen IV de la OACI.
2. Blancos (Targets): El radar secundario MSSR – Modo S debe ser capaz de detectar y procesar al menos 800 aeronaves en un barrido de 360°
3. Excepciones en Cobertura: las excepciones de cobertura del MSSR MODO S deben dibujarse y describirse para las siguientes áreas:
 - Horizonte Radar;
 - Cono de Silencio.
4. Condiciones de trabajo: El radar secundario MSSR Modo S debe cumplir con todos los requerimientos de detección, en cualquier condición de tiempo.
5. Características del Blanco: Debe ser capaz de detectar todos los blancos equipados con un transpondedor que responda en los modos: 1; 2; 3/A; C; Modo S, hasta nivel 5 / ADS-B (Dentro de la zona de cobertura del sistema) y se podrá obtener los datos de posición, identificación, altitud y demás información transmitida por los transpondedores y que pueda ser procesada por el Rx del radar secundario MSSR Modo-S/ADS-B.
6. Modos de Interrogación: Modos Civiles 3/A, C, S hasta nivel 5; con posibilidad de diferentes modos de entrelazado.
7. Reinicio automático total de los sistemas a proveerse ante una pérdida de energía (Reposición automática).
8. Probabilidad de detección: La probabilidad de detección para todos los blancos dentro de la zona de cobertura requerida será de: $\geq 98\%$ 3/A; $\geq 96\%$ C y de $>99\%$ en modo S y ADS-B.
9. Las probabilidades de detecciones falsas no deben ser más que una por barrido.

10. Resolución y Exactitud: La resolución del radar secundario MSSR Modo S deberá cumplir con el requisito de EUROCONTROL, en las diferentes áreas, no menos de 0,022° grados por vuelta de antena.

Resolución



Nota 1.- $\Delta\rho$ y $\Delta\theta$ son las diferencias entre dos aeronaves en rango y acimut

Nota 2.- $\Delta\theta_2$ es dos veces el ancho nominal del haz de interrogación (3 dB)

Nota 3.- $\Delta\theta_1 = 0.6^\circ$

Área	1	2	3
Probabilidad de detección de la posición de aeronave	>98%	>98%	>60%
Probabilidad de detección de código correcto	>98%	>90%	>30%

Exactitud de Posición

Errores de Sistema:

- Tolerancia de rango: <15m
- Tolerancia en acimut: <0.1°
- Error de ganancia en rango: <1m/NM

Errores aleatorios:

- Rango diagonal: <15m
- Acimut (Grados): <0.07°

La técnica monopulso es empleada en radares secundarios MSSR Modo S. Estos radares trabajan en frecuencias alrededor de 1 GHz, lo cual implica que su antena posee un diagrama de radiación con un mayor ancho de haz a 3 Db en acimut.

6.25.2.2.3 ANTENA

1. Frecuencia o rango de operación de la antena radar secundario debe ser de 1.030 MHz a 1.090 MHz.
2. El Oferente debe proveer los patrones de radiación de la Suma, Diferencia y Omni con ganancia en ambos planos, Horizontal y vertical.
3. El Oferente debe proveer el VSWR de la antena.
4. Capacidad de manejo de la potencia: La antena MSSR debe ser capaz de radiar al menos la potencia pico máxima del pulso generada por el transmisor, de una manera eficiente y continúa.
5. VSWR de la carga: Todos los requerimientos de funcionamiento del sistema deben cumplirse con una carga fantasma acoplada. Es deseable que el sistema sea capaz de cumplir con esos requerimientos mientras opera. Con una carga desacoplada y VSWR 1.2:1 y operar sin daño con una carga a 1.5:1.
6. El Oferente debe también proveer los siguientes parámetros técnicos de la antena:
 - a. Tipo de Antena: LVA;
 - b. Patrones de radiación para Rx/Tx;
 - c. Resistencia al viento, estática y en rotación;
 - d. Ajuste de inclinación (TILT);
 - e. Diagramas de radiación vertical y horizontal;
 - f. Propagación de atenuación de lóbulos laterales/Principales;
 - g. Ganancia de la Antena;
 - h. Tipo de polarización usada;
 - i. Frecuencias de Operación;
 - j. Construcción: La estructura de la antena debe estar protegida contra condiciones ambientales severas.
7. Ensamblaje del pedestal de antena.
 - a. Pedestal de antena: El ensamblaje del pedestal de antena debe poder soportar la antena MSSR y su rotación, el pedestal debe estar construido con material adecuado para resistir los elementos medioambientales y pintados de acuerdo a las Normas OACI.
 - b. Número total de horas de operación continua que el ensamblaje del pedestal de antena garantiza sin necesidad de mantenimiento mayor.

- c. Se requiere un doble sistema de arrastre y tendrá un indicador visual del nivel de aceite para prevenir fugas o desgastes anormales.
- d. Bloqueo para seguridad: El pedestal de antena tendrá un bloqueo de sus mecanismos para seguridad. El bloqueo de los mecanismos prevendrá también el uso de los transmisores en períodos de mantenimiento.
- e. Mantenimiento: El pedestal de antena debe estar construido de tal forma que se facilite su des-ensamblaje para mantenimiento y reparación.
- f. Junta Rotatoria: El Contratista debe establecer la pérdida de potencia en la junta rotatoria en dB y la vibración u ondulación de la junta.
- g. Deben establecerse las siguientes características para el ensamblaje de junta rotatoria:
- Materiales y procesos empleados para lograr la resistencia a la corrosión;
 - Detalles del funcionamiento de los canales;
 - La junta rotatoria no deberá estar sujeta a dificultades por desviación de RF en el transmisor de alta potencia;
 - La Junta Rotatoria podrá operar normalmente en cualquier configuración del sistema radar secundario MSSR Modo-S.

6.25.2.2.4 INTERROGADOR

1. Frecuencia de operación 1.030 MHz +-5%;
2. Se proveerá de un sistema interrogador de estado sólido con canal redundante;
3. Se proveerá también un sistema automático de transferencia y control para sobrecarga;
4. El sistema interrogador tendrá como mínimo:
 - a. Capacidad de operar y procesar en un patrón de entrelazado en modo simple, dos modos o tres modos;
 - b. La selección de los modos podrá estar preestablecida;
 - c. Capacidad para operar con tres pulsos (ISLS/IISLS);
 - d. Capacidad de supresión de lóbulos laterales – Receiver Side Lobe Suppression (RSLs);
 - e. Flexibilidad en los ajustes de los niveles de potencia de salida;
5. El Oferente debe describir en detalle las características enumeradas a continuación, con sus respectivos valores y tolerancias, además de las que considere necesarias para demostrar la capacidad del sistema a ser entregado:

- a. Diseño de la etapa de potencia en la salida;
- b. Salida de la potencia pico;
- c. Sistema de enfriamiento;
- d. Pérdidas de potencia en la antena de Tx;
- e. Capacidad de programar la salida de potencia en base a sectores de acimut;
- f. Tipo de sistema radar secundario Monopulso Modo S incluye ADSB;
- g. Potencia reflejada;
- h. Frecuencias de operación;
- i. VSWR;
- j. Medida de los parámetros de tiempo de los pulsos de interrogación (Duración de ancho, subida y caída, estabilidad).

6.25.2.2.5 RECEPTOR

1. Debe proveerse un receptor de estado sólido, redundante.
2. El Oferente debe describir a detalle las características que se listan a continuación, especificando sus respectivos valores y tolerancias, junto a aquellas características que se consideren necesarias para mejorar la capacidad del sistema a suministrarse:
 - a. Sensibilidad;
 - b. Frecuencia de operación, frecuencia intermedia y ancho de banda;
 - c. Tipo y estabilidad del oscilador;
 - d. Rango dinámico;
 - e. Factor de Ruido;
 - f. Rango dinámico GTC, en relación con la programabilidad rango/acimut;
 - g. Mínima señal detectable (MDS).

6.25.2.2.6 EXTRACTOR DE PLOTS

1. Debe ser redundante y debe extraer los plots en forma totalmente automática. Debe extraer como mínimo la posición (Rango, acimut, altura) y datos del código de identificación de la aeronave.
2. Procesamiento de la repetición: Debe correlacionarse las repeticiones sucesivas de una aeronave.
3. El Oferente describirá en detalle las características listadas a continuación, con sus respectivos valores y tolerancias, adicional a las que se considere necesarias para demostrar la capacidad del equipo a ser suministrado:

- a. Reconocer y rechazar interacción de códigos resultantes en pulsos anchos, ecos por rebote en terreno, fantasmas, por nuevo retorno, modos de preámbulo, swaps e interferencia de repeticiones;
 - b. Distinguir trenes de pulsos largos que pueden ocurrir por dos repeticiones;
 - c. Establecer estimados confidenciales por extracción de código;
 - d. Estimar múltiples repeticiones que tienen la característica de garble por lóbulo lateral/principal y ancho de pulso de los transponders;
 - e. Capacidad de extracción de plots en ambientes de fruit y garbling;
 - f. Algoritmos usados para calcular la cantidad de blancos.
4. Adicional a las especificaciones anteriores, los plots deben tener como mínimo las siguientes características:
- a. Coordenadas en acimut y rango;
 - b. Respuesta a modos de interrogación programadas;
 - c. Respuesta especial SPI (Special Position Identifier) y códigos de emergencia;
 - d. Plots de prueba;
 - e. Velocidad radial;
 - f. Calidad del Blanco;
 - g. Información de tiempo.

6.25.2.2.7 PRUEBAS, MONITOREO Y MANTENIMIENTO

1. Es deseable que el sistema genere blancos de prueba. La propuesta debe proveer detalles de la capacidad de blancos de prueba ofrecida.
2. Cada canal del MSSR Modo-S debe ser monitoreado en forma independiente, donde sea posible.
3. La integridad del sistema debe estar monitoreada automáticamente, incluyendo la verificación de la energía eléctrica restituida, después de una pérdida de potencia y/o después de la ejecución de un comando de reinicio.
4. El BITE debe monitorear continuamente parámetros críticos y subsistemas, debe también proveer mensajes de falla y realizar una transferencia automática cuando se requiera.
5. Todas las reconfiguraciones dentro del sistema deben estar controladas local y/o remotamente.
6. Se requiere una posición de control, gestión y monitoreo de datos de vigilancia para el mantenimiento del radar MSSR Modo S/ADS-B, Esta posición debería ser capaz de mostrar video analógico, video sintético y procesado, cualquier mapa que sea

necesario que se refieran a rutas aéreas, ayudas a la navegación, puntos de notificación, etc.

7. Unidad de Prueba del Sistema (UTS) la misma que podrá suministrarse como una funcionalidad integrada en los sistemas radar MSSR Modo- S/ADS-B, o de manera independiente, servirá para generar blancos, plots, tracks y en general señales que sirvan de ayuda para el mantenimiento, ajustes y configuración de los sistemas.

