



MINISTERIO DE
DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

MANDO DE APOYO
LOGÍSTICO DEL EJÉRCITO

JEFATURA DE INGENIERÍA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO

OBJETO:

ACUERDO MARCO PARA LA ADQUISICIÓN DE PUESTOS DE MANDO DE BATALLÓN/GRUPO SOBRE PLATAFORMAS BMRYTOA

CÓDIGO: 025 PPT 570/80/SITITES/ 024-19-AI

Madrid, a 27 de marzo de 2019

CORREO ELECTRÓNICO

jsicar1@et.mde.es

C/ PRIM N°6
28004, MADRID
TELÉFONO: 91 780 31 62
FAX: 91 780 21 57



INDICE

1	Definición del contrato.....	5
1.1	Introducción.....	5
1.2	Objeto.....	5
1.3	Documentación aplicable.....	5
1.4	Extensión, calendario y costes.....	8
1.5	Material a suministrar por Ejército.....	10
2	Requisitos.....	11
2.1	Requisitos del diseño de ingeniería de las estaciones (EN-01 y EN-02).....	11
2.2	Requisitos del equipamiento a suministrar (EN-03 y EN-04).....	15
2.3	Requisitos de los trabajos de instalación e integración (EN-05 y EN-06).....	19
2.3.1	Requisitos Generales de instalación y operación.....	19
2.3.2	Requisitos Generales de la Arquitectura CIS.....	23
2.3.3	Requisitos Sistemas de Radio HF.....	25
2.3.4	Requisitos Sistema de Radio VHF.....	27
2.3.5	Requisitos Conmutador de líneas RF.....	28
2.3.6	Requisitos Sistema de Radio UHF.....	29
2.3.7	Requisitos Mástiles para Antenas exteriores.....	29
2.3.8	Requisitos Divisor de señal GPS.....	30
2.3.9	Requisitos Punto de acceso y antena WIFI.....	30
2.3.10	Requisitos de Preinstalación del terminal Satélite Inmarsat.....	31
2.3.11	Requisitos del Switch interno Central.....	32
2.3.12	Requisitos del Hardware del GESCOM.....	32
2.3.13	Requisitos Pasarelas de Telefonía VoIP y Telefonía Analógica.....	32
2.3.14	Requisitos Caja Exterior de Despliegue.....	33
2.3.15	Requisitos Teléfonos VoIP Inalámbricos.....	34
2.3.16	Requisitos Teléfonos IP por cable.....	35
2.3.17	Requisitos de los Ordenadores tipo Tablet PC.....	35
2.3.18	Requisitos de los teclados y ratones.....	35
2.3.19	Requisitos del Ordenador servidor del GESCOM.....	36
2.3.20	Requisitos del Equipo de conmutación de señal.....	36
2.3.21	Requisitos del altavoz externo.....	37



2.3.22	Requisitos de los auriculares de comunicaciones.....	37
2.3.23	Requisitos del monitor táctil.....	37
2.3.24	Requisitos del Terminal Multifunción.....	37
2.3.25	Requisitos de los Puestos de Trabajo.....	38
2.3.26	Requisitos del Sistema de Iluminación.....	40
2.3.27	Requisitos de las Interfaces externas de la Estación.....	41
2.3.28	Requisitos del los Elementos auxiliares de la Estación.....	42
2.3.28.1	Tienda del Avance de Lona.....	42
2.3.28.2	Bobinas.....	43
2.3.29	Requisitos del Sistema de Climatización.....	44
2.3.30	Requisitos para el almacenamiento en las estaciones.....	44
2.3.31	Requisitos del Sistema de Alimentación.....	45
2.3.31.1	Generalidades: modos de funcionamiento.....	45
2.3.31.2	Equipos del Sistema de alimentación.....	48
2.3.32	Requisitos para la interfonía de las estaciones.....	51
2.3.33	Requisitos para la configuración de las estaciones.....	51
2.4	Requisitos del Apoyo Logístico Integrado.....	52
2.4.1	Requisitos de la Documentación Técnica (EN-07 y EN-08).....	52
2.4.1.1	Reforma de la Estación.....	54
2.4.1.2	Plan de Apoyo Logístico Integrado.....	55
2.4.1.3	Manual de Operación y mantenimiento de 1° y 2 escalón y de 3°-4° escalón.....	56
2.4.1.4	Plan de Asistencia Técnica.....	57
2.4.1.5	Listado de Configuración de la Estación.....	57
2.4.2	Repuestos (EN-09 y EN-10).....	58
2.4.3	Cursos de operación y mantenimiento (EN-11 a EN-14).....	60
2.4.4	Requisitos para la carga automática de datos en SIGLE.....	61
2.5	Requisitos del desmontaje de estaciones con barcaza M1 y montaje de estaciones con barcaza M1A (EN-15 y EN-16).....	62
2.5.1	Desmontaje de equipamiento CIS y elementos auxiliares (EN-15).....	62
2.5.2	Trabajos de Instalación y configuración (EN-16).....	62
2.6	Requisitos del equipamiento aulas CIS (EN-17).....	63



3	Definición de actividades del contratista.....	66
3.1	Seguimiento y control del contrato.....	68
3.2	Aseguramiento de la calidad.....	70
3.3	Verificación y validación.....	71
3.4	Catalogación.....	73
3.5	Garantías técnicas.....	74
4	Aceptación del objeto del contrato.....	75
4.1	Criterios de aceptación.....	75
5	Siglas y abreviaturas.....	76



I DEFINICIÓN DEL CONTRATO

I.1 INTRODUCCIÓN

La progresiva implantación de los diferentes sistemas de Mando y Control (BMS y TALOS) y la adopción del GESCOM como sistema gestor de comunicaciones, obliga a modernizar y disponer de vehículos Puestos de Mando de entidad batallón (PC BON) que integren todos los medios CIS necesarios para ejercer las actividades de mando y control requeridas en todo tipo de situaciones y escenarios.

I.2 OBJETO

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) es definir técnicamente los entregables y actividades de los contratos que se deriven durante la vigencia del Acuerdo Marco de “*Adquisición de Puestos de Mando de Batallón/ Grupos sobre Plataformas BMR y TOA*”

Además se definirán los requisitos y las cláusulas relacionados con otros alcances vinculados a los PCBON y que se contemplan en este Acuerdo Marco:

- Desmontaje y su posterior montaje e integración de los equipos CIS y de alimentación de ciertas estaciones PC BON sobre BMR que actualmente se encuentran en servicio dentro del E.T.
- Adquisición del material necesario para la implementación de una maqueta de PC BON en las aulas de instrucción (salas CIS de los Batallones de transmisiones y de las academias de enseñanza).

El listado de entregables se detallan en el apartado I.4

I.3 DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Será de aplicación en este Acuerdo Marco como documentación de referencia, en todo o en la parte que corresponda, la que a continuación se lista:

Contratación

Ley 9/2017	<i>Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.</i>
Ley 24/2011	<i>Ley 24/2011, de 1 de agosto, de Contratos del Sector Público en los ámbitos de la Defensa y la Seguridad.</i>
O.M. 81/2001	<i>Normas de Protección en Contratos del Ministerio de Defensa.</i>

Aseguramiento Calidad

O.M. 65/1993	<i>Inspección Oficial de Aseguramiento de la Calidad.</i>
Instrucción 39/1998 Ampliada por resolución 320/15555/2011	<i>Desarrollo de la O.M. 65/1993.</i>



PECAL 2110. Ed 4	<i>Requisitos OTAN de Aseguramiento de la Calidad para el Diseño, desarrollo y la producción.</i>
<u>Catalogación</u>	
R.D. 166/2010	<i>Reglamento de Catalogación de Material de la Defensa.</i>
<u>Etiquetado</u>	
IT 08/07	<i>Definición del etiquetado de material por parte de proveedores del Ejército de Tierra.</i>
<u>Garantía</u>	
IT 16/11	<i>Mantenimiento de Armamento, Material y Equipo durante la Garantía.</i>
<u>Control Configuración</u>	
IT 14/13	<i>Control de la Configuración de los Sistemas CIS del ET de la JCISAT.</i>
NT 10/17 MALE	<i>Elaboración de la Configuración funcional de los materiales e identificación de las tareas de mantenimiento.</i>
Documento MALE	<i>Formato de fichero único en la adquisición de repuestos y su posterior carga en SIGLE.</i>
<u>Normas MIL</u>	
MIL-STAND 461F	<i>Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment. DoD USA.</i>
MIL-STAND 810G	<i>Environmental Engineering Considerations and Laboratory Test</i>
NME-2899/2013	<i>Guía para el pintado de material militar del E.T.</i>
<u>Técnicas</u>	
STANAG 2345	<i>Evaluación y control del personal expuesto a radiaciones electromagnéticas de 3 kHz a 300 GHz”.</i>
UNE EN 50265-2-1	<i>Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Llama premezclada de 1 kW.</i>
UNE EN 50266-2-4	<i>Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Parte 2-4: Procedimientos. Categoría C</i>
UNE EN 50268	<i>Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimiento.</i>
UNE EN 50267-2-1	<i>Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Determinación de la cantidad de gases halógenos ácidos.</i>
UNE EN 50267-2-3	<i>Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables: Parte 2: Procedimientos. Sección 3: Determinación del grado de acidez de los gases de los cables a partir de la medida de la media ponderada del pH y de la</i>



	<i>conductividad.</i>
NFC 20454	<i>Reducida emisión de gases tóxicos.</i>
MIL-DTL-26482H	<i>Especificaciones generales para conectores y enchufes</i>
MIL-DTL-38999/32E	<i>Connector, electrical circular, cover, protectiv, plug SERIES III, METRIC</i>

De todos los documentos mencionados en este PPT se utilizará la última edición, incluyendo todas las modificaciones introducidas hasta la fecha de la firma del correspondiente contrato derivado.

En caso de contradicción entre los requisitos del PPT y los de cualquier documento anexo o referenciado tendrá prioridad el PPT, a excepción del PCAP. Se tendrá en cuenta, sin embargo, que nada de lo indicado en este documento debe anular las leyes y reglamentos aplicables.