6.25.2.2.8 CODIFICADOR DE ACIMUT

1. El codificador de acimut debe ser redundante y de estado sólido. Debe tener un mínimo de 16384 ACPs y un ARP.
2. El alineamiento del acimut del MSSR Modo-S debe hacerse electrónicamente.

6.25.2.2.9 POSICIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN DE LOS SISTEMAS RADAR MSSR MODO-S / ADS-B EN EL SITIO RADAR (SLG)

1. La función principal de esta posición es permitir la observación de las señales generadas en el sistema radar MSSR Modo-S/ADS-B para evaluación y permitir tomar decisiones relacionadas con el proceso de mantenimiento que será aplicado.
2. El Contratista especificará la lista de funciones incluidas en el software, indicando los comandos necesarios para su ejecución.
3. El Contratista cumplirá con las funciones listadas a continuación, adicional a las que considere necesarias para el procesamiento apropiado de los datos radar.
 - a. Procesar y mostrar la información en tiempo real, la información sintética generada por el procesador del sistema radar secundario MSSR Modo-S/ADS-B y las señales de video que viene del receptor MSSR Modo-S/ADS-B;
 - b. Se proveerá controles en pantalla, que permitan la evaluación de señales generadas por los sistemas;
 - c. Supervisión del estatus de cada LRU (Cada componente o LRU, interfaz amigable de localización);
 - d. Reporte de alarmas, acceso seguro, control de parámetros operativos;
 - e. Interfaz amigable con localización visual de cada LRU;
 - f. Análisis estadísticos y valores históricos;
 - g. Mostrar mapas disponibles en el sistema, Esto incluye información gráfica relacionada a la estructura de rutas aéreas, ayudas para la navegación, puntos de notificación, etc.;

- h. Debe estar soportada por un computador de última tecnología tipo COTs, y un monitor color de alta resolución (HD), y todos los periféricos para su correcta operatividad;
- i. Posibilidad de enganchar un Plot y/o track por selección manual o a través del procesador de los sistemas;
- j. Indicar la tasa de refresco de la información;
- k. Los símbolos de posición deben ser similares para aceptar a los símbolos posición ATS;
- l. Proveer una línea de Rumbo en Rango (Granularidad a 0,1 NM) que puede juntarse a dos puntos diferentes (ejemplo: origen radar y un blanco).

6.25.2.2.10 POSICIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODO-S / ADS-B EN EL SITIO REMOTO (SRG)

1. La función principal de esta posición es permitir la observación de las señales generadas en el sistema radar MSSR Modo-S/ADS-B para evaluación y permitir tomar decisiones relacionadas principalmente con el proceso de monitoreo y control.
2. El Contratista especificará la lista de funciones incluidas en el software, indicando los comandos necesarios para su ejecución.
3. El Contratista cumplirá con las funciones listadas a continuación, adicional a las que el oferente considere necesarias para el proceso apropiado de los datos radar/ADS-B.
 - a. Procesar y mostrar la información en tiempo real la información sintética generada por el procesador del sistema radar MSSR Modo-S/ADS-B y las señales de video que viene del receptor MSSR Modo-S/ADS-B;
 - b. Se proveerá controles en pantalla, que permitan la evaluación de señales generadas por los sistemas;
 - c. Supervisión del estatus de cada LRU (cada componente o LRU, interfaz amigable de localización);
 - d. Reporte de alarmas, acceso seguro, control de parámetros operativos
 - e. Análisis estadísticos y valores históricos;
 - f. Interfaz amigable con localización visual de cada LRU;
 - g. Mostrar mapas disponibles en los sistemas, esto incluye información gráfica relacionada a la estructura de rutas aéreas, ayudas para la navegación, puntos de notificación, etc.;
 - h. Debe estar soportada por un computador de última tecnología tipo COTs, y un monitor color de alta resolución, y todos los periféricos necesarios para su correcta operación;

- i. Posibilidad de enganchar un Plot y/o track por selección manual o a través del procesador del sistema;
- j. Indicar la tasa de refresco de la información;
- k. Los símbolos de posición deben ser similares para aceptar a los símbolos posición ATS;
- l. Proveer una línea de Rumbo en Rango (Granularidad a 0,1 NM) que puede juntarse a dos puntos diferentes (ejemplo: origen radar y un blanco).

6.25.2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA ADS-B

6.25.2.3.1 CONFIGURACIÓN BÁSICA

El sistema ADS-B debe estar conformado por un equipo principal y uno de reserva, estar incluido, formar parte de la electrónica del sistema radar MSSR Modo-S y contemplar como mínimo la siguiente configuración:

- a. Antena o arreglo de antenas ADS-B;
- b. Antenas GPS;
- c. Receptores ADS-B;
- d. Procesador/Extractor ADS-B 1090 ES;
- e. La transferencia entre el principal y reserva debe ser automática;
- f. Debe utilizar el mismo sistema de comunicaciones que el radar, pero con independencia de canales para el traslado de la señal desde la sala equipos radar a la sala técnica (rack sistema AIRCON) para su integración la misma que estará a cargo del Contratista;
- g. Reloj de tiempo real.

6.25.2.3.2 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA ADS-B

1. Tipo de Sistema: Receptor terrestre ADS-B (1090ES) integrado en el sistema radar secundario MSSR Modo-S, estado sólido siguiendo la especificación de la OACI; Documento 9871, Manual de servicios Específicos en Modo S, Especificaciones RTCA DO-260/260A y DO-260B con proyecciones DO-260 C y sus respectivos equivalentes en EUROCONTROL.
2. Blancos (Targets): Receptor ADS-B debe tener capacidad para procesar más de 600 blancos por receptor y más de 2000 blancos en CPS, en los modos S y ADS-B ES (DF17/DF18/DF19).
3. Excepciones en Cobertura: las excepciones de cobertura del ADS-B deben dibujarse y describirse para las siguientes áreas:
 - Horizonte de cobertura.

4. Condiciones de trabajo: ADS-B debe cumplir con todos los requerimientos de detección, en cualquier condición meteorológica.
5. Características del Blanco: Todos los blancos equipados con un transpondedor ADS-B (1090ES), Dentro de la zona de cobertura del sistema, serán detectados y se podrán obtener los datos de posición, velocidad, posición de superficie, identificación, entre otros.
6. La probabilidad de detección para todas las señales de blancos dentro de la zona de cobertura requerida será de acuerdo con los niveles de integridad SIL y SDA actuales.
7. Sistema de Control y Monitorización (local y remota) Integrado al del sistema radar.
8. Sistema GPS que cumpla con las especificaciones requeridas para el buen funcionamiento del sistema y de tecnología de punta.
9. El sistema radar MSSR Modo-S y el sistema ADS-B deben tener la capacidad de entregar señales asociadas de radar y ADS-B, así como también independientemente identificables y diferenciables y sin que existan conflictos entre sensores integrados.
10. Las señales de los sistemas radar MSSR Modo - S y sistemas ADS-B deben ser visualmente identificables, tanto en los equipos de gestión, local y remota, así como también en las PPI y en el sistema de visualización AIRCON.

6.25.2.3.3 ANTENA ADS-B

1. El Oferente debe proveer los patrones de radiación con la ganancia respectiva y proveerse también en VSWR de las antenas.
2. Posibilidad de usar una antena o antenas sectorizadas que cubran los 360° grados.
3. El Oferente debe proveer los siguientes parámetros técnicos de la antena:
 - a. Patrones de radiación (operación);
 - b. Filtros RF o (LNA Opcional);
 - c. Resistencia al viento;
 - d. Diagramas de recepción;
 - e. Ganancia de la o las antenas;
 - f. Tipo de polarización usada;
 - g. Frecuencias de Operación;

- h. Construcción: La estructura de la antena debe estar protegida contra condiciones ambientales severas.

6.25.2.3.4 RECEPTOR ADS-B

1. Debe proveerse un receptor de estado sólido redundante.
2. El Oferente describirá en detalles las características que se listan a continuación, especificando sus respectivos valores y tolerancias, junto aquellas características que se consideren necesarias para mejorar la capacidad del sistema a suministrarse:
 - a. Sensibilidad mayor o igual a -87 dBm (Para aumento de alcance);
 - b. Frecuencia de operación y ancho de banda;
 - c. Tipo y estabilidad del oscilador;
 - d. Factor de Ruido (Multipath y reflexiones);
 - e. Mínima señal detectable (MDS);
 - f. Método de validación de datos ADS-B;
 - g. Reinicio automático ante pérdida de energía;
 - h. Capacidad de proceso aumentada (600 Blancos).

6.25.2.3.5 PRUEBAS Y MONITOREO

1. Es deseable que el sistema genere blancos de prueba. La propuesta debe proveer detalles de la capacidad de blancos de prueba ofrecida.
2. Cada canal del ADS-B debe ser monitoreado en forma independiente.
3. La integridad del sistema debe estar monitoreada automáticamente, incluyendo la verificación de la energía restituida, después de una pérdida de potencia y/o después de la ejecución de un comando de reinicio.
4. El BITE debe monitorear continuamente parámetros críticos y subsistemas, debe también proveer mensajes de falla y realizar una transferencia automática cuando se requiera.
5. Todas las reconfiguraciones dentro del sistema deben estar controladas local y remotamente.
6. Las señales de ADS-B (de Guayaquil y Galápagos), deberán ser visualizadas, en las PPI, posiciones de control y monitoreo, así también en la posición de monitoreo, gestión y visualización de datos de vigilancia.

7. Los recursos tecnológicos utilizados para el mantenimiento, control y monitoreo de los sistemas radar tendrán la capacidad de realizar las funciones de mantenimiento, control y monitoreo para los sistemas ADS-B.

6.25.2.4 REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

6.25.2.4.1 FILOSOFÍA DE MANTENIMIENTO

51

Se utilizarán al menos dos niveles de mantenimiento:

1. El Nivel 1 consistirá en la detección de fallas en el Módulo Reemplazable Elemental (Lowest Replaceable Module - LRM) y rehabilitación del servicio al reemplazar el LMR en falla. Los repuestos de Nivel 1 permanecerán en el sitio.

Un "LRM" es una unidad tal como: tarjetas de circuitos impresos en general, discos magnéticos, impresoras, etc.

2. El Nivel 2 consistirá en el aislamiento de un componente en falla en un LRM, reemplazando el componente mencionado y probándolo para verificar la acción de reparación.