La documentación referenciada en este apartado que no pueda estar al alcance del contratista podrá ser solicitada al Órgano de Contratación.



I.4 EXTENSIÓN, CALENDARIO Y COSTES

Dentro del alcance del presente acuerdo marco se contempla:

I. La modernización de la capacidades de mando en control, de gestión de las comunicaciones y medios CIS mediante la adquisición de un máximo de treinta (30) Estaciones Puesto de Mando según el desglose:

- Dieciocho (18) estaciones PC BON sobre BMR.
- Doce (12) estaciones PC BON sobre TOA, una de ellas FDC.

Las actividades correspondientes a este alcance vendrán descritas en los aptdos. 2.1 a 2.4.

II. El desmontaje de los equipos CIS y de alimentación de diez (10) estaciones PCBON sobre BMR con modelo de barcaza M1 -para la modernización por parte del E.T del modelo de su barcaza a M1A en las instalaciones del PCMASA I, Villaverde (Madrid) -, y el posterior montaje e integración de estos medios CIS y de alimentación una vez efectuada por el E.T la transformación a modelo de barcaza M1A.

La relación de estaciones PC BON BMR afectadas es la siguiente: ET-085370-VE, ET-085374-VE, ET-091822-VE, ET-091821-VE, ET-085376-VE, ET-003964-VE, ET-004324-VE, ET-084232-VE, ET-085794-VE, ET-003982-VE.

Las actividades correspondientes a este alcance vendrán descritas en el aptdo. 2.5.

III. El suministro de una maqueta de PC BON en ocho (8) aulas de transmisiones. El equipamiento necesario para montar la maqueta que sirva de instrucción vendrá descrito en el aptdo. 2.6.

En la Tabla I.I. se enumeran los diferentes entregables facturables a recepcionar y su valoración económica máxima sin IVA.

El importe económico máximo para adquirir lo contemplado en este Acuerdo Marco será de cuatro millones seiscientos setenta y seis mil euros (4.676.000 €) IVA no incluido. El importe económico estimado en cada contrato derivado vendrá reflejado en el PCAP.

La duración de este Acuerdo Marco, las condiciones administrativas particulares que rigen los contratos que se deriven del mismo, el plazo de entrega máximo de los entregables asociados a cada contrato derivado ,así como el lugar de la recepción administrativa serán especificados en el correspondiente PCAP.



Can	Descripción Entregable	Importe máximo unitario (€) sin IVA
4	EN-1: Diseño de Ingeniería estación BMR	44.000,00 €
4	EN-2: Diseño de Ingeniería estación TOA y TOA FDC	25.000,00 €
18	EN-3: Suministro de equipamiento estación BMR	90.000,00 €
12	EN-4: Suministro de equipamiento estación TOA y TOA FDC	90.000,00 €
18	EN-5: Trabajos de instalación, integración y configuración de hardware y software de la estación BMR	33.000,00 €
12	EN-6: Trabajos de instalación, integración y configuración de hardware y software de la estación TOA y TOA FDC	26.000,00 €
4	EN-7: Documentación Técnica de la estación BMR	18.000,00 €
4	EN-8: Documentación Técnica de la estación TOA y/ TOA FDC	14.000,00 €
18	EN-9: Suministro de repuestos y herramientas para el mantenimiento de la estación BMR	6.000,00 €
12	EN-10: Suministro de repuestos y herramientas para el mantenimiento de la estación TOA y TOA FDC	6.000,00 €
4	EN-11: Curso de operación y mantenimiento estación PC BON BMR	7.000,00 €
4	EN-12: Curso de operación y mantenimiento estación TOA (incluido FDC)	7.000,00 €
1	EN-13: Curso de Mantenimiento de 2º escalón de las estaciones TOA y BMR	5.000,00 €
1	EN-14: Curso de Mantenimiento de 3º escalón de las estaciones TOA y BMR	5.000,00 €
10	EN-15: Desmontaje de equipamientos CIS de la estación PC BON BMR (barcaza M1)	7.000,00 €
10	EN-16: Montaje, integración y configuración de hardware y software para el vehículo BMR (barcazaM1A)	15.000,00 €
8	EN-17: Suministro equipamiento aula CIS	25.000,00 €
	TOTAL AM	4.676.000,00 €

Tabla 1.1: Precio de los entregables



1.5 MATERIAL A SUMINISTRAR POR EJÉRCITO

Con el fin de acometer los trabajos definidos en este Acuerdo Marco, en cada contrato derivado el Ejército pondrá a disposición del contratista los vehículos y los sistemas de comunicaciones radio y satélite que se muestran a continuación:

Plataformas a suministrar por la Administración
Vehículos TOA que se transformarán a PC BON
Vehículos BMR que se transformarán a PC BON
Estaciones PC BON BMR cuyo equipamiento se desmontará/montará
Equipamiento CIS a suministrar por la Administración
Configuración vehicular del radio-teléfono PR4G ES/VRC 9211 v3 junto con sus micro-teléfono y altavoz
Configuración vehicular HF: Harris RF-5800 H o RF-7800 H junto con sus micro-teléfono
Configuración vehicular UHF junto con sus micro-teléfono y altavoz
Terminal Inmarsat BGAN (727 o 325) o en su defecto planos y cotas para su pre-instalación
Software del GESCOMET y sus manuales de configuración
Software del BMS y TALOS
Planos y cotas del HW asociado al TALOS para su pre-instalación.

Tabla 1.2: Bienes a suministrar por la Administración

El contratista será el responsable de la custodia de estos materiales. No podrá enajenarlos ni utilizarlos para otros fines diferentes de los determinados en este contrato.

Será responsable igualmente de su correcto mantenimiento y estado durante el tiempo de empleo por parte del contratista, por tal motivo, el contratista deberá generar un “*Plan de Mantenimiento durante el periodo de almacenamiento de las Estaciones en sus instalaciones*” que garantice el perfecto estado de los materiales entregados por Ejército, en especial las plataformas vehiculares (véase OB-11 en apdo 3. Definición de las actividades del contratista).

En el caso de pérdida, destrucción, o de daño causado por un uso inadecuado de cualquier equipo, el contratista estará obligado a reemplazarlo, repararlo a su costa o reembolsar su valor a la Administración (véase OB-13). El contratista deberá igualmente, mantener un inventario de la situación y estado de utilización de este material cedido bajo su custodia.



2 REQUISITOS

En este apartado se formalizarán los requisitos generales, técnicos y logísticos que deben cumplir los entregables definidos para cada contrato derivado amparado bajo este acuerdo marco.

Todos los requisitos plasmados en este PPT tendrán carácter de *requisitos mínimos obligatorios* a cumplir por el contratista.

2.1 REQUISITOS DEL DISEÑO DE INGENIERÍA DE LAS ESTACIONES (EN-01 Y EN-02)

RE-1 El Contratista realizará y entregará, como primer hito en cada anualidad, el documento- en papel y formato electrónico- que constituya *el diseño de ingeniería de la estación*. Estos entregables EN-01 y EN-02 se componen de una serie de análisis y de estudios que vendrán a conformar la mejor arquitectura para las estaciones PC BON sobre BMR y TOA (FDC incluido).

RE-2 Los EN-01 y EN-02 recogerán el estado final de diseño de toda la estación, y serán aprobados por el DT antes de comenzar los trabajos de instalación e integración de los sistemas. Será el documento base a seguir por el contratista para llevar a cabo las actividades de remodelación de las plataformas como estaciones Puesto de Mando. Estarán redactados en español, y las figuras, diagramas, esquemas y planos generados deberán ser claros, con las numeraciones ordenadas para una interpretación razonable y clara. Una vez aprobados se distribuirán las copias en formato papel que el Cliente determine en cada caso.

RE-3 Estos *Diseños de Ingeniería* contendrán, al menos, el siguiente contenido:

a) Especificación de Diseño de las Estaciones:

- Descripción de la solución técnica propuesta, dando respuesta a la integración de todos los servicios y capacidades técnicas requeridas a los subsistemas. Minimizando el número de equipos y optimizando la seguridad y ergonomía de la estación. Esta descripción incluirá el sistema de energía implementado, sus modos de funcionamiento, capacidades, equipos e integración con otros sistemas de energía presentes en la Estación (alternador, baterías vehiculares, baterías auxiliares, etc).
- Descripción y planos 2D-3D de la estación y sus componentes, con la distribución completa de los diferentes subsistemas que constituyen la estación.
- Planos con la ubicación física y descripción funcional de los diferentes equipos instalados, tanto en el interior como en el exterior de la estación, junto con sus especificaciones físicas (dimensiones y peso).
- Planos con la ubicación y sistemas de anclaje para todo el equipamiento suministrado pero que no vaya instalado, así como para el armamento y la impedimenta reglamentaria de la tripulación.
- Descripción y diagramas de bloques que reflejen en planos detallados y auto-contenidos en un único gráfico, la interconexión entre módulos y equipos dentro del vehículo. Habrá un diagrama completo para los cables de alimentación (AC y DC), otro para el cableado de datos y otro para el de radiofrecuencia.
- Normas de seguridad: indicando cualquier tipo de protección contra fuego, materiales tóxicos, radiantes o peligrosos.



- Plan de carga propuesto para la Estación (véase RE-I44)
- Disposiciones especiales relativas tanto a la maniobra de desplazamiento por carretera, como al transporte de la Estación por carretera y ferrocarril: medidas para el repliegue y protección de antenas vehiculares, procedimientos de desmontaje de elementos que superen gálibos, elementos para la fijación de bolsas de transporte en el exterior, etc.

b) Anexos:

- Anexo I: Especificaciones Eléctricas de los Equipos:

- Máximo consumo en régimen estacionario y potencia de encendido.
- Tensión, frecuencia y fases de alimentación.
- Tolerancias de alimentación y corrientes de pico.
- Elementos de protección y tomas de tierra.
- Tipo de cable y de conectores requeridos.

- Anexo II: Consumo de la Energía de la Estación:

- Se realizará un estudio de consumo energético que demuestre que el sistema de alimentación (ver 2.3.31) tiene plena capacidad para suministrar alimentación al equipamiento a instalar en cada uno de los subsistemas dando respuesta a todas las demandas de energía de la Estación y siempre considerando el caso más desfavorable: operar en movimiento, proporcionar y garantizar alimentación a máximo consumo y de forma simultánea e ininterrumpida a los sistemas de iluminación, climatización, y de todos sistemas radio, medios CIS, etc., incluidos en la estación durante el tiempo que se permita sin repostar.

Como resultado de este análisis se obtendrá la propuesta de grupo electrógeno, duración y capacidad máxima del grupo, los elementos auxiliares del sistema necesarios, y el diagrama de bloques del sistema de alimentación.

Además se indicará mediante gráficas, la autonomía de la Estación en función de las fuentes de energía que pueden agotarse (baterías, Grupo Electrónico, etc). Así mismo, se diferenciarán los principales escenarios que pueden representarse, al menos los siguientes: totalidad de la Estación encendida, sin aire acondicionado, sin calefacción, sin ambos y sin enchufes auxiliares.

Si el rendimiento del sistema de alimentación propuesto tiene dependencia con la altura, temperatura, o algún otro parámetro ambiental, se deberá dejar reflejado en este Estudio acompañado de gráficas (por ejemplo, entrega de potencia del GE en función de la altura; capacidad de acumular/entregar energía por parte de las baterías en función de la temperatura).

-Anexo III: Distribución térmica de la Estación:

- Se realizará un estudio de la distribución térmica en el interior de la Estación, considerando cada uno de los puestos de operador y la refrigeración de los equipos, que demuestre la sobrada capacidad del sistema de climatización a instalar en el vehículo blindado, de forma que se den las mejores condiciones de confort térmico (22 ± 2 °C en el interior) para la tripulación y el funcionamiento de los equipos; para ello se considerara el caso mas desfavorable (todos los



equipos funcionando a máxima potencia y con una temperatura ambiente exterior máxima de 55° C y mínima de -20° C).

Como resultado de este análisis se obtendrá la propuesta del sistema de climatización, elementos y capacidades que cumplirán el apto.2.3.29.

Si fuera necesario, como resultado de este Estudio, se instalarán toberas para dirigir el flujo térmico a las zonas más críticas (equipos y personal).

-Anexo IV: Compatibilidad Electromagnética:

- Se realizará un análisis de radiación de las antenas en el exterior del Estación de forma que se garantice el funcionamiento correcto de forma simultanea de todas las antenas y se minimice la interferencia entre ellas, así como entre el resto de los sistemas CIS asegurando su máxima efectividad.

Como resultado de este análisis se obtendrá la propuesta de ubicación de las distintas antenas vehiculares.

Este estudio contemplará las dos posibles antenas de HF vehiculares suministradas por el cliente, se centrará en el efecto de cada uno de los elementos o fenómenos que pudieran producir interferencias en cada elemento radiante: desensibilización, armónicos, espurios en transmisión, ruido de banda ancha o de fase del transmisor, y productos de intermodulación. Asimismo, también reflejará, las distorsiones en la cobertura y alcance de cada medio radio, por efecto de la presencia de los otros medios radiantes en las posiciones elegidas.

Una vez terminadas las estaciones, durante la fase de pruebas de validación, el contratista anotará en este anexo los valores obtenidos al medir los campos eléctricos y magnético radiados en cada uno de los puestos de operador y conductor tanto con las escotillas abiertas como cerradas (véase RE-43). Estas medias se compararán con las obtenidas en los estudios teóricos de radiación de las antenas.

- Anexo V: Distribución de Pesos de la Estación:

- Se realizará un estudio de la distribución de pesos en el interior de la Estación que especificará:

- i) Relación final del peso de cada equipamiento suministrado e instalado.
- ii) Peso total de la Estación con todo el equipamiento suministrado e instalado, la tripulación, su armamento e impedimenta reglamentaria.
- iii) Peso total por cada eje de la Estación.
- iv) Localización del Centro de Gravedad.
- v) Comparación entre los pesos máximos autorizados y los pesos resultantes de la Estación.
- vi) Inclinación lateral y frontal máxima para evitar el vuelco.



El estudio de pesos debe contemplar un apartado adicional en el que se incluya la variación de todos los parámetros anteriores, pero ahora incluyendo el peso de todos aquellos equipos para los que esté prevista su preinstalación con el fin de obtener la distribución de pesos máxima de la estación.

El objeto y fin de este estudio demostrará que el reparto de pesos garantiza el control y la estabilidad del vehículo en condiciones normales, obteniendo unas condiciones de tracción y de suspensión que eviten el vuelco y el hundimiento de los trenes de rodaje.

- Anexo VI: Equipamiento instalado

Se indicará en un listado el material que va a ser instalado y forma parte de la nueva estación, indicando de forma clara el modelo, fabricante y foto descriptiva.

Incluirá en un apartado el listado con los equipos cuyo funcionamiento pueda verse perjudicado por las vibraciones.



2.2 REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO A SUMINISTRAR (EN-03 Y EN-04)

RE-4 Una vez aprobado el *Diseño de Ingeniería* se procederá al acopio de los diferentes materiales y equipos (EN-03 y EN-04) necesarios para su instalación e integración sobre las plataformas. En el RE-9 se indica todo el material que suministrará el contratista. Las características de estos suministros se detallarán posteriormente en el aptdo. 2.3

RE-5 De acuerdo con la tabla 2.2, el contratista entregará el listado del material que va a ser instalado y forma parte de la nueva estación, indicando de forma clara el modelo, fabricante, NOC (si dispusiese) y foto descriptiva (véase anexo VI Del Diseño de Ingeniería).

RE-6 (deseable) Con el objeto de facilitar y simplificar los trabajos de los escalones de mantenimiento y la gestión de la cadena logística en el Ejército de Tierra, es deseable que exista una gran similitud entre los equipos a suministrar e instalar en estas Estaciones y los ya instalados en otros PC BON similares y de anualidades recientes. Por lo tanto, siempre que sea posible el contratista ofertará y suministrará los mismos equipos que los ya instalados en otros PC BON (Expedientes: AM-0056/13-T y AM-0012/14-T), excepto en los casos de obsolescencia o mejoras técnicas autorizadas donde consultará al Director Técnico sobre estos equipamientos.

Los equipos deseables que sean compatibles son:

1. Antena HF exterior sobre mástil
2. Antena VHF exterior sobre mástil
3. Conmutadores de línea RF
4. Divisor señal GPS
5. Teléfono VoiP inalámbrico
6. Teléfono IP ethernet
7. Ordenador servidor de GESCOM
8. Tablet PC ruggedizadas + soporte asociado
9. Switch KVM
10. Pasarelas de telefonía VoIP y analógica

Los actuales modelos empleados en los expedientes AM-0056/13-T y AM-0012/14-T son (*):

EQUIPO	NCAGE	FABRICANTE	P/N	REFERENCIA	NOC/NDC
Antena HF	7341B	INVELCO	AT-110-A	AT-110-A	5985-33-2019415
Antena VHF	F3435	COMROD	75671	LB-3088AG	5985-14-4658983
Conmutador RF	SWR99	COMET	CSW-20IGN	CSW-20IG	5985-33-2131519
Divisor GPS	1RTJ45	GPS SOURCE	S18APM5-SF	S18APM5-SF	5985-01-6192998
Teléfono VoiP	59294	INCOM	ICW-1000G	ICW-1000G	5805-01-6579601
Teléfono IP	48LZ9	GRANDSTREAM	9620005316A04	GPX2140	5805-01-6494477



Ordenador GESCOM	SASF6	NEOUSYS	NUVO3005P	NUVO3005P	7021-33-2142741
Tablet PC+soporte					
Tablet PC	CH908	GETAC	52628946C003	F110G4	7010-12-4090048
Soporte	441CB	TEMPEL	DKTG-110	DKTG-110	7035-33-2162842
Switch KVM	B2728	BLACK BOX	724-746-5500	724-746-5500	6150-13-1195156
Pasarelas Tlf.					
Gateway 4 port	H0Y62	CISCO	74-6792-03	SPA8800	5805-17-1246793
Gateway 8 port	H0Y62	CISCO	74-5829-03 A0	SPA8000	5805-17-1246794

Tabla 2.1: Equipamiento compatible

(*) En los casos de obsolescencia se admitirá el modelo siguiente propuesto por el fabricante.

RE-7 (deseable) Los equipos deberán poder soportar las condiciones ambientales de uso y entornos operativos característicos de estas Estaciones. Por ello, sería deseable suministrar como mínimo equipos con grado de uso industrial, ya que éstos:

- operan en condiciones de polvo y suciedad severas
- operan en condiciones de estrés sufriendo golpes accidentales
- deben soportar las condiciones de vibración de los vehículos
- Rango de temperatura: desde -5°C a 55° C (operación) y -20°C a 85°C (almacén)
- Rango de humedad: 5-95%

Los equipos deseables que sean de uso industrial son:

1. Mástil exterior (véase RE-71)
2. Switch interno central (véase RE-82)
3. Punto de acceso wifi (véase RE-74)
4. Conjunto de magneto-térmicos de las estaciones (véase RE-161 y RE-163)
5. Conjunto de conectores/conversores de las estaciones (véase RE-9)

RE-8 El contratista siempre indicará los tiempos de entrega estimados para cada ítem respetando los tiempos para la finalización de los trabajos. Esta planificación y sus posibles desviaciones formarán parte del contenido del documento de Gestión de Riesgos (véase OB-8 en apdo 3. Definición de las actividades del contratista).