6.25.2.4.2 DISEÑO DEL MANTENIMIENTO

1. El equipamiento que forma parte del objeto del contrato deberá tener características de mantenimiento de hardware que permitan reducir los tiempos de reparación mediante la provisión de transferencia del conocimiento de parte del Contratista a los técnicos que se encargarán de la operatividad de los sistemas, de tal manera que estén en la capacidad de diagnosticar en corto tiempo un fallo, identificar la unidad y reemplazarla rápidamente a fin de satisfacer los requisitos de disponibilidad. Debe considerarse como fundamental un mantenimiento preventivo mínimo en el diseño del sistema.
2. El Contratista a la firma del acta entrega – recepción definitiva, debe presentar un documento que contenga los Procedimientos de Mantenimientos recomendados, en forma detallada todas las rutinas de Mantenimiento Preventivo, los equipos de prueba y habilidades técnicas requeridas por el personal para mantener el hardware y software.
3. La falta de todo el sistema de vigilancia, parte del mismo, o enlace de datos, dará lugar a un mensaje en lenguaje claro, en este sentido, en las pantallas de las estaciones de trabajo y de mantenimiento.
4. Las características de diseño de mantenimiento deberán incluir diagnósticos on-line y off-line, diagnósticos de la energía de alimentación, puntos de prueba y equipos

de prueba internos del equipamiento. Todas las unidades de hardware estarán equipadas con programas de diagnóstico como parte del software.

6.25.2.4.3 CARACTERÍSTICAS DE MANTENIMIENTO DE SOFTWARE

Donde sea posible, las fallas de software deben estar auto documentadas, proporcionando un registro de un dump y/o un crash dump. En el evento de que una falla se detecte un crash dump, el sistema puede ser manualmente iniciado en la Estación de Trabajo de Mantenimiento y el sistema se cargará nuevamente y se reiniciará.

52

6.25.2.5 MANTENIBILIDAD/DISPONIBILIDAD/CONFIABILIDAD/CONTINUIDAD

6.25.2.5.1 MANTENIBILIDAD

1. La mantenibilidad se expresa como la probabilidad de que un sistema sea restaurado a una condición específica dentro de un período dado de tiempo cuando se ejecuta un mantenimiento conforme a procedimientos predefinidos y recursos.
2. El sistema deberá estar diseñado para poder detectar el mínimo detalle de falla, de tal forma que pueda rápidamente aislarse. El oferente deberá esquematizar en su oferta el detalle mencionado.
3. El Tiempo Medio Para Reparación (Mean Time To Repair - MTTR) del equipamiento especificado no excederá los 30 minutos.

6.25.2.5.2 DISPONIBILIDAD

1. La disponibilidad es la probabilidad, expresada como un porcentaje, que un sistema, bajo aspectos combinados de confiabilidad, mantenibilidad y soporte de mantenimiento, ejecutarán las funciones requeridas en un momento de tiempo aleatorio.
2. La disponibilidad operacional de un sistema debe ser calculada usando la siguiente ecuación:

$$AO = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR} \times 100\%$$

Donde:

AO = Availability Operational

MTBF = Mean Time Between Failures

MTTR = Mean Time To Repair

MTTR = MTBF + MRT

MRT = Mean Response Time

3. Los Oferentes presentarán figuras de disponibilidad y confiabilidad para cada equipamiento propuesto en el proyecto.
4. La disponibilidad deberá ser la característica más significativa del sistema. El análisis de esta característica deberá realizarse mediante métodos estadísticos comprobados en el campo y que reflejen efectivamente al sistema con una alta disponibilidad, mientras se minimiza el soporte logístico y los costos durante su ciclo de vida útil.
5. Los sistemas deberán tener una disponibilidad de por lo menos 99% en la vida útil de los equipos. Se deberán proveer los estudios estadísticos realizados para comprobar la disponibilidad requerida y los métodos empleados para el cálculo de la disponibilidad solicitada.

6.25.2.5.3 CONFIABILIDAD DEL SISTEMA

Las predicciones de confiabilidad deberán hacerse para todo el equipamiento y deberán demostrarse utilizando herramientas de cálculo para este tipo de parámetro. Se explicará la metodología utilizada para obtener el resultado propuesto. La confiabilidad de la operación del sistema debe ser mayor a 99,95% durante el tiempo de su vida útil.

6.25.2.5.4 CONTINUIDAD DEL SISTEMA

La continuidad de cada uno de los subsistemas deberá maximizarse a través de la utilización de equipos redundantes, en particular donde los puntos de falla individuales pudieran impactar a la operación del sistema. Todos los puntos simples de falla deberán ser identificados y notificados en la documentación. La continuidad del sistema debe ser mayor a 99% durante el tiempo de su vida útil.

6.25.3 ALCANCE DEL SUMINISTRO.

6.25.3.1 ALCANCE GENERAL SISTEMA DE VIGILANCIA RADAR MSSR Modo S/ADS-B

1. El Contratista, deberá, efectuar el estudio de sitio, proveer, instalar, probar, poner en marcha y comisionar los sistemas de radar MSSR Modo-S/ADS-B, completos, redundantes y conforme a las especificaciones técnicas descritas en el numeral 6 (PRODUCTOS Y/O SERVICIOS ESPERADOS), así como también a las Normativas OACI Anexo 10 volumen IV, especificación EMS 3.11 de Eurocontrol, y demás requeridas para el cabal cumplimiento de los servicios en el control de Tránsito Aéreo, con todo el equipamiento necesario para proveer datos radar al Centro Control ACC/APP de

Guayaquil para lo cual el proveedor debe integrar la señal del radar ecundario Modo S en el sistema AIRCON 2100 instalado en dicho Centro de Control, y presentar datos ADS-B en las PPI de Guayaquil, Baltra y San Cristóbal, incluirá accesorios, partes, piezas y materiales necesario para la instalación.

2. El Contratista, será responsable por el diseño, selección de componentes y materiales, técnicas de construcción y manufacturación del equipamiento en forma total, asegurándose de: La integridad del sistema, la compatibilidad e integración entre todos ellos, para que el sistema final tenga una operación efectiva.
3. El Contratista dimensionará el equipamiento asociado de manera que cumpla con los requerimientos de lo sistema objetos del contrato.
4. El Contratista, instalará los componentes del sistema radar MSSR Modo –S/ADS-B en el sitio propuesto.
5. El Contratista será responsable de la readecuación completa de las estructuras de las torres de antena, existentes.
6. El Contratista debe proveer dos (2) equipos Test Transponder para monitoreo y calibración de los sistemas radar MSSR Modo-S y ADS-B (1090 ES) uno (1) Guayaquil y uno (1) San Cristóbal (Galápagos), los mismos que reemplazarán a los existentes por lo que deberán ser instalados donde el proveedor en base a su estudio técnico lo determine, puede tomar como referencia las coordenadas indicadas en las Especificaciones Técnicas Numeral 6.25.1
7. El Contratista debe proveer una posición de control, gestión y monitoreo de datos de vigilancia para el mantenimiento del radar MSSR Modo S/ADS-B, para Guayaquil y una para San Cristóbal (Galápagos), estas posiciones deberán ser capaces de mostrar video analógico, video sintético y procesado, cualquier mapa que sea necesario que se refieran a rutas aéreas, ayudas a la navegación, puntos de notificación, etc.

6.25.3.2 ALCANCE ESPECÍFICO

6.25.3.2.1 SISTEMAS RADAR/ADS-B Y SISTEMAS AUXILIARES GUAYAQUIL.

1. El Contratista debe desinstalar el sistema de pararrayos en el caso de ser necesario, las antenas de los radares primario (PSR) y secundario (SSR) así como el sistema de arrastre existente, e instalar las nuevas antenas de los nuevos sistemas contratados, para lo cual debe considerar toda la maquinaria necesaria cuya contratación estará a cargo del contratista. El equipamiento desmontado

deberá ser ubicado en el sitio determinado por la DGAC, a través del Administrador del Contrato.

2. El Contratista debe interconectar los sistemas y debe integrar las señales de los radares MSSR Modo-S de Guayaquil, al actual sistema de Presentación o visualización AIRCON 2100 del fabricante Indra, donde actualmente se encuentran integrados 5 sensores radar secundario, presentando una señal multiradar, la señal de los nuevos sistemas radar, deben formar parte de la señal multiradar, requerimiento orientado a satisfacer las necesidades de cobertura y visualización de estas señales para los Servicios de Tránsito Aéreo, la señal de ADS-B deberá ser presentada en una PPI, para lo cual debe proveer de todos los equipos y materiales de comunicaciones requeridos, actividades que se realizarán en presencia del personal técnico DGAC.
3. Es requerimiento de la DGAC que la suspensión del servicio del radar durante el proceso de instalación, particularmente en Guayaquil, sea mínima en la transición de operatividad del sistema actual al adquirido, por lo tanto, el proveedor de los nuevos sistemas (radar MSSR Modo-S/ADS-B). debe prever la forma de cumplir con este requisito.
4. El Contratista debe evaluar y readecuar las instalaciones (edificaciones), observando para el equipamiento la seguridad física y la protección para intemperie, así como también sistema de protección contra incendios.
5. El Contratista debe proveer e instalar las protecciones contra descargas atmosféricas y sistemas de tierra eléctrica (grounding).
6. El Contratista debe proveer e instalar la acometida con la respectiva ductería y protecciones (eléctricas), desde el cuarto de distribución del edificio SNA ubicada aproximadamente a 70 metros, lo cual debe interconectarse con el sistema de respaldo de energía.
7. El Contratista debe realizar las adecuaciones para el acoplamiento eléctrico entre la energía comercial local y la requerida por el respaldo de energía (UPS's) a proveerse por parte del contratista, en el caso de requerirlo.
8. El Contratista debe proveer e instalar un sistema de respaldo de energía configuración paralelo redundante (UPS) con una autonomía mínima de (dos) 2 horas.
9. El Contratista debe proveer el medio de comunicación de datos (fibra óptica) redundante, para el transporte de la información radar MSSR Modo S/ADS-B

desde la cabeza radar hasta la sala técnica del sistema de visualización AIRCON 2100 (aproximadamente 60 metros), se utilizará la ductería existente.

10. El Contratista debe proveer e instalar todo el equipamiento de comunicaciones (ruteadores, switches, entre otros) necesarios en Guayaquil, para transmisión y recepción de las señales del radar MSSR Modo –S/ADS-B y señales de control a través de la red satelital DGAC y/o su enlace de respaldo, la señal radar para ser integrada en el sistema de Presentación o Visualización de Guayaquil y ADS-B para ser presentada en una PPI.
11. El Contratista debe enviar la señal radar MSSR Modo –S/ADS-B de San Cristóbal hacia Guayaquil, la misma que debe ser reenviada hacia la torre de control del aeropuerto de Baltra por medio del enlace de la DGAC o de un proveedor externo (existente) para ser presentada en la PPI.
12. El Contratista posterior a su estudio previo realizado, debe proveer e instalar un sistema redundante de climatización, acorde a la demanda de sus sistemas objeto del contrato.

6.25.3.2.2 SISTEMAS RADAR/ADS-B Y SISTEMAS AUXILIARES SAN CRISTÓBAL (GALÁPAGOS)

1. El Contratista debe encargarse de toda la logística y los gastos que implique el transportar todo el equipamiento hasta el sitio de instalación (Cerro San Joaquín – San Cristóbal - Galápagos).
2. El Contratista debe desinstalar el radomo, la antena del radar secundario (SSR) así como el sistema de arrastre existente, todos los equipos, sistemas y material desinstalado, el contratista debe dejarlo en el aeropuerto de San Cristóbal, en el sitio determinado por la DGAC a través del Administrador del Contrato; y deberá instalar las nuevas antenas de los nuevos sistemas contratados, para lo cual el contratista debe contratar la maquinaria necesaria cuyo costo y riesgo estará a cargo del mismo.
3. El Contratista debe realizar un mantenimiento integral del radomo y reinstalarlo.
4. El Contratista debe evaluar y rectificar las instalaciones del (shelter/container), observando la seguridad física de los equipos, la protección para intemperie.
5. El Contratista debe proveer e instalar un sistema de sensores para humo (incendio), temperatura (rangos altos y bajos), climatización, intrusión y energía (UPS, generador) e incorporar su monitoreo a través del BITE en las posiciones de control y monitoreo local y remoto.

6. El Contratista deberá instalar las protecciones contra descargas atmosféricas y sistemas de tierra eléctrica (grounding).
7. El Contratista debe proveer e instalar la acometida con la respectiva ductería y protecciones (eléctricas) desde el cuarto de distribución adjunto al (shelter/container) aproximadamente a 10 metros, lo cual debe interconectarse con el sistema de respaldo de energía. Así también debe proveer e instalar un sistema de transferencia automática para conmutar energía del generador a proveerse por el contratista y la energía comercial.
8. El Contratista debe proveer, instalar y configurar un generador eléctrico con transferencia automática, cuya capacidad deberá determinar el proveedor conforme a la necesidad de los equipos a suministrar.
9. El Contratista debe proveer e instalar un sistema de respaldo de energía en configuración paralelo redundante (UPS) con una autonomía mínima de 2 horas.
10. El Contratista debe proveer, instalar y configurar el sistema de radio enlace completo, en la frecuencia de trabajo, TX 14.921-15.138 MHz y frecuencias de RX 14.501-14.718 MHz, este, deberá reemplazar al existente, el mismo que servirá para interconectar los sistemas radar MSSR Modo –S/ADS-B, y señales de gestión y mantenimiento, hasta la torre de control de San Cristóbal, distancia aproximada de 11 Km.
11. El Contratista debe proveer e instalar todo el equipamiento de comunicaciones de tecnología actualizada (ruteadores, switches) necesario para enviar la señal del MSSR Modo –S/ADS-B, la señal radar, a ser integrada en el sistema de Visualización de Guayaquil a través del sistema satelital de la DGAC y un enlace de respaldo disponible.
12. El Contratista debe proveer e instalar una PPI para la torre de control de San Cristóbal, la misma que servirá para la visualización de las señales radar MSSR Modo –S/ADS-B, la cual está disponible en la sala de equipos de la torre de control de San Cristóbal.
13. El Contratista debe proveer e instalar una PPI para la torre de control del aeropuerto Seymour de la isla Baltra, esta PPI servirá para la visualización de las señales radar MSSR Modo –S/ADS-B, de San Cristóbal, la misma que vendrá desde Guayaquil, para lo cual el contratista debe proveer equipo de comunicaciones (switch), el proveedor debe realiza la instalación conforme al siguiente diagrama.

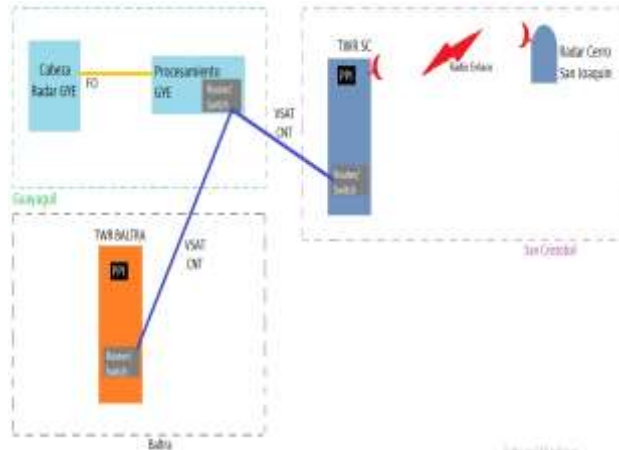


Figura 3.- Diagrama de Interconexión Instalación PPI.

El Contratista una vez realizado su estudio, debe proveer e instalar un sistema redundante de climatización, acorde a la demanda de su sistema.

6.25.3.2.3 ALCANCE OTROS

1. El Contratista debe cumplir con la ejecución de la SDD, conforme a lo establecido en el numeral 6.10.
2. El Contratista será responsable de efectuar las Pruebas en Fábrica y en Sitio conforme a lo establecido en los numerales 6.14 y 6.15.
3. El Contratista será responsable de la Homologación de los Sistemas para lo cual tendrá la asistencia de la aeronave de Inspección en vuelo de la DGAC, conforme lo descrito en las Especificaciones Generales numeral 6.15.
4. El Contratista debe proporcionar la Documentación Técnica conforme a lo establecido en el numeral 6.9.
5. El Contratista debe cumplir con la transferencia del conocimiento en fábrica conforme a lo establecido en el numeral 6.11.
6. El Contratista debe cumplir con la transferencia del conocimiento en sitio conforme a lo establecido en el numeral 6.12.
7. El Contratista será responsable de la provisión de cualquier otro servicio que implique la instalación del equipamiento.
8. El Contratista debe cumplir con la Garantía Técnica, la misma que abarca a todos los componentes de los sistemas radar secundario que incluye ADS-B y equipos asociados y de acuerdo con el numeral 15 de la Especificación Técnica y /o 6.25.5 del presente documento.

6.25.3.2.4 INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS.

1. El Contratista debe interconectar los dos (2) sistemas radar secundario MSSR Modo -S a proveerse, con el sistema AIRCON 2100, posterior a la interconexión, el

Contratista debe integrar la señal del radar secundario MSSR Modo-S de Guayaquil, así como la señal del radar secundario MSSR Modo-S de San Cristóbal (Galápagos) al sistema AIRCON 2100 del proveedor Indra, actualmente instalado en el ACC/APP de Guayaquil y dar de alta la señal de los sistemas integrados, las señales de ADS-B de Guayaquil y Galápagos deberán ser presentadas en las PPI de Guayaquil, San Cristóbal y Baltra.

2. En el sistema AIRCON 2100 instalado en Guayaquil, se encuentran integradas las señales de los radares secundarios de: Guayaquil, San Cristóbal (Galápagos), Quito, El Inga, Shell, Cuenca y Manta, el Contratista debe integrar las señales de los radares secundarios MSSR Modo S de Guayaquil y San Cristóbal y realizar el trabajo técnico necesario, a fin de que se incorporen estas nuevas señales radar secundario a la señal multiradar actualmente ya existente y sea presentada como una sola etiqueta del blanco, libre de duplicidades, con estabilidad del Vel-Vector y pueda correlacionarse.
3. El Oferente debe presentar la metodología a desarrollar, para alcanzar el objetivo de la integración de las señales de radar de Guayaquil y San Cristóbal al sistema AIRCON 2100 del ACC/APP de Guayaquil.
4. Las categorías de Asterix que corresponden a los radares actualmente integrados en el sistema AIRCON 2100 de Guayaquil son: categorías 1, 2, 34 y 48.
5. **La DGAC no dispone del Documento de Control de Interface (ICD), ni de Tablas User Application Profile (UAP) de los radares integrados en el sistema AIRCON y no se tiene acceso a códigos fuente de este sistema.**

6.25.4 MODELO DE CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

RUBROS	DESCRIPCIÓN	CPC Código (Clasificador Central de Productos)	UNIDAD	CANT.	PRECIO U	PRECIO TOTAL
A	EQUIPAMIENTO					
	Sistemas Radar secundario MSSR Modo S redundantes completos, incluyen ADS-B, para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).	482200013	U	2		
	Transpondedor de prueba (RADAR MODO-S + ADS-B 1090 ES) uno (1) para		U	2		

Guayaquil, uno (1) para San Cristóbal (Galápagos).				
Sistemas de administración, monitoreo y control (local y remoto) para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).	U	4		
Radio Enlace (Estación San Cristóbal- Galápagos) con frecuencia licenciada	U	1		
Instrumental de medición para Radar secundario Modo S y para ADS-B. _ Osciloscopio (4 canales) 200 MHz. _ Analizador de redes _ Power meter	LOTES	2		
Terminales PPI para Galápagos a instalarse en: una (1) para Guayaquil, una (1) Torre de control aeropuerto San Cristóbal y una (1) en Torre de control aeropuerto Baltra.	U	3		
Unidad de Test del Sistema una (1) para Guayaquil y una (1) para San Cristóbal (Galápagos); independiente o incorporada en los sistemas como una funcionalidad	U	2		
Posición de control, gestión y monitoreo de datos de vigilancia, para el mantenimiento del radar MSSR Modo S/ADS-B. Esta posición deberá ser capaz de mostrar video analógico, video sintético y procesado, cualquier mapa que sea necesario que se refieran a rutas aéreas, ayudas a la navegación, puntos de notificación, etc.	U	2		
Repuestos recomendados por el Proveedor (lote que incluya repuestos para los	LOTE	1		

	dos sistemas radares y ADS-B de Guayaquil y San Cristóbal - Galápagos)					
	Sistema de climatización (incluye análisis de necesidad, provisión e instalación) para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)		U	2		
	Sistema de respaldo de energía: UPS paralelo redundante Para Guayaquil y San Cristóbal (incluye análisis de la necesidad, provisión e instalación)		U	2		
	Generador (Planta eléctrica) con transferencia automática, solo para San Cristóbal (Galápagos)		U	1		
	Sistema de protección eléctrica contra descargas atmosféricas que incluya pararrayos y protecciones de los tipos 1, 2 y 3. Para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos) análisis de la necesidad, provisión e instalación		U	2		
	Kit de herramientas recomendadas por el fabricante para la ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos.		U	2		
B	SERVICIOS					
2	Desinstalación total del sistema de antenas y arrastre radar primario (solo Guayaquil) y del sistema de antenas y arrastre los dos radares secundarios de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)		U	2		
	Mantenimiento integral de la torre de antena y sala de equipos radar Guayaquil.		U	1		

	Mantenimiento integral de la torre de antena, shelter de equipos, radomo (incluye montaje y desmontaje) San Cristóbal (Galápagos)	U	1		
	Instalación, puesta en marcha, pruebas y comisionamiento de los sistemas (radar incluye ADS-B, subsistemas y demás equipos y sistemas auxiliares) Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2		
	Interconexión de sistemas e integración de las señales radar de Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos) al sistema de visualización existente en el APP/ACC de Guayaquil (AIRCON 2100 INDRA) y visualizar la señal ADS-B en las PPI	U	2		
	Revisión y Aprobación de la SDD. Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos).	U	2		
	Pruebas de aceptación en fábrica (FAT) 2 técnicos para FAT sistemas Guayaquil y 2 técnicos para FAT sistemas San Cristóbal (Galápagos).	U	2		
	Transferencia tecnológica del conocimiento en fábrica (8 técnicos dividido en 2 grupos).	U	2		
	Transferencia tecnológica del conocimiento en sitio (OJT) Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2		
	Pruebas de aceptación en sitio (SAT). Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2		
	Documentación técnica, para Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)	U	2		
C	GARANTÍAS				