RE-9 Además del equipamiento descrito en la tabla 2.2 forman parte del suministro a entregar por el contratista:

- a) Todo el cableado y elementos auxiliares de conexión necesarios para la arquitectura de la estación: conversores ethernet (RJ45) hembra-hembra, conversores ethernet (RJ45)- puertos serie (RS232), conversores de mechero a 220 Vac, hubs USB, conectores pasa muros, etc.
- b) Todo los soportes mecánicos necesarios para la correcta instalación de los equipos suministrados.
- c) Software comercial para el funcionamiento de los equipos:



- Sistema operativo Windows intreprise 10 LTSB o superior, necesario para las aplicaciones en uso del Ejercito (BMS y GESCOM). No obstante, en la reunión de revisión de requisitos de cada contrato derivado, se definirá este sistema operativo en función de la evolución de las aplicaciones (BMS y GESCOM) a instalar.

- Drivers de los equipos instalados, antivirus, servidor de correo, suite de ofimática correspondiente al Windows intreprise 10 LTSB o superior, navegador y programa compresor / descompresor de datos (al menos para ficheros rar y zip).

d) Los materiales fungibles como baterías, etc., necesarios para el funcionamiento inicial del equipo con al menos un juego de repuestos de cada uno.



Equipamiento a suministrar por Estación	Cantidad
Antena HF exterior sobre mástil	1 (0 en FDC)
Antena VHF exterior sobre mástil	1
Mástil para despliegue de antenas exteriores	1
Conmutador líneas RF	3(2 en FDC)
Divisor señal GPS	1
Punto de acceso Wifi	1
Antena Wifi vehicular	1
Conjunto de mobiliario asociado a los puestos de Operador	1
Asientos Operador TOA (no aplicable a BMR)	3
Teléfono VoIP inalámbrico compatible con el Wifi desplegado por punto de acceso Wifi suministrado + accesorios asociados	3
Teléfono IP ethernet	2
Cargador baterías teléfonos VoIP + baterías de repuesto	1+ 3
Monitor TFT táctil	2
Ordenador servidor de GESCOM (PC tipo Fanless)	1
Altavoz externo	1
Tabletas PC ruggedizadas + soporte asociado (docking)	3+2
Switch KVM	1 (2 en FDC)
Conjunto de Licencias Software comercial para cada uno los PC suministrados	1 (véase RE-9)
Teclado + ratón + cargador con juego de baterías de repuesto	2+2+1
Auriculares de comunicaciones (GESCOM)	3
Impresora multifunción	1
Hardware y cableado asociado al GESCOM	1
Caja de Conexiones exterior para extensión de servicios	1
Pasarelas de telefonía VoIP y analógica	3
Switch 24 puertos (interno y externo)	2
Transceptores de Fibra Óptica	3
Conjunto de bobinas de comunicación, alimentación, tierra y RF + devanadera	1+1
Grupo Electrogénico + conjunto de dispositivos necesarios para el Sistema de alimentación a integrar en la Estación	1+1
Sistema de climatización (frío/calor)	1
Sistema de Iluminación completo	1
Tienda avance de lona + modulo de trasferencia	1+1

Tabla 2.2: Entrega EN-03 y EN-04



2.3 REQUISITOS DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN E INTEGRACIÓN (EN-05 Y EN-06)

2.3.1 Requisitos Generales de instalación y operación

RE-10 Los entregables EN-05 y EN-06 se componen de los trabajos de instalación, trabajos de configuración y puesta a punto -incluidas las pruebas de verificación y validación- de las Estaciones.

RE-11 El contratista, será responsable de recoger el equipamiento CIS facilitado por el Cliente (véase aptdo 1.5) en las instalaciones del ET y trasladarlas hasta las suyas propias. La puesta a disposición de los vehículos a transformar en PC BON en las instalaciones del contratista será por cuenta del cliente.

RE-12 Antes de iniciar los trabajos de instalación se pintará y acondicionará el interior de la estación. También, se pintarán con el color interior del vehículo toda las interfaces mecánicas (perfilería) que se instalen en su interior.

RE-13 Los trabajos de instalación e integración terminarán con la entrega de un documento que describa la *reforma de la plataforma*, es decir, el proceso completo de la instalación incluyendo un reportaje fotográfico y descriptivo del estado de recepción de la Estación, los desmontajes realizados, las variaciones y sustituciones y los cambios en las características del vehículo antes y después de la reforma (véase 2.4.1.1).

RE-14 Los elementos, sistemas y equipos desmontados por el contratista para la realización del objeto de estos trabajos serán entregados al cliente junto con un listado completo por vehículo con la identificación de los mismos (n.º de serie, denominación y NOC). Este material será devuelto por cuenta del Contratista en el lugar de entrega y recepción administrativa marcado en el PCAP.

RE-15 El contratista deberá consultar por escrito al DT cualquier decisión técnica antes de modificar cualquiera de los elementos presentes en la Estación, como pueda ser rectificar cableado (cortar/empalmar), sustituir conectores, cambiar de posición elementos, taladros en la estructura del vehículo, etc.

En particular, si se tuviera que desplazar o re-ubicar algún elemento de la Estación, el Contratista solicitará autorización al DT, indicando el motivo y justificación de la nueva posición. Dicha información quedará reflejada en el Manual de Reforma e instalación de la plataforma (véase RE-13)

RE-16 La instalación de los equipos será modular para facilitar su extracción en las labores de mantenimiento o para su sustitución. Su distribución deberá aprovechar el espacio disponible, favorecer la disipación de calor y ruido generado por los propios equipos, así como facilitar la operación de la tripulación (véase Diseño de Ingeniería).

RE-17 La instalación e integración de todos los medios y módulos se hará de forma que se garantice la seguridad física de sus ocupantes y sin posibilidad de desprendimiento de los equipos instalados que deberán ir bien anclados a sus soportes, bastidores o estructura del vehículo.

RE-18 Los bastidores deberán disponer de ranuras para garantizar la correcta ventilación de los equipos sobre ellos instalados. Deberán quedar situados de forma que su refrigeración se vea favorecida por las salidas del aire acondicionado del vehículo.

RE-19 Se instalarán todas las interfaces mecánicas que se necesiten incluyendo paneles, soportes, planchas, tapas, chapas y accesorios de montaje. Los planos de diseño/fabricación de estas



estructuras con todas sus medidas, cotas y materiales se incluirán como anexo en el Listado de Configuración de la Estación (véase RE-210).

RE-20 Los equipos instalados no interferirán en la ubicación de los fusiles de dotación de la tripulación. Dicha ubicación se determinará en el Diseño de Ingeniería.

RE-21 La integración de los diferentes medios en las Estaciones no supondrá una restricción de las capacidades todo-terreno de las plataformas. Los equipamientos a suministrar y las instalaciones a realizar tendrán que soportar las vibraciones producidas por la conducción de estos vehículos todo-terreno, y al mismo tiempo mantener las capacidades de funcionamiento de los diferentes equipos.

RE-22 El contratista propondrá y justificará documentalmente unos sistemas de amortiguación que garanticen el aislamiento y correcto funcionamiento de los equipos identificados en el Documento de Ingeniería y cuyo funcionamiento pueda verse perjudicado por las vibraciones. . Estos sistemas de amortiguación suministrados por el contratista permitirán montar y desmontar los equipos con sencillez.

RE-23 Los sistemas a instalar, los puestos de operación, mobiliario, cableados y conductos no presentarán aristas vivas ni otros elementos cortantes o punzantes que puedan dañar a la tripulación, instalando sistemas de protección en caso necesario.

RE-24 Los elementos instalados no obstaculizarán el movimiento de los tripulantes dentro de la plataforma y no impedirán la evacuación en caso de accidente o daños en el combate. Instalando, si fuese necesario, sistemas abatibles o móviles que permitan realizar dichas maniobras de emergencia.

RE-25 El mobiliario instalado por el contratista será de perfil de aluminio industrial de alta calidad y todas las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Todos los elementos metálicos instalados en el exterior del vehículo irán pintados con pintura verde OTAN reflectante al infrarrojo según norma NME-2899/2013. Los elementos instalados en el interior irán pintados de forma que no desentonen con el resto del material alojado en la estación, la perfilería irá del color interno del vehículo (véase RE-12).

RE-26 La integración y disposición de las antenas en el exterior de los vehículos no supondrán una limitación al empleo ni del armamento del que disponga el vehículo, ni de los medios de visión nocturna y diurna, o los medios activos de camuflaje. Se dispondrán de manera que no mermen las capacidades de movimiento de la estación, permitiendo su plegado total, evitando la rotura por vaivén e inercias durante el movimiento mediante sistemas de anclaje (vientos o cuerdas).

RE-27 La integración de los diferentes medios en las Estaciones no supondrá una restricción de las capacidades de transporte por carretera o ferrocarril. La totalidad de los elementos instalados/integrados para estos PCBON deberán respetar las medidas límites de galibo. En el caso de superarlo con algún elemento, se diseñará e instalará un sistema (mecánico o hidráulico) que permita el rápido, fácil desmontaje y bajada de dicho elemento (inferior a 30 minutos) por parte de la tripulación . Se suministrará el procedimiento detallado y las herramientas necesarias para realizar estas operaciones de desmontaje y montaje.

RE-28 El tendido del cableado tanto en el interior como en el exterior del vehículo deberá hacerse de forma que los cables no resulten molestos ni entorpezcan a los tripulantes del vehículo, quedando oculto y protegido tras paneles y canaletas de fácil montaje y desmontaje que permita un fácil mantenimiento. En el exterior del vehículo se emplearán canaletas, en el interior irán al aire no permitiendo su tendido por debajo del suelo de la barcaza.



RE-29 Las transiciones de cableado desde el interior hacia el exterior de la plataforma se implementarán mediante conectores “pasa-muros”. El cableado estará compuesto, al menos, por dos tramos: uno en el interior, y otro en el exterior. La zona de unión de estos dos tramos será el conector “pasa-muros” ubicado en la pared de separación, consiguiendo de esta manera una transición completamente estanca, y que facilite las tareas de sustitución y mantenimiento.

RE-30 El tendido de cableado e instalación de elementos no alterará las características de estanqueidad y de protección del vehículo.

RE-31 El cableado de alimentación deberá discurrir separado del cableado de datos y RF, siendo guiado por canaletas y pasos distintos.

RE-32 Los cables de alimentación tendrán las secciones necesarias para soportar las corrientes que por ellos vayan a circular, teniendo en cuenta la caída de tensión que se pueda producir. Se utilizará cableado no propagador del incendio y con emisión de humo y gases reducida. Este tipo de cable debe cumplir con las siguientes normas:

- No propagador de llama (UNE EN 50265-2-1)
- No propagador de incendio (UNE EN 50266-2-4)
- Baja emisión de humos opacos (UNE EN 50268)
- Libre de halógenos (UNE EN 50267-2-1)
- Reducida emisión de gases tóxicos (NFC 20454)
- Muy baja emisión de gases corrosivos (UNE EN 50267-2-3)

RE-33 El cableado LAN (interior, exterior, y bobinas) contará con blindaje por par de cobre y otro para el conjunto. Serán del tipo “S/STP” y con categoría 7 como mínimo.

RE-34 El cableado de Radiofrecuencia dispondrá del apantallamiento y sección suficientes para garantizar su aislamiento y eliminar fugas de energías a través de él.

RE-35 Los conectores “macho” aéreos de alimentación alterna, serán del tipo “schuko” civil, con toma de tierra, del tipo francés.

RE-36 Todo conector exterior deberá poseer tapón estanco con cadena de sujeción.

RE-37 Todos los cables y conectores que queden expuestos al exterior del vehículo, deberán protegerse mediante cubiertas metálicas diseñadas a tal efecto de forma que se eviten enganches, el deterioro por golpes o roce continuado, así como la acumulación de agua de lluvia. A su vez, estas protecciones estarán fijadas con tornillería para permitir tareas de mantenimiento.

RE-38 La tornillería que deba ser retirada durante la operación y mantenimiento de la Estación (según el “Manual de Operador y Mantenimiento de primer escalón”) deberá contar con palomillas, que permitan su manipulación con las manos y no precisen de herramienta alguna; como debe ocurrir en el montaje/desmontaje del terminal satélite, tomas y picas de tierra, despliegue/repliegue del mástil, extensión/recepción de servicios, etc.

RE-39 Todo el cableado instalado deberá estar perfectamente etiquetado e identificado.

a) El método de etiquetado elegido será mediante banderolas fijadas al cable. No se permitirán bandas adhesivas alrededor del cable. Además, contará con un sistema de protección del texto, para prolongar su durabilidad y evitar el deterioro del mismo



b) Para la identificación, cada extremo de los cables indicará el equipo y conector al que va conectado, y el equipo y conector del que procede. Se emplearán etiquetas de colores diferentes cuando se tenga varios cables saliendo de un mismo equipo.

RE-40 Los equipos suministrados por el contratista dispondrán de etiquetas en idioma español con la denominación del equipo y las indicaciones de seguridad o precaución que sean necesarias.

RE-41 Se añadirán las leyendas explicativas necesarias, que bajo criterio del D.T, deban acompañar a ciertos elementos (sistema de energía, magneto-térmicos, etc) para facilitar su empleo y operación a los operadores.

RE-42 Cada vehículo se identificará, tanto en el exterior como en el interior, con una etiqueta donde debe constar el nombre de la Estación y el número de serie.

RE-43 Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones en la instalación de los sistemas radiantes y de alimentación:

a) Se asegurará su correcto funcionamiento antes de su instalación. Especialmente, en los sistemas radiantes entregados por E.T, se indicará lo antes posible cualquier fallo que suponga la reposición del material.

b) Se garantizará al máximo la protección de los tripulantes frente a radiaciones electromagnéticas y descargas eléctricas (descargadores de gas y tomas de tierra). Para ello, se tendrán en cuenta los máximos niveles permitidos, en los puestos de operador, según el STANAG 2345 “ Evaluación y control del personal expuesto a radiaciones electromagnéticas de 3 kHz a 300 GHz”:

- Campo Eléctrico (10-300Mhz) < 61.4V/m

- Campo Magnético (10-300Mhz) < 163 mA/m

c) Los elementos radiantes se instalen de forma que se minimicen las interferencias entre los equipos de comunicaciones y los diagramas de radiación del resto de las antenas (véase anexo IV del Diseño de Ingeniería)

La integración de los medios radio deberá permitir que la emisora de HF logre acoplamiento en toda su banda de trabajo (y a cualquier potencia), mientras simultáneamente las emisoras de VHF transmitan (tanto en frecuencia fija como en salto de frecuencia) a su máxima potencia. Para ello, el contratista dispondrá las antenas, cableado y equipamiento de un modo óptimo; y si con esto no es suficiente, se deberá incluir cualquier otro elemento o dispositivo para lograr tal objetivo.

d) Dispondrán de plano de tierra y de conexiones de masa adecuadas

e) Mínimo número posible de transiciones de las líneas de transmisión

f) Continuidad de la impedancia y valores mínimos según fabricante

RE-44 Los elementos de alimentación internos o externos de la Estación contarán con una cubierta de protección que evite el contacto accidental de la tripulación o el golpe/ caída de cualquier otro elemento sobre ellos.

RE-45 Los equipos electrónicos y de alimentación deberán protegerse de la entrada de agua de lluvia cuando las escotillas y trampillas estén abiertas.



RE-46 El vehículo contará con una trenza de masa, recorriendo todo el vehículo, de modo que alcance a todos los equipos instalados por el Contratista y que estarán interconectados a dicha toma de tierra. Esta toma de tierra, también se conectará a la toma exterior (preparada para tocar suelo a través de la correspondiente bobina y picas de tierra).

RE-47 Se instalarán todas las tomas de corrientes, convertidores de mechero a 220 Vac y tomas de datos necesarias según el Diseño de Ingeniería, diferenciando con colores las tomas de enchufes “protegidas” de las “no-protegidas”, e indicando el consumo máximo permitido en las “no protegidas”.

RE-48 Se instalarán cerca de los puestos de trabajo los enchufes con tapadera de protección necesarios, procedentes de la alimentación “no protegida”, para la extensión de servicios varios a los operadores.

RE-49 El contratista será responsable de la configuración y puesta a punto de la Estación dejando todos los sistemas configurados, incluida la configuración IP y GSCOMET. Se excluye la configuración del BMS y TALOS (véase apdo 2.3.33 *Requisitos para la configuración de las estaciones*).

2.3.2 Requisitos Generales de la Arquitectura CIS

RE-50 La arquitectura general CIS diseñada para la Estación PC BON vendrá reflejada en el *Diseño de Ingeniería*, para su desarrollo en la etapa de diseño tendrá como punto de partida el esquema inicial mostrado en la figura 2.1. Dicha arquitectura podrá variarse durante el desarrollo de las diferentes anualidades de este Acuerdo Marco en función de la evolución de los sistemas o de los requerimientos de las FAS.

RE-51 La arquitectura final CIS diseñada para la Estación PC BON FDC vendrá reflejada en el *Diseño de Ingeniería*, para su desarrollo en la etapa de diseño tendrá como punto de partida el esquema inicial mostrado en la figura 2.2. Dicha arquitectura podrá variarse durante el desarrollo de las diferentes anualidades de este Acuerdo Marco en función de la evolución de los sistemas o de los requerimientos de las FAS. Los FDC como Centros Directores de Fuego para Artillería disponen de un sistema de Mando y Control de la Acción de Fuego (TALOS) y un sistema de comunicaciones PR4G con 4 sistemas radio, y no llevan comunicaciones HF.

RE-52 Todo sistema (hardware, software, firmware, etc.) o servicio relacionado directa o indirectamente con la transmisión, manipulación o procesamiento de información por medio del protocolo IP, independientemente del régimen bajo el cual se regule la relación con dicho elemento (adquisición, desarrollo, explotación, contratación, etc.) debe ser capaz de operar plenamente de acuerdo a los estándares comerciales establecidos para el protocolo Ipv6 y a los aspectos definidos en el RFC 2460 y el resto de RFC relacionados con Ipv6”, a excepción de los equipos especificados en el “listado de equipos que no cumplen el estándar Ipv6” generado por el contratista en el Documento de Diseño y aprobado por el DT. En esta circunstancia, el sistema o servicio debe mantener o mejorar los niveles de servicio, calidad y confianza preestablecidos, tanto con el protocolo Ipv6 como con el protocolo Ipv4. Asimismo la empresa adjudicataria del contrato deberá aportar, durante el periodo de garantía el soporte técnico para ambos protocolos.