2 años de garantía. Para los dos sistemas Radar Secundario que incluye ADS-B, sistemas asociados, sistemas y equipos auxiliares Guayaquil y San Cristóbal (Galápagos)		U	2		
---	--	---	---	--	--

6.25.5 GARANTÍA TÉCNICA.

La garantía técnica contemplará los siguientes parámetros:

1. El Contratista debe garantizar que todos los equipos, accesorios y otros asociados entregados (*incluyendo cualquier componente del equipo fabricado por sus sub-proveedores*) cumplan con todas las especificaciones, descripciones y otros requisitos incluidos en su oferta; y que estarán sin defectos en el diseño, materiales y construcción. Ante la falta de alguna característica requerida, el oferente debe cambiar/incrementar y/o intercambiar el equipo inadecuado y/o instalaciones y/o el software, si es necesario, con el objeto de alcanzar totalmente las funciones especificadas.
2. La garantía debe permanecer efectiva en su totalidad por un periodo de dos (2) años desde la fecha de recepción final, al nivel y formas logradas y aprobadas en las Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT) y Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT) y de los vuelos de homologación respectivos. En caso de que exista un sistema, equipo, parte o instalación, que sean reparados, el período de garantía se extenderá por un período de la garantía equivalente al tiempo utilizado para la reparación y puesta en servicio de ese sistema, equipo, parte o instalación.
3. El Contratista debe ser responsable de procesar todas las exigencias bajo garantía y cubrirá todos los gastos involucrados en el transporte, liberación de Aduanas, embarque e instalación del sistema, equipo o parte defectuoso, desde y hacia el Ecuador.
4. El Contratista debe entregar a la DGAC una copia del acuerdo (o acuerdos) con el representante local de las compañías, responsables del servicio durante la garantía técnica.
5. Si cualquier sistema, equipo, parte o instalación falla durante el período de garantía, la DGAC a través de su Administrador de Contrato informará inmediatamente al contratista del particular, especificando el lugar de la posible falla.

6. El Contratista debe decidir sobre la reparación local del ítem averiado o el retorno a las instalaciones del fabricante para reparación. Si las partes de repuesto o reemplazo no están disponibles para restaurar la operación del sistema, equipo, parte o instalación, el Contratista debe proporcionar inmediatamente un reemplazo del ítem defectuoso para restaurar la capacidad operacional inmediata y sin ningún costo para la DGAC.
7. El Contratista debe garantizar en el plazo máximo de treinta (30) días para el reemplazo de los ítems defectuosos (excluyendo tiempo de envío y liberación de aduana).
8. Si el problema reportado no es resuelto en un plazo de treinta (30) días, la DGAC tendrá derecho, en su opción a:
 - a) Regresar el equipo y solicitar al Contratista repararlo y realizar su reenvío;
 - b) Reparar el sistema, equipo, parte o instalación a través de terceros, en cuyo caso, el Contratista asumirá inmediatamente el costo de reparación, ó
 - c) Solicitar al Contratista la entrega de un nuevo equipo de reemplazo.
9. El retorno y reenvío del equipo, así como su reparación, debe ser de responsabilidad del Contratista. De igual manera la DGAC, tendrá derecho a recuperar del Contratista, todos los costos razonables y demostrables incurridos en retiro de equipo o ensamblajes y en la reinstalación del equipo reparado o reemplazado.
10. Se entiende que el trabajo de reparación en garantía se llevará a cabo fuera, en fábrica o localmente, en los medios del representante designado, excepto el caso de una falla en los sistemas que podría requerir el viaje de los ingenieros del Contratista hacia el Ecuador o de una solución remota por conexión remota Software/Hardware.
11. La aprobación o aceptación de los proyectos del oferente o la aceptación del equipo, no perjudica los derechos de la DGAC.
12. Los derechos de la DGAC bajo esta Garantía no son exclusivos y cualquier otro derecho proporcionado por el Contratista o por la Ley, son reservados.
13. Esta garantía no se aplica por el desgaste normal de los materiales. No cubrirá el equipo o partes modificadas después de su entrega sin previo acuerdo escrito del Contratista. La garantía solo se aplicará cuando el equipo haya sido usado y mantenido de acuerdo con los manuales de operación y mantenimiento del Oferente y bajo condiciones normales de operación.

14. Dentro del período de la garantía, el Contratista debe: visitar los sitios al menos (1) una vez al año para fines de mantenimiento preventivo de los (2) dos sistemas Radar (incluido ADS-B) contratados, soportar los vuelos de verificación aérea programados para cada visita y proveer asistencia de mantenimiento en atención a llamadas de servicio requerido sin ningún costo para la DGAC, sea a través de su representante local, vía medios remotos o personalmente, si es del caso.
15. El Contratista debe intervenir y brinda soporte técnico en el sitio, primero a través de la participación inmediata del personal técnico del representante local para fallas críticas. Si es necesario, enviará un especialista desde fábrica con setenta y dos (72) horas desde la fecha en que la DGAC lo solicite o notifique por escrito, durante el período de garantía.
16. El servirse del representante local, no disminuye las responsabilidades y obligaciones del contratista. Cualquier modificación o actualización del equipo y asociados, a los valores predeterminados, deben ser proporcionados por el oferente sin ningún costo extra para la DGAC, dentro del período esperado del funcionamiento del sistema.
17. Si el funcionamiento, uso de los materiales o equipo demuestran no cumplir con las especificaciones técnicas o con las características de efectividad requeridas, la DGAC tiene el derecho para operar y usar tal material o equipo, hasta que ellos puedan retirarse del servicio para reparación, de tales defectos, errores, u omisiones y sean reemplazados por todo o una parte, si la reparación es infructuosa o impracticable.
18. Durante el periodo de garantía, si cualquier equipo, o una parte del mismo, falla y este equipo o componente no está incluido en la lista de partes de repuesto recomendado por el contratista, el contratista, previo al reemplazo del equipo o componente, proporcionará dicha parte o componente como parte de repuesto, sin costo para la DGAC.
19. El periodo de garantía empieza después de que todo el equipamiento objeto del contrato, haya sido recibido y probado en el sitio de instalación, además de comisionado (vuelo de homologación) y aceptado por la DGAC, y libre de cualquier falla o defecto, funcional u operacional. Es decir, después de la recepción definitiva de todos los bienes.
20. El Contratista garantizara que los bienes entregados, incluidos los componentes son nuevos, funcionan de acuerdo con todas las especificaciones y proporcionará reparación sin cargo por las deficiencias de fabricación de los componentes, fallas del equipo y defectos en los materiales de fabricación

21. La garantía permanecerá vigente por un período de 24 meses a partir de la fecha de entrega definitiva de los sistemas objeto del contrato.
22. El Oferente Adjudicado, previo a la suscripción de contrato debe presentar una Garantía Técnica mínima de dos (2) años, la misma que regirá a partir de la entrega total de los bienes y suscripción del acta de entrega recepción definitiva, según lo establece en el artículo 76 de la LOSNCP.

6.25.6 GARANTÍA TÉCNICA PARA CIERTOS BIENES.

En los contratos de adquisición, provisión o instalación de equipos, maquinaria o vehículos, o de obras que contemplen aquella provisión o instalación, para asegurar la calidad y buen funcionamiento de los mismos, se exigirá, además, al momento de la suscripción del contrato y como parte integrante del mismo, una garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado, la que se mantendrá vigente de acuerdo con las estipulaciones establecidas en el contrato.

De no presentarse la garantía técnica del fabricante, la Compañía Proveedorora debe presentar, de manera sustitutiva, una garantía económica equivalente al valor total del bien respectivo, que deberá mantenerse vigente de acuerdo con los pliegos, y que podrá ser rendida en cualquiera de las formas determinadas en el Art. 73 de la LOSNCP.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para el cumplimiento de la “ADQUISICIÓN, IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DOS (2) SISTEMAS RADAR SECUNDARIO MSSR MODO-S INCLUYE ADS-B A INSTALARSE EN GUAYAQUIL Y SAN CRISTÓBAL (GALÁPAGOS)” será de trescientos sesenta y cinco (365) días contados a partir de la firma del contrato.

8. PERSONAL TÉCNICO / EQUIPO DE TRABAJO/ RECURSOS

8.1 Personal Técnico

El personal técnico mínimo requerido para el cumplimiento cabal y oportuno de lo estipulado en el contrato es el siguiente:

Personal técnico	Cantidad	Nivel de estudio	Titulación académica
Supervisor/Responsable del proyecto	1	Tercer Nivel Titulado	Título en Electrónica, Telecomunicaciones, Redes; Ingeniería informática o de Sistemas y/o de carreras afines, registrados y avalados por el Ente de Control o su equivalente en el exterior.

Ingeniero de Campo	2	Tercer Nivel Titulado	Título en Electrónica, Telecomunicaciones, Redes; Ingeniería informática o de Sistemas y/o de carreras afines, registrados y avalados por el Ente de Control o su equivalente en el exterior.
Técnicos de instalación	3	Tercer Nivel Titulado	Título en Electrónica, Telecomunicaciones, Redes; Ingeniería informática o de Sistemas y/o de carreras afines, registrados y avalados por el Ente de Control o su equivalente en el exterior.

8.2 Equipo de Trabajo

Equipo mínimo para trabajo en radares secundarios MSSR Modo-S y ADS-B

No.	Descripción	Cantidad mínima	Características
1	Osciloscopio	1	Equipo de tecnología actualizada con capacidad para medir, ajustar y configurar parámetros de radar secundario Modo -S y ADS-B
2	Monitor de servicios	1	
3	GPS	1	
4	Analizador vectorial	1	
5	Analizador de redes	1	
6	Generador y contador de pulsos		
7	Multímetro fasorial	1	
8	Kit de herramientas	2	Multímetros, Comprobadores de puertos Ethernet, juegos de llaves, etc.

El Oferente deberá demostrar la disponibilidad de los equipos para lo cual podrá:

Presentar factura de los equipos, título de propiedad o declaración juramentada que determine que los equipos son de su propiedad, o también podrá presentar una carta compromiso de arrendamiento al menos por el tiempo de ejecución del presente contrato, o compromiso de compraventa.

En el caso de los compromisos de arrendamientos, deberán estar acompañados de la documentación que demuestre la propiedad de los equipos, y adicionalmente, copia del RUC de la persona natural o jurídica, en este último caso debe además adjuntar la copia del nombramiento del representante legal que otorga este compromiso, para ambos casos se verificará que la actividad económica del arrendador esté relacionada con los equipos arrendados.

Para el caso de compromiso de compraventa se validará que la actividad económica del vendedor esté relacionada con el equipo que se adquirirá.