PCBON

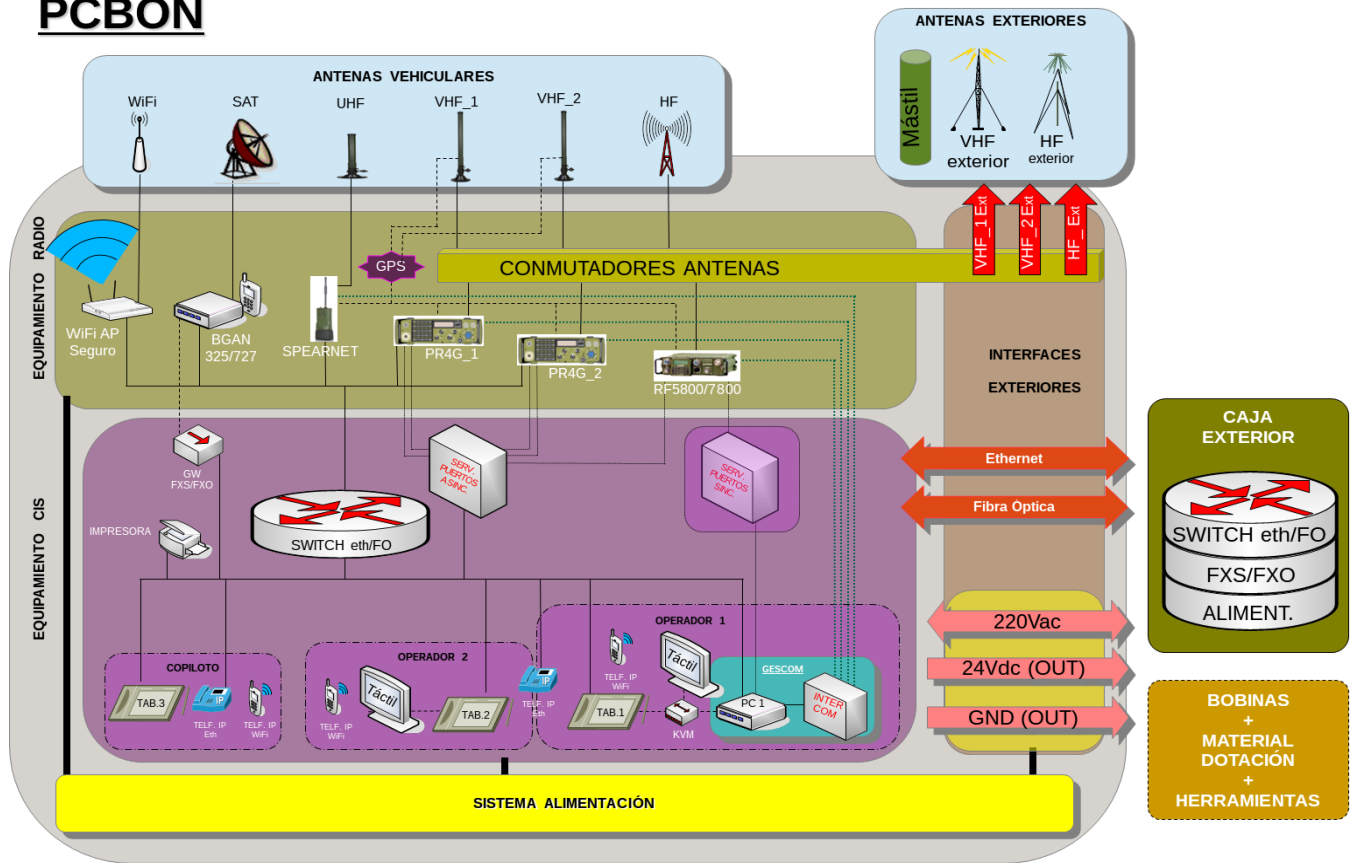


Figura 2.1 :Arquitectura PC BON



PCBON FDC

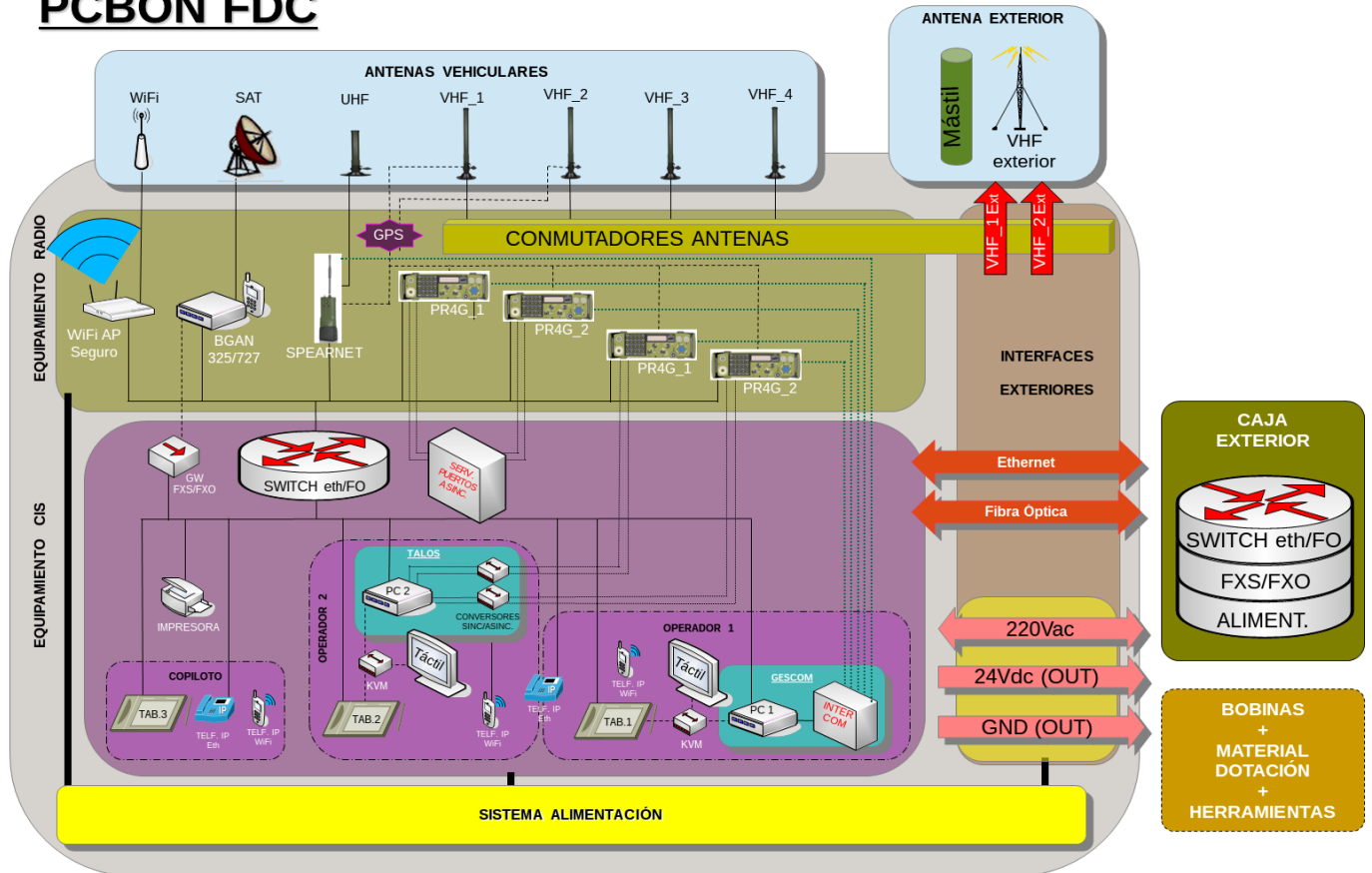


Figura 2.2 :Arquitectura PC BON FDC

2.3.3 Requisitos Sistemas de Radio HF

Estos requisitos no aplican a la configuración FDC.

RE-53 El contratista realizará la instalación e integración en configuración vehicular de la radio HF suministrada por E.T, incluida su antena vehicular correspondiente (de medio lazo o full loop).

RE-54 El adaptador vehicular con amplificador, se instalará sobre una bandeja con sistema telescópico de extracción que permitirá un fácil acceso a la parte posterior, en caso de tener que realizar cambios en el cableado que permitan variar su configuración.

RE-55 Los requisitos de instalación de la radio HF deberán respetar las indicaciones del fabricante.

En líneas generales se deberá tener en cuenta:

- Las bases de antena se instalarán, si es necesario, sobre unos soportes en voladizo que no deberán sobresalir del lateral del vehículo. La disposición será la marcada en el Diseño de Ingeniería.



- b) El cable coaxial que sale de la parte inferior de la ATU/AFU se llevará al interior del vehículo de forma que no se altere la estanqueidad del mismo y permita una fácil conexión/desconexión del cable a la ATU/AFU. El paso quedará lo mas próximo posible a la ATU/AFU.
- c) Se asegurará la continuidad eléctrica entre las dos bases de antenas y de éstas respecto a la masa del vehículo.
- d) En cualquier caso, se deberá asegurar la resonancia de la antena en toda la banda de frecuencias de trabajo del radio-teléfono.
- e) La unidad de control para la antena HF irá situada en el interior del vehículo, siguiendo las siguientes indicaciones:
 - Se situará en posición vertical y con los conectores hacia arriba, en un soporte diseñado a tal efecto. La ubicación de la unidad de control se elegirá de forma que quede situada a una distancia conveniente tanto del equipo radio como de la AFU/ATU.
 - Los cables coaxial y de control irán desde cada base de antena hacia la unidad de control y desde la unidad de control hasta la estación HF.
 - La parte superior de la unidad de control irá protegida mediante una cubierta metálica biselada a tal efecto y anclada al soporte del equipo que resguardará los conectores y los cables.
 - La unidad de control irá conectada a la masa del vehículo.

RE-56 La relación de onda estacionaria para la línea de HF será de de un valor igual o inferior a 3 cuando la medida se realice desde la radio hasta la antena vehicular.

RE-57 Para poder conectar simultáneamente a este equipo radio el cableado para el audio del GESCOM y su micro-teléfono, será preciso que el contratista implemente un sistema auxiliar de cableado y conexiones, que permita tal fin. Dicho sistema proporcionará a los operadores un punto de conexión directa del micro-teléfono, que no será el propio frontal de la radio ni su amplificador.

RE-58 El contratista suministrará, instalará e integrará una antena HF de banda ancha exterior para instalarla sobre mástil exterior. Esta antena debe tener unas especificaciones y características, al menos iguales o superiores a las que se listan a continuación:

- a) Rango de Frecuencias comprendido entre 2 MHz y 30 MHz.
- b) Potencia admisible de 150 W.
- c) Diagrama de radiación similares a los de una antena dipolo en configuración de V invertida.
- d) Cobertura completa de la banda HF.
- f) No necesitará acoplador de antena.
- g) Tiempo nulo de sintonía.



- h) Peso sin mástiles no superior a 8 kg.
- i) Resistente a vientos superiores a 180 km/h.
- j) Varios tipos de montaje según necesidades.
- k) Potencia de trabajo máxima superior a 150W.
- l) Debe permitir su montaje sobre el mástil exterior a integrar en la Estación (véase aptdo 2.3.7), de un modo simultáneo junto con la antena exterior de VHF (véase RE-64).