9. FORMA Y CONDICIONES DE PAGO

Se cancelará al Contratista, conforme lo detallado:

- 40% en calidad de anticipo, previo la presentación de la garantía de buen uso de anticipo;
- 60% pago final, a la firma del acta entrega - recepción definitiva de los bienes y servicio del objeto de esta contratación, con la presentación de la siguiente documentación:
 - Entrega de garantía técnica de los bienes;
 - Informe favorable del Administrador del Contrato;
 - Acta entrega recepción definitiva, suscrita por las partes;
 - Factura original (comercial INVOICE);
 - Documentos habilitantes del contratista; y,
 - Demás documentos exigidos por el administrador del contrato.

10. VIGENCIA DE LA OFERTA

Las ofertas se entenderán vigentes desde la fecha de presentación hasta un plazo de 90 días.

11. OBLIGACIONES DE LAS PARTES

11.1 Obligaciones del Contratista

- a. Debe cumplir con la ejecución del contrato; para lo cual el Contratista será el único responsable de estar al tanto de todos los requisitos, permisos, autorizaciones, licencias y demás documentos que deba tramitar y obtener de otras instituciones del Estado ecuatoriano, que demanden para la ejecución del contrato, antes, durante y después de su ejecución.

- b. Debe cumplir con las especificaciones de la provisión de los bienes y servicios solicitados, en los tiempos, condiciones, plazos establecidos, aspectos de orden técnico, legal y económico, así como las demás que se encuentren señaladas en los pliegos y estas especificaciones técnicas.

Cabe indicar que los ítems detallados en (6.1 detalle de bienes y servicios requeridos, así como, en modelo de cuadro de cantidades y precios) son los generales y deberán contemplarse dentro de estos, los recursos asociados a su total desarrollo y ejecución.

- c. El Contratista se adhiere al fiel cumplimiento del alcance, metodología de trabajo y servicios esperados.
- d. El Contratista debe suministrar los materiales, dirección técnica, mano de obra, equipos con sus respectivas garantías, herramientas, servicios y transporte; fabricará, transportará equipos y materiales; almacenará, y al concluir los trabajos; desalojará materiales y escombros, y terminará las instalaciones de acuerdo con las estipulaciones de los documentos contractuales. Así mismo todos los materiales necesarios para ejecutar los rubros solicitados deben ser incluidos en los respectivos análisis de precios unitarios, para así determinar el conocimiento específico, la capacidad técnica del oferente y el equipo de Trabajo.
- e. El Contratista será responsable de cualquier impacto ambiental que suceda durante el retiro e instalación de los nuevos radares y deberá implementar las medidas de mitigación correspondientes para remediar dicho impacto; adicionalmente, será responsable de todos los desechos que se genere durante este proceso hasta su disposición final.

El Contratista debe observar las normas ambientales vigentes aplicables, según el objeto de contratación.

- f. El Contratista debe entregar y mantener vigente las garantías del presente contrato;
- g. El Contratista debe entregar a la DGAC, las tablas UAP (User Application Profile) Documento de Control de Interface (ICD), de las categorías ASTERIX (MSSR Modo S / ADS-B).
- h. El Contratista debe cumplir con el objeto de la contratación, esto es la entrega de los bienes y servicios solicitados por la DGAC hasta el lugar de entrega previsto en las especificaciones técnicas, para lo cual el contratista deberá cumplir con las obligaciones tributarias conforme la legislación ecuatoriana, sin perjuicio de las

- retenciones de orden tributario que se requiera realizar por parte de la DGAC, según corresponda.
- i. El Contratista debe respetar y cumplir el sigilo comercial, Código de Ética y mantener confidencialidad en el manejo de la información que la DGAC le ha proporcionado.
 - j. El Contratista será responsable de cubrir cualquier evento, accidente o calamidad durante la ejecución del contrato, sin que estos sean imputados a la DGAC.
 - k. El Contratista debe garantizar que los bienes entregados sean nuevos, originales, que no hayan sufrido ningún proceso de re-manufactura ni reacondicionamiento, sin vicios ocultos, que aseguren un rendimiento de alta calidad.
 - l. Por tratarse de una contratación en el exterior, se requiere que la compañía extranjera se establezca en el Ecuador, conforme lo dispuesto en la Ley de Compañías.
 - m. El Contratista debe cumplir con la normativa legal vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
 - n. El Contratista debe delimitar todas las áreas involucradas en la ejecución de los trabajos, con cerramientos provisionales y con cinta amarilla de precaución. Por otra parte, es obligación del contratista solicitar las licencias de prevención de riesgos a todo el equipo técnico de acuerdo con lo establecido la ley.
 - o. En general, el Contratista deberá cumplir con cualquiera otra obligación que se derive natural o legalmente del objeto del contrato y sea exigible por constar en cualquier documento del mismo o en norma legal aplicable.

11.2 Obligaciones del contratante

- a. Designar el Administrador del Contrato;
- b. Supervisar la provisión de los bienes y servicios; y, cancelar el valor del contrato conforme lo pactado y a entera satisfacción de la Dirección General de Aviación Civil;
- c. Suscribir el acta de entrega – recepción definitiva de los bienes y servicios contratados, previo informe del administrador del contrato;
- d. Dar solución a las peticiones y problemas que se presentaren en la ejecución del contrato, en un término de 10 días, contados a partir de la petición escrita formulada por el contratista;
- e. Celebrar contratos complementarios o modificatorios de ser pertinente;

- f. Proporcionar los documentos y acceso a la información, de la que disponga la DGAC al contratista dentro del plazo de 10 días, contados a partir del día siguiente a la petición realizada por la misma;
- g. La Dirección General de Aviación Civil no reconocerá ningún valor adicional por efectos de garantía o reposición de repuestos, materiales, trabajos externos, vicios ocultos que deban ser atendidos por el Contratista;
- h. En general cumplir con las obligaciones derivadas del contrato.

12. COMPOSICIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA ADJUDICADA

El Oferente Adjudicado, previo a la suscripción del contrato, deberá obligatoriamente desglosar los valores finales de todos los componentes y servicios contratados.

13. PRECIO DE LA OFERTA

El precio de la oferta deberá ser expresado en DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA y deberá cubrir todas las actividades, costos, impuestos, tasas, honorarios, derechos u otros tributos o gravámenes necesarios para que el Contratista cumpla a cabalidad con el objeto contractual.

Que cumplan con todas las especificaciones, características y alcance establecidos en los pliegos, a fin de que la entrega se realice a plena satisfacción de la DGAC; el precio de la oferta deberá incluir: el valor total de los bienes, su transporte hasta el sitio de entrega, el costo del seguro correspondiente, la instalación y montaje respectivos, el costo de los materiales necesarios, el costo de las pruebas, los costos indirectos, el costo de capacitación, el valor de los impuestos y tasas; es decir, absolutamente todo lo necesario para entregar los bienes a plena satisfacción de la DGAC y listos para su utilización inmediata.

Los precios presentados por el oferente son de su exclusiva responsabilidad.

Cualquier omisión se interpretará como voluntaria y tendiente a conseguir precios que le permitan presentar una oferta más ventajosa.

14. TIPO DE ADJUDICACIÓN

TOTAL

15. GARANTÍAS

Las garantías que rinde el Oferente adjudicado previo a la suscripción del contrato tienen como objetivo principal asegurar el cumplimiento del mismo, así como responder por las obligaciones contraídas a favor de terceros, la DGAC solicita las siguientes garantías:

15.1. Garantía de Fiel Cumplimiento. -El Oferente adjudicado, previo a la suscripción de contrato deberá presentar una Garantía de Fiel Cumplimiento del contrato, por un monto equivalente al 5% del valor contractual, y la rendirá antes o al momento de la firma del mismo para seguridad del cumplimiento del contrato, y para responder por las obligaciones que contrajere a favor de terceros, relacionados con el contrato, en cualquier caso, este tipo de garantías, deberán ser otorgadas a través de un banco, compañía de seguros o entidad financiera establecidos en Ecuador o por intermedio de ellas. Toda garantía económica debe ser emitida a nombre de la Dirección General de Aviación Civil y deberán cumplir las características de: incondicional, irrevocable y de cobro inmediato en el Ecuador.

15.2. Garantía de Buen Uso del Anticipo. El Oferente adjudicado, previo a la suscripción del contrato deberá presentar una garantía de buen uso del anticipo, la misma que será igual al valor del anticipo otorgado, en cualquier caso, este tipo de garantías, deberán ser otorgadas a través de un banco, compañía de seguros o entidad financiera establecidos en Ecuador o por intermedio de ellas. Toda garantía económica debe ser emitida a nombre de la Dirección General de Aviación Civil y deberán cumplir las características de: incondicional, irrevocable y de cobro inmediato en el Ecuador.

15.3. Garantía Técnica. La garantía técnica contemplará los parámetros indicados en el punto 6 numeral 6.25.5 de estas Especificaciones Técnicas.

Garantía Técnica para ciertos Bienes.- En los contratos de adquisición, provisión o instalación de equipos, maquinaria o vehículos, o de obras que contemplen aquella provisión o instalación, para asegurar la calidad y buen funcionamiento de los mismos, se exigirá, además, al momento de la suscripción del contrato y como parte integrante del mismo, una garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado, la que se mantendrá vigente de acuerdo con las estipulaciones establecidas en el contrato.

15.4. Devolución de Garantías. Las garantías se devolverán una vez cumplido el objeto de la contratación a satisfacción de la DGAC.

15.5. Ejecución de Garantías. En caso de incumplimiento del objeto contractual, las garantías contractuales podrán ser ejecutadas por la DGAC en el Ecuador.

15.6. Renovación de Garantías. El Contratista se compromete a mantener vigentes las garantías mencionadas mientras subsistan sus obligaciones contractuales. Al efecto, serán renovadas a más tardar cinco (5) días hábiles antes de su vencimiento, caso contrario la DGAC hará efectivo su valor, requerimiento que deberá ser solicitado por el Administrador de Contrato.

16. REAJUSTE DE PRECIOS

El Contratista renuncia expresamente a recibir reajuste de precios.

17. LUGAR DE ENTREGA

La entrega de los bienes objeto del contrato, en lo que corresponde al radar para Guayaquil, debe realizarse en el sitio de la instalación, en el edificio SNA del Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil.

La entrega de los bienes objeto del contrato, en lo que corresponde al sistema radar MSSR Modo-S /ADS-B de San Cristóbal, debe ser entregado en el sitio de instalación, cerro San Joaquín (Isla San Cristóbal).

Toda la logística y cargos de este desplazamiento del equipamiento estarán a cargo del Contratista.

18. IMPORTACIÓN

a. Los bienes serán importados a nombre de la Dirección General de Aviación Civil, con la exoneración de tributos que por ley corresponden.

b. Tiempo empleado para la nacionalización de los bienes.

El tiempo transcurrido desde la llegada de los bienes a puerto ecuatoriano hasta la salida de la aduana no será imputable al plazo del contrato, siempre y cuando este lapso obedezca al trámite y tiempos propios y normales del proceso de nacionalización de los bienes y no a actos u omisiones imputables al contratista, los cuales no podrán exceder de 15 días laborables salvo por casos fortuitos o de fuerza mayor debidamente comprobados.

c. Término de negociación internacional DDP Incoterm 2021.

Todos los trámites, costos y gastos relacionados a la importación, nacionalización y entrega en el lugar establecido, bodegaje, demoraje, uso y devolución de contenedores, fletes nacionales e internacionales, seguros de importación de origen a destino, serán de entera responsabilidad y a cargo del contratista, inclusive permisos, autorizaciones, trámites y documentos de control previo ante las diferentes instituciones del Estado y demás documentos legales previos que permitan la exoneración de impuestos; por tanto, el valor adjudicado constituirá su única compensación.

19. PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN

19.1. FASE CUMPLE NO CUMPLE

Parámetros Específicos	Evalúa			Cumple	No Cumple
Integridad de la oferta	Formulario 1 Presentación y Compromiso				
	Formulario 2 Datos generales del oferente				
	Formulario 3 Tabla de cantidades y precios unitarios				
	Formulario 4 Declaración jurada de experiencia y perfil profesional –personal técnico mínimo				
	Formulario 5 Declaración jurada de experiencia mínima de oferente				
	Formulario 6 Equipo mínimo ofertado				
	Formulario 7 Componentes de bienes y servicios ofertados				
	Formulario 8 Carta de compromiso provisión de partes de repuestos (al menos 12 años)				
	Formulario 9 Carta compromiso del oferente que se adhiere al alcance, metodología de trabajo, especificaciones técnicas, productos o servicios esperados.				
	Formulario 10 Carta de constancia visita al sitio				
	Formulario 11 Ficha Técnica de Parámetros				
Experiencia General	Descripción	Temporalidad	Proyectos	Cumple	No Cumple
	Presentar contratos finalizados, actas de entrega recepción definitivas, facturas, y/o documentos que justifiquen la venta, provisión, instalación y puesta en marcha de sistemas de vigilancia aeronáutica.	15 años	Se aceptarán hasta dos (2) proyectos para justificar el monto de USD 2'984.500 (suma de los 2 proyectos)		
Experiencia Especifica	Descripción	Temporalidad	Proyectos	Cumple	No Cumple

	Presentar contratos finalizados, actas de entrega recepción definitivas, facturas, y/o documentos que justifiquen la venta, provisión, instalación y puesta en marcha de sistemas radar secundario Modo –S / sistemas ADS-B		5 años		Se aceptarán hasta dos (2) proyectos para justificar el monto de USD. 1`492.250(suma de los 2 proyectos)		
Personal Técnico	Función	Cant.	Nivel de estudio	Titulación académica		Cumple	No Cumple
	Supervisor/Responsable del proyecto	1	Cuarto o Tercer Nivel	Título en Electrónica o Telecomunicaciones, Redes; Ingeniería de Sistemas, Computación, Mecatrónica, Telemática, Eléctrico de Control o afines.			
	Ingeniero de Campo	2	Tercer Nivel	Título en Electrónica o Telecomunicaciones, Redes; Ingeniería de Sistemas, Computación, Mecatrónica, Telemática, Eléctrico de Control o afines.			
	Técnicos de instalación	3	Tercer Nivel	Título en Electrónica o Telecomunicaciones, Redes; Ingeniería de Sistemas, Computación, Mecatrónica, Telemática, Eléctrico de Control o afines.			
Experiencia del Personal Técnico	Función	Tarea/Experiencia		Proyectos	Documentos	Cumple	No Cumple
	Supervisor/Responsable del proyecto	Responsable de proyectos en su ejecución y finalización para la instalación, puesta en marcha, mantenimientos en proyectos de sistemas radar SSR Modo S y/o ADS-B, centros de control de tránsito aéreo en los últimos (10) diez años.		3 proyectos (mínimo)	Documentos certificados por notario público de la hoja de vida, título profesional, la experiencia en proyectos desarrollados por el equipo técnico del contratista.		
	Ingeniero de Campo	Instalación, puesta en marcha, pruebas, ajustes, configuración y mantenimiento en		3 proyectos(mínimo)	Documentos certificados por notario público de la hoja de vida, el título profesional, la		

		proyectos de instalación de sistemas radar SSR Modo S y/o ADS-B, centros de control de tránsito aéreo en los últimos (10) diez años.		experiencia en proyectos desarrollados por el equipo técnico del contratista.		
	Técnicos de instalación	Instalación de sistemas de vigilancia (radares MSSR Modo S/ADS-B, en aeropuertos, centros de control de tránsito aéreo, en los últimos 10 años	3 proyectos (mínimo)	Documentos certificados por notario de la hoja de vida, el título profesional, la experiencia en proyectos desarrollados por el equipo técnico del contratista.		
Equipo mínimo	Descripción	Cantidad	Características		Cumple	No Cumple
	Osciloscopio	1	Equipo de tecnología actualizada con capacidad para medir, ajustar y configurar parámetros de radar secundario Modo –S y ADS-B			
	Monitor de servicio	1				
	GPS	1				
	Analizador vectorial	1				
	Analizador de redes	1				
	Generador y contador de pulsos	1				
	Multímetro fasorial	1				
	Kit de herramientas	1	Multímetros, Comprobadores de puertos Ethernet, juegos de llaves, etc.			
	El Oferente deberá presentar los documentos señalados en el numeral 8.2					
Especificaciones técnicas	Evaluación				Cumple	No Cumple
	Cumplimiento de lo solicitado en las especificaciones Técnicas, contenidas en el punto 6 (PRODUCTOS Y/O SERVICIOS ESPERADOS) conforme al formulario que se anexa.					
Compromiso de Garantía Técnica	Documento solicitado				Cumple	No Cumple
	Presentar el compromiso de la Garantía Técnica, de dos (2) años una vez realizada la entrega- recepción definitiva tanto de los bienes como de los servicios.					
Otros	Documento solicitado				Cumple	No Cumple
	Presentar formulario de parámetros técnicos con sus respectivos valores y documentos que avalen los mismos.					

MTBCF (radar) MTTR (radar) Sensibilidad del receptor (radar) Señal Mínima Detectable (MDS)(radar) Precisión en acimut (radar) Precisión en rango (radar) Niveles de salida de potencia para sectorización (radar) Carga de blancos (capacidad del objeto) sector grande (radar) Carga de blancos (capacidad del objeto) sector pequeño (radar) Cobertura ADS-B		
Certificado del fabricante de cumplimiento de estándares OACI/EUROCONTROL/UIT		

19.2 FASE POR PUNTAJE

Se procederá a la evaluación por puntaje solo a las ofertas que cumplan con la FASE Cumple – No Cumple

Parámetros Específicos	Evalúa	Puntaje
Propuesta Económica	La oferta económica se evaluará aplicando un criterio inversamente proporcional; a menor precio, mayor porcentaje. $\text{oferta económica de cada oferente} = \frac{\text{precio menor oferente} \times \text{calificación máxima}}{\text{Precio del oferente}}$ En caso de que existan errores aritméticos en la oferta económica, la Comisión Técnica procederá a su corrección. La evaluación de la oferta económica se efectuará aplicando el “precio corregido” en caso de que hubiera sido necesario establecerlo.	40 PUNTOS
Experiencia Especifica	Presentar contratos finalizados, actas de entrega recepción definitivas, facturas, y/o documentos que justifiquen la venta, provisión, instalación y puesta en marcha de sistemas radar secundario Modo –S / sistemas ADS-B. Para que la experiencia específica presentada sea susceptible de calificación por puntaje, esta deberá ser mayor a la establecida como requisito mínimo. El valor total de la experiencia específica solicitada, adicional al requisito mínimo que será puntuada, no podrá superar el valor del presupuesto referencial del procedimiento de contratación multiplicado por un factor de 1.5, es decir, USD 4'472.750 La experiencia se acreditará dentro de los últimos 5 años. Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten como experiencia específica adicional el monto más alto y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional.	10 PUNTOS

<p>Experiencia del Personal Técnico</p>	<p>Se asignará el puntaje indicado en la tabla siguiente, por la demostración de experiencia en proyectos adicionales a los constantes en el requisito mínimo. La información para usar en la evaluación de este factor será la que conste en el FORMULARIO DE LA OFERTA. El oferente deberá especificar las experiencias a considerar como adicionales de su personal. La calificación de este factor corresponde a la indicada en el cuadro siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="451 465 1257 674"> <thead> <tr> <th>Personal Técnico</th> <th>Proyectos adicionales de experiencia</th> <th>Máximo Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supervisor/Responsable del proyecto</td> <td></td> <td>5 puntos</td> </tr> <tr> <td>Ingeniero de Campo</td> <td></td> <td>2.5 puntos</td> </tr> <tr> <td>Técnico de instalación</td> <td></td> <td>2.5 punto</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten como experiencia adicional del personal técnico, mayor número de proyectos adicionales al establecido como base, y a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Requisito mínimo 3 proyectos.</p>	Personal Técnico	Proyectos adicionales de experiencia	Máximo Puntaje	Supervisor/Responsable del proyecto		5 puntos	Ingeniero de Campo		2.5 puntos	Técnico de instalación		2.5 punto	<p>10 PUNTOS</p>
Personal Técnico	Proyectos adicionales de experiencia	Máximo Puntaje												
Supervisor/Responsable del proyecto		5 puntos												
Ingeniero de Campo		2.5 puntos												
Técnico de instalación		2.5 punto												
<p>Especificaciones Técnicas</p>	<table border="1" data-bbox="443 882 1265 1845"> <tr> <td> <p>MTBCF (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten el MTBCF superior y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que el mínimo requerido es 40.000 horas. Adjuntar ficha técnica.</p> </td> <td> <p>5 puntos</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>MTTR (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten el MTTR inferior y, a las demás ofertas se asignará un puntaje inversamente proporcional. Tomando en consideración que el máximo es 30 minutos. Adjuntar ficha técnica.</p> </td> <td> <p>5 puntos</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sensibilidad del Receptor (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor sensibilidad, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que la mínima sensibilidad es de -87 Dbm Adjuntar ficha técnica.</p> </td> <td> <p>5 puntos</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Señal Mínima Detectable (MDS)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten la mejor MDS, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que la mínima es de -95Dbm Adjuntar ficha técnica.</p> </td> <td> <p>4 puntos</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Precisión en acimut (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor precisión en acimut, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración la mínima de 0,022° Adjuntar ficha técnica.</p> </td> <td> <p>2.5 puntos</p> </td> </tr> </table>	<p>MTBCF (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten el MTBCF superior y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que el mínimo requerido es 40.000 horas. Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>5 puntos</p>	<p>MTTR (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten el MTTR inferior y, a las demás ofertas se asignará un puntaje inversamente proporcional. Tomando en consideración que el máximo es 30 minutos. Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>5 puntos</p>	<p>Sensibilidad del Receptor (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor sensibilidad, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que la mínima sensibilidad es de -87 Dbm Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>5 puntos</p>	<p>Señal Mínima Detectable (MDS)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten la mejor MDS, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que la mínima es de -95Dbm Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>4 puntos</p>	<p>Precisión en acimut (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor precisión en acimut, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración la mínima de 0,022° Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>2.5 puntos</p>	<p>40</p>		
<p>MTBCF (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten el MTBCF superior y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que el mínimo requerido es 40.000 horas. Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>5 puntos</p>													
<p>MTTR (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten el MTTR inferior y, a las demás ofertas se asignará un puntaje inversamente proporcional. Tomando en consideración que el máximo es 30 minutos. Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>5 puntos</p>													
<p>Sensibilidad del Receptor (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor sensibilidad, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que la mínima sensibilidad es de -87 Dbm Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>5 puntos</p>													
<p>Señal Mínima Detectable (MDS)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten la mejor MDS, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que la mínima es de -95Dbm Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>4 puntos</p>													
<p>Precisión en acimut (radar)</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor precisión en acimut, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración la mínima de 0,022° Adjuntar ficha técnica.</p>	<p>2.5 puntos</p>													