2.3.4 Requisitos Sistema de Radio VHF

RE-59 El contratista realizará la instalación e integración en configuración vehicular de dos (2) radio VHF suministradas por E.T (4 para el FDC), con sus antenas vehiculares, amplificadores, altavoces cableado y microteléfonos correspondientes.

RE-60 El adaptador vehicular con amplificador, se instalará sobre una bandeja con sistema telescópico de extracción que permitirá un fácil acceso a la parte posterior, en caso de tener que realizar cambios en el cableado que permitan variar su configuración.

RE-61 El contratista realizará la instalación de las bases de antena de las emisoras VHF, según los requisitos siguientes:

- La disposición vendrá reflejada en el documento Diseño de Ingeniería.
- Desde las dos (2) bases de antenas se llevará el cable de señal GPS hasta el divisor de señal GPS (véase 2.3.8) aunque sólo se conectará uno de ellos a la entrada del divisor de señal GPS- dejando el otro como reserva cerca del divisor-, desde el que se repartirá la señal al resto de equipos que requieran de señal GPS.
- Se tenderán las trenzas de masa necesarias desde las bases de antenas hasta una toma de masa de vehículo.

RE-62 Se asegurará que la línea VHF se tenga una relación de onda estacionaria:

- Inferior a 1.5 en el caso de la medida del cable que va desde el amplificador hasta la base de antena vehicular, debidamente cargada.
- Inferior a 3.5, en el caso de que las antenas vehiculares estén conectadas.

RE-63 Para el caso del PC BON FDC, y con el objeto de poder instalar el sistema de mando y control TALOS se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Instalará e integrará los elementos hardware para la "preinstalación" del sistema de información TALOS. Estos elementos son:

- Instalación de soportes "bivalentes" de sujeción, tanto para las "Cajas Talos" Síncronas / Asíncronas de TEMPEL(modelo CCS_TG_002) como para las de GMV (modelo CCS-TG). Estos soportes no podrán distar más de 50 cm de cada una de las radios PR4G a la que irá conectada cada "Caja Talos".
- Instalación de los soportes para el ordenador en que se ejecuta el SW TALOS (PC TALOS)

2. El contratista suministrará e instalará el siguiente cableado:



- Conexión LAN (Ethernet) desde el PC_TALOS hasta el switch interno de la Estación.
- Dos (2) conexiones serie asíncronas (RS232) desde cada “Caja TALOS” hasta uno de los conversores serie (LAN/RS-232) de la Estación.

3. Uno de los enchufes de energía protegida, se ubicará a menos de 1m de distancia del lugar reservado para la ubicación del PC_TALOS, y se identificará para tal uso.

RE-64 Se suministrará, instalará e integrará una (1) antena VHF exterior (igualmente para las estaciones FDC) sobre mástil que presentará como mínimo estas características:

- Antena VHF con plano de tierra elevado.
- Rango de frecuencia 30-88 MHz.
- VSWR (con 15 metros de cable KX15) menor o igual a 3:1.
- Potencia 100W.
- Conector hembra BNC hembra.
- Longitud parte superior 1300 mm.
- Longitud parte inferior 1175 mm.
- Peso máximo 5 kg.
- Tª de funcionamiento operacional: - 40°C a +55°C.
- Tª de almacenamiento: -40°C a +70°C.
- Velocidad del viento máxima 130 km/h.
- Irá montada sobre el mástil exterior a integrar en la Estación (véase aptdo 2.3.7), de un modo simultaneo junto con la antena exterior de HF (véase RE-58).

2.3.5 Requisitos Conmutador de líneas RF

RE-65 El contratista suministrará, instalará e integrará tres (3) conmutadores de líneas de RF con las siguientes características generales:

- Dos (2) para VHF y uno (1) para HF (éste último no necesario par el FDC).
- Permitirá la conmutación entre la línea de transmisión de la antena vehicular (VHF o HF) y la antena exterior correspondiente de VHF o HF.
- Soportará los niveles de potencia de RF adecuados a la máxima potencia de transmisión
- Dispondrá de los conectores adecuados para las bandas de trabajo de las radios.
- Dispondrá de un conmutador manual para cada una de las líneas de transmisión.
- Se instalará en una ubicación que permita su fácil manipulación.
- Estará etiquetado adecuadamente con el nombre del equipo y la antena a la que prestan servicio: VHF1, VHF2, HF, EXT, INT



- La relación de onda estacionaria para la línea HF, con el conmutador en la posición “exterior”, será:
 - Inferior a 1.5 en el caso de la medida del cable que va desde la radio hasta la toma HF para antena exterior con su correspondiente carga.
 - Inferior a 4, midiendo con la antena exterior conectada.
- La ROE en cada línea VHF, con el conmutador en la posición “ exterior”, será:
 - Inferior a 1.5 en el caso de la medida del cable que va desde el amplificador ALA-126 hasta la toma VHF para antena exterior con su correspondiente carga.
 - Inferior a 3.5, midiendo desde el amplificador ALA-126 hasta la antena exterior debidamente conectada).

2.3.6 Requisitos Sistema de Radio UHF

RE-66 Se instalará e integrará una radio UHF Mesh y su Kit vehicular en cada Estación, atendiendo al documento *Diseño de Ingeniería* de la Estación. En caso de no disponer de la radio, se realizará la preinstalación.

RE-67 La antena se instalará sobre un soporte abisagrado, que incorporará un sistema de amortiguación. Este soporte permitirá el abatimiento de la antena sin necesidad de desinstalarla.

RE-68 La relación de onda estacionaria para la línea de UHF será igual o inferior a 2, midiendo desde la radio hasta la antena (con ésta instalada).

2.3.7 Requisitos Mástiles para Antenas exteriores

RE-69 El contratista suministrará, instalará e integrará un (1) mástil telescópico (igualmente para las estaciones FDC) junto con el kit de accesorios correspondientes , piezas y adaptadores necesarios para permitir el montaje simultaneo de la antena exterior de VHF con la antena exterior de HF de las Estaciones.

RE-70 Las características operativas de este mástil serán

- secciones mínimas: 7
- Longitud mástil extendido (11- 12) metros
- Longitud mástil recogido < 2 metros
- Carga Máxima: 10 K
- Peso Mástil < 12 Kg
- Peso Conjunto < 33 Kg
- Temperatura de funcionamiento: -40°C -55° C
- Diametro sección parte superior > 31mm
- Velocidad máxima de viento totalmente desplegado: 130 km/h
- Velocidad máxima de viento durante despliegue: 50 km/h

RE-71 (deseable) Las características operativas y técnicas de este mástil serán:

- fabricado en aluminio anodizado contra la corrosión.
- sistema de extensión por accionamiento neumático para evitar un desplome del mástil y de los equipos montados en punta. El suministro de aire al mástil para el despliegue se hará mediante bomba manual adosada al propio mástil.
- sistema de bloqueo mecánico por estrangulación para las secciones del mástil que impida la bajada incontrolada del mismo una vez extendido. No existiendo pasadores de bloqueo susceptibles de pérdidas.
- el conjunto de mástil y trípode formarán un solo bloque.



- sistema de trípode de despliegue rápido: en posición de transporte, las patas del trípode quedaran plegadas en torno al cuerpo del mástil reduciendo el tiempo de despliegue en caso de una entrada rápida en posición.
- el mástil se podrá elevar en terreno arriostado con el trípode sin posibilidad de emplear piquetas.
- secciones mínimas: 7
- Altura desplegado: 11-12 m
- Altura máxima plegado: 2,2 m.
- Peso < 19 Kg.
- Capacidad de carga de hasta 14 kg.
- Margen de temperaturas de -25°C a 60° C.
- Diámetro sección parte superior > 38mm

2.3.8 Requisitos Divisor de señal GPS

RE-72 El contratista suministrará, instalará e integrará un dispositivo divisor/amplificador de señal GPS que tendrá como mínimo los siguientes requisitos:

- Entrada, a la que se conectará la antena GPS exterior.
- 8 salidas.
- Amplificador de la señal GPS.
- Ganancia entre 16,5 y 19,5 dB.
- Rango de frecuencias entre 1,1 a 1,7 GHz.
- Conectores RF: SMA hembra.
- Conector de alimentación militar.
- Cumplirá con la directiva 2002/95/CE (RoHS).

RE-73 La relación de onda estacionaria para las líneas GPS serán igual o inferior a 1,6 cuando la medida se realice desde las radios hasta la salida del divisor. E igual o menor a 3,5 desde la salida del divisor hasta la antena de VHF (con ésta instalada).

2.3.9 Requisitos Punto de acceso y antena WIFI

RE-74 El contratista suministrará, instalará e integrará un punto de acceso Wifi (junto a su antena/s correspondientes, véase RE-76) que presentará las siguientes características técnicas como mínimo:

- Bandas de frecuencia:
 - -entorno a 2,4 GHz
 - -entorno a 5 GHz
- Cifrado y autenticación WPA2-Enterprise.
- Medidas de seguridad para el acceso remoto (IPSEC-VPN).
- Firewall (certificación ICASA) que permita reconocer las aplicaciones de usuario a nivel de flujos de información para poder aplicar políticas de calidad de servicio (QoS).



- Gestión de movilidad de dispositivos de usuario.
- Detección de intrusiones inalámbricas (WIDS - Wireless Intrusion Detection System).
- Análisis del espectro radioeléctrico.
- Gestión de radiofrecuencias.
- Localización de dispositivos.
- Certificación Wifi 802.11 a/b/g/n.

RE-75 La relación de onda estacionaria para las líneas RF del punto de acceso Wi-Fi serán igual o inferior a 2,1 midiendo desde el punto de acceso hasta cada antena (con éstas instaladas).

RE-76 La antena/s Wifi exterior a suministrar, instalar e integrar por el contratista deberá tener las siguientes características mínimas:

- Bandas de frecuencia:
 - -entorno a 2,4 GHz
 - -entorno a 5 GHz
- Omnidireccional.
- Deberá estar protegida contra impactos externos.
- Deberá mimetizarse con la estructura exterior del vehículo.
- Ganancia de al menos 5 dBi.