	<p>Precisión en rango (radar) 2.5 puntos</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor precisión en rango, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración la mínima de 1/128 NM.</p> <p>Adjuntar ficha técnica.</p>	
	<p>Niveles de salida de potencia para sectorización (radar) 4 puntos</p> <p>Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten un mayor número de niveles de salida de potencia, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración que el menor número es de 7 niveles.</p> <p>Adjuntar ficha técnica.</p>	
	<p>Carga de blancos (capacidad del objeto) sector grande 3 puntos</p> <p>Se otorgará máximo puntaje a la o las ofertas que presente una mayor carga de blancos por sector grande de 45 grados, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración, un mínimo de 255 blancos.</p> <p>Adjuntar ficha técnica.</p>	
	<p>Carga de blancos (capacidad del objeto) sector pequeño 3 puntos</p> <p>Se otorgará máximo puntaje a la o las ofertas que presente una mayor carga de blancos por sector pequeño de 3.5 grados, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración, un mínimo de 55 blancos.</p> <p>Adjuntar ficha técnica.</p>	
	<p>Cobertura ADS-B 2 puntos</p> <p>Se otorgará máximo puntaje a la o las ofertas que presenten una mayor cobertura del sistema ADS-B ofertado, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración, un mínimo de 250 (MN).</p> <p>Adjuntar ficha técnica.</p>	
	<p>Presencia (número de sistemas instalados) del oferente en la región CAR/SAM con tecnología de sistemas de vigilancia (radares secundarios MSSR Modo-S/ADS-B). 4 puntos</p> <p>Se otorgará máximo puntaje a la o las ofertas que presenten mayor presencia de sistemas radar secundarios Modo-S y radares secundarios Modo-S que incluyan la funcionalidad de ADS-B, que hayan sido proporcionados e instalados por el oferente en la región CAR/SAM, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional. Tomando en consideración un mínimo de 1 radar secundario de tecnología Monopulso Modo-S.</p> <p>(Presentar contratos finalizados, actas de entrega recepción definitivas, facturas, y/o documentos que justifiquen la venta, provisión, instalación, puesta en marcha de sistemas radar secundario Modo –S, radar secundario Modo-s que incluya ADS-B)</p>	
	<p>TOTAL</p>	<p>100</p>



20 MULTAS

- a) En caso de incumplimiento o simple retraso en el cumplimiento del objeto del contrato, el Contratista pagará a la Dirección General de Aviación Civil, en concepto de multa, la cantidad equivalente al uno por mil (1X1000) diario de la totalidad del contrato;
- b) Las multas serán liquidadas en el pago de la factura;
- c) De ser necesario se impondrá más de una multa a la vez;
- d) Las multas no serán devueltas por ningún concepto al Contratista;
- e) Si las multas superan el 5% del valor total del contrato, la DGAC podrá unilateralmente dar por terminado el mismo;
- f) La imposición de multas estará exenta en el evento de caso fortuito y fuerza mayor, debidamente comprobado y aceptado por la DGAC, para lo cual se notificará al administrador del contrato dentro del plazo de quince (15) días de ocurridos los hechos o de enterado el Contratista de estos.

21 TIPO DE GASTO

a) **Gasto Corriente.** - SI () / NO (X)

b) **Gasto de Inversión.** - SI (X) / NO ()

22 CÓDIGO ÚNICO DE PROYECTO (CUP) PROYECTO DE INVERSIÓN

CUP: 175200000.0000.374588

Descripción del Proyecto de Inversión. -

Adquisición, Implantación y puesta en marcha de dos (2) radares secundarios MSSR modo-S que incluyen ADS-B, para el servicio de vigilancia aeronáutica, en las TMA DE Guayaquil y Galápagos, los mismos, reemplazarán a los actuales sistemas radar que han cumplido su vida útil.

23 PATRIMONIO

La Dirección General de Aviación Civil verificará que el patrimonio del oferente sea igual o superior a la relación que determine con respecto del presupuesto referencial.

En caso de personas jurídicas, la entidad contratante verificará que el patrimonio del oferente sea igual o superior a la siguiente relación con el presupuesto referencial del procedimiento de contratación:

BIENES Y/O SERVICIOS			
PRESUPUESTO REFERENCIAL		MONTO QUE DEBE CUMPLIRSE DE PATRIMONIO	
FRACCIÓN BÁSICA	EXCESO HASTA	PATRIMONIO EXIGIDO SOBRE LA FRACCIÓN BÁSICA	PATRIMONIO EXIGIDO SOBRE EL EXEDENTE DE LA FRACCIÓN BÁSICA
0	500.000 incluido	0	5% sobre el exceso de 250.000 incluido
500.000,01	1'000.000 incluido	15.000	10% sobre el exceso de la fracción básica
1'000.000,01	5'000.000 incluido	75.000	12,5% sobre el exceso de la fracción básica
5'000.000,01	10'000.000 incluido	625.000	15% sobre el exceso de la fracción básica
10'000.000,01	En adelante	1'500.000	17,5% sobre el exceso de la fracción básica

24 INFORMACIÓN FINANCIERA DE REFERENCIA

Los índices financieros constituirán información de referencia respecto de los participantes y en tal medida, su análisis se registrará conforme al detalle a continuación:

ÍNDICE	INDICADOR SOLICITADO	OBSERVACIONES
índice de solvencia	1.00	Solvencia o liquidez: ACTIVO CORRIENTE DIVIDIDO PARA PASIVO CORRIENTE (mayor o igual a 1)
Índice de endeudamiento	1.5	Endeudamiento: PASIVO TOTAL DIVIDIDO PARA ACTIVO TOTAL (menor a 1.5)

Los referidos índices se validarán con la declaración fiscal del país de origen del oferente, así como con sus estados financieros del último año presentados ante la entidad.

25 FORMA DE PRESENTAR LAS OFERTAS

Para este proceso de contratación las ofertas se deberán presentar hasta la hora y día oficial de la República del Ecuador (GMT-5) establecidos en el cronograma del proceso en sobre sellado con los documentos que conforman su oferta, mismos que deberán presentarse impresos en físico con firma manuscrita, sumillados y numerados, junto con una copia digitalizada (documentos originales escaneados en formato PDF), en la

siguiente dirección: Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de agosto, edificio de la DGAC, piso 5, Gestión de Servicios de Navegación Aérea, Quito – Ecuador.

Las ofertas, formularios y documentos de respaldo de la oferta **deberán ser numerados y firmados** de forma física (firma manuscrita) y se los presentará junto con una copia digitalizada (documentos originales escaneados en formato PDF), en un medio magnético de almacenamiento, mismo que estará dentro del sobre sellado.

La oferta deberá presentarse en **Idioma Español** y **detallando cada uno de los ítems solicitados en su cantidad, especificaciones y precios unitarios**, respetando las condiciones contenidas en este pliego.

De existir traducciones al español de documentos de la oferta, los mismos podrán ser presentados en copia simple en el momento de la entrega de la oferta. Sin embargo, para la firma del contrato el Oferente ganador deberá presentar dichas traducciones notariadas o apostilladas según sea el caso.

Las ofertas físicas se presentarán en un sobre único el cual contendrá la siguiente ilustración:

<p style="text-align: center;">LICITACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AL EXTERIOR “CÓDIGO DEL PROCEDIMIENTO...”</p> <p style="text-align: center;">SOBRE ÚNICO</p> <p>Señor (es) Comisión Técnica o Máxima Autoridad o su delegado <i>(Nombre de la entidad contratante)</i> Presente</p> <p>PRESENTADA POR: _____</p>

No se tomarán en cuenta las ofertas entregadas en otro lugar o después del día y hora fijados para su entrega-recepción.

La Comisión Técnica recibirá las ofertas, conferirá comprobantes de recepción por cada oferta entregada y anotará, tanto en los recibos como en el sobre de la oferta, la fecha y hora de recepción.

25. ADMINISTRADOR DE CONTRATO PROPUESTO

La DGAC designa al señor Subdirector Zonal del Litoral como Administrador del Contrato, quien tendrá contacto directo con el Contratista y velará por el cabal cumplimiento de dicho contrato.

26 COMISIÓN TÉCNICA PROPUESTA

Ord	Nombre	Cargo	Cedula	Función
1	Enrique Bolívar Dávalos Cárdenas	Director de Gestión de Servicios de Navegación Aérea	1706251038	Presidente
2	Jorge Alfredo Zúñiga Jibaja	Controlador APP Radar	1711295202	Representante del Titular del área requirente
3	Cesar Lenin Maldonado Vivanco	Especialista CNS para la Navegación Aérea 1	1102888979	Profesional afín al proceso de contratación
4	Rosa Herminia Álvarez Rivera	Directora de la Gestión Asesoría Jurídica	1802815991	Profesional que actuará con voz, pero sin voto
5	Catty Amparito Saraguro Camacho	Directora de la Gestión Financiera	1713292348	Profesional que actuará con voz, pero sin voto

27 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre: Alba Cecilia Cifuentes Pinto	Nombre: Edgar Patricio Baldeón Vásquez	Nombre: Msc. Enrique Bolívar Dávalos Cárdenas
CI: 1001596855	CI: 1706281589	CI: 1706251038
Cargo: Analista CNS para la Navegación Aérea 1	Cargo: Analista CNS para la Navegación Aérea 1	Cargo: Director de Servicios de Navegación Aérea

Fecha de elaboración:	18/10/2022
Fecha de modificación:	23/10/2022

GLOSARIO

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

TMA: Área de Control Terminal.

ACC: Centro de Control de Área.

APP: Centro de Control de Aproximación.

TWR: Torre de Control

PPI: Indicador de Posición.

EUROCONTROL: Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea.

ASTERIX: Formato estándar para intercambio de datos radar.

ITU: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

MTTR: Mean Time Between Failures

MTBF: Mean Time to Repaer

LOSNCP: Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública

- *****