2.3.10 Requisitos de Preinstalación del terminal Satélite Inmarsat

RE-77 Se llevará a cabo los trabajos de instalación e integración de una preinstalación¹ para la antena, el terminal satélite y el *handset*. La antena se pre instalará de forma que se evite cualquier interferencia con el resto de antenas de la Estación. Además se ubicará en una zona con mínimas interferencias visuales hacia su constelación satelital, quedando su disposición especificada en el Diseño de Ingeniería.

RE-78 La pre instalación de las antenas , los modems y teléfono, será valida y bivalente para los modelos BGAN EXPLORER 727 y 325. Se instalarán todos los soportes, tornillería, cadenas y tapones necesarios para asentar directamente, y sin necesidad de ningún accesorio extra, el set (módem, antena, y teléfono) del terminal satélite que se reciba.

RE-79 El contratista suministrará e instalará el cableado de radiofrecuencia, de alimentación, de tierra y audio/datos para el correcto funcionamiento e integración del terminal satélite.

RE-80 La relación de onda estacionaria para la línea RF del terminal satélite será igual o inferior a 2, midiendo desde el módem hasta la antena (con ésta instalada, en caso de estar disponible).

RE-81 En el caso de que se suministre el terminal por parte del ET, el contratista lo configurará para su operación en voz y datos, según el plan de direccionamiento IP aprobado.

¹ Cuando se cite preinstalación para ciertos medios CIS, se entenderá como tal la instalación vehicular de los bastidores para los medios y sus fuentes de alimentación, el cableado de interconexión y de alimentación y las tomas para la conexión exterior de antenas, de manera que cuando se dote de los medios en sí, solo sea necesario su inserción.



2.3.11 Requisitos del Switch interno Central

RE-82 El contratista suministrará, instalará e integrará un switch en el interior de las Estaciones que tendrá, al menos las siguientes características:

- Interfaces: 24 puertos Ethernet 10/100/1000.
- Capacidad de gestión VLAN y troncales con otros switches.
- Con PoE para al menos 6 puertos.
- Equipado con dos módulos transceptores de Ethernet/ fibra óptica.

RE-83 El switch se suministrará con el equipamiento necesario para instalar en un rack.

RE-84 El conexionado LAN al switch pasará por un panel de “conexiones intermedio”, de modo que no se manipule directamente sobre las conexiones RJ45 del switch, sino sobre dicho interfaz intermedio. Así pues, el cableado LAN saldrá del switch hasta la parte trasera de este panel intermedio, y sobre éste se conectará directamente todo el cableado proveniente de cada uno de los equipos que deben comunicarse con el switch. Además, todos los conectores RJ45 sin utilizar se protegerán mediante tapones.

2.3.12 Requisitos del Hardware del GESCOM

El Gestor de Comunicaciones (GESCOM) es una aplicación SW que se instala en cualquier PC. Integra datos y voz de los principales medios de comunicaciones tácticos: RF-7800H, PR4GV3, Spearnnet y terminales satélites. Encamina automáticamente las comunicaciones a través de los diferentes medios de la estación.

RE-85 El contratista, suministrará, instalará e integrará el hardware y cableado asociado para la instalación del Gestor de Comunicaciones “GESCOM” en uso en el Ejército de Tierra. Este hardware se integrará con el resto de sistemas CIS de la Estación, a través del Switch interior Central.

Este hardware se compone de los siguientes elementos:

- (1) Intercomunicador de voz de 6 puertos para el GESCOM. (P/N: RFE-INTCOM6TL-01) o modelo equivalente o superior compatible.
- (2) Multipuerto MOXA 6540(PT) (TMP 414) para dar servicio al BMS, modelo equivalente o superior compatible.
- (1) Tarjeta síncrona microgate sinlink USB o modelo superior compatible (solo se realiza su pre-instalación)
- Cableado asociado al intercomunicador (audio radios, alimentación, datos).

RE-86 El contratista configurará el software del GESCOM tanto en el PC servidor de la aplicación del gestor de comunicaciones como en las tablets de la estación, empleando los manuales de configuración aportados por el Ejército.

2.3.13 Requisitos Pasarelas de Telefonía VoIP y Telefonía Analógica

RE-87 El contratista suministrará, instalará e integrará un conjunto de pasarelas, para telefonía VoIP y analógica, compuesta por dos módulos. Un módulo pasarela con 4 puertos FXS y 4 puertos FXO, y



otro módulo pasarela con 8 puertos para conectar hasta ocho teléfonos analógicos. Este conjunto de pasarelas se ubicarán en la Caja exterior de despliegue (véase RE-90).

RE-88 Las pasarelas estarán conectadas con el Switch de la caja externa de despliegue (véase RE-91) , y éste al switch interno central de la Estación (véase 2.3.11) tanto a través de una bobina ethernet como de una bobina de fibra óptica.

RE-89 El contratista suministrará, instalará e integrará en el interior de la estación otra pasarela ,con al menos 2 puerto FXS y 2 puerto FXO, que permita integrar el terminal Inmarsat con el Gestor de comunicaciones, para ello el puerto phone del módem Inmarsat se conectará a través de esta pasarela al switch interno central de la estación.

2.3.14 Requisitos Caja Exterior de Despliegue

RE-90 El contratista suministrará, instalará e integrará una Caja de Despliegue (caja rugerizada transportable) , cuyas características mínimas serán:

- No contará con aristas vivas, ni esquinas peligrosas para el usuario.
- Robusta para soportar condiciones adversas de manipulación.
- Impermeable que permita operar a la intemperie y en condiciones de lluvia.
- Rack de 4 U's flotantes compuesto de cuatro cierres, cuatro asas, acabado exterior en verde OTAN y herrajes en color negro, cuyo propósito es transportar el switch exterior y la pasarela.
- En la parte frontal se encontrará el switch de 24 puertos (véase RE-91) y un panel de conexiones con al menos las siguientes interfaces:
 1. Una (1) conexión Ethernet: Permitirá la interconexión con el switch interno de la Estación.
 2. Una (1) conexión de FO: Está conectada al switch de la caja de despliegue y también permite la conexión a la LAN interna del vehículo, a través de una bobina de fibra óptica.
 3. Una (1) entrada 220 Vca con tapadera de protección que permite alimentar la caja de despliegue.
 4. Seis (6) salidas de 230 Vca con tapaderas de protección para dotar de tomas de servicio al rack de despliegue exterior.
 5. Piloto rojo de funcionamiento, interruptores que actuarán sobre magneto-térmicos para la protección de los equipos contenidos en la caja.
- En la parte trasera se ubicarán la pasarela de voz y un panel de conexiones con las siguientes interfaces:
 1. Ocho (8) conectores binding post (cada uno está formado por una pareja de bornas roja/negra). Dentro de cada pareja de bornas, la izquierda será la borna roja y la derecha será la borna negra. La disposición de cada fila de conectores será contrapeada respecto a la fila siguiente para facilitar la manipulación de sus conexiones. Estas conexiones serán FXS.
 2. Ocho (8) conectores RJ11 de panel. Estas conexiones serán 4 FXS y 4 FXO.



- Todos los componentes de la caja estarán identificados con etiquetas y los conectores tendrán su propio tapón unido a una cadena metálica para evitar su pérdida.

RE-91 El contratista suministrará, instalará e integrará un switch dentro de la caja exterior de despliegue que tendrá al menos las siguientes características técnicas y funcionales:

- Interfaces: 1 FO y 24 puertos Ethernet 10/100/1000, al menos 4 con PoE.
- Capacidad de gestión de VLAN y troncales de otros Switches.
- Los conectores RJ45 sin utilizar dispondrán de tapones.
- Se utilizará un sistema intermedio de conexión similar al del switch interno de la estación para tenerlo protegido del exterior.

2.3.15 Requisitos Teléfonos VoIP Inalámbricos

RE-92 El contratista suministrará, instalará e integrará tres (3) terminales inalámbricos VoIP en la Estación, quedando su disposición especificada en el Diseño de Ingeniería. Serán compatibles con el Wifi (véase RE-74) a instalar en la Estación y se suministrarán junto con su auricular, batería, batería de repuesto, soporte de carga, fuente de alimentación, cable de corriente alterna y guía de inicio rápido en español.

RE-93 Las características mínimas de estos terminales serán las siguientes:

-Teléfono basado en RFC3261: SIP .

-Display:

LCD 2,4 pulgadas TFT LCD a color.

-Volumen ajustable de timbre y audio.

-Teclado con números del 0 al 9. * y almohadilla, inicio y fin de llamada, navegación.

-Facilidades de marcación; una agenda con capacidad de almacenamiento de hasta 50 números.

-Velocidad de datos: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 24, 36, 48 & 54Mbps 7.2Mbps ~ 72.2Mbps.

-Cumplirá con el estándar IEEE 802.11 a/b/g/n.

-Seguridad:

WEP 64 bits/128 bits.

WPA-PSK/WPA-EAP (WAP y WAP2).

802.1x (EAP-MD5, EAP-TTLS, PEAP, EAP-TLS)

-Rango de temperaturas de operación 0° a 50° C.

-Humedad relativa: 10-85%.

-Permitirá que se le conecte un auricular (micrófono+altavoces).

RE-94 Para cada estación el contratista suministrará e instalará 1 cargador de baterías para los teléfonos, y un juego de baterías de repuesto, que irán situados en la zona de trabajo de los operadores. El cargador tendrá capacidad para recargar simultáneamente tres baterías.



2.3.16 Requisitos Teléfonos IP por cable

RE-95 El contratista suministrará, instalará e integrará dos (2) terminales telefónicos IP por cable. La ubicación de estos terminales será accesible para los operadores en su zona de trabajo.

RE-96 Estos teléfonos cumplirán, con al menos, las siguientes características:

- Detección automática.
- LCD gráfico retro iluminado.
- PoE.
- Bluetooth.
- USB.
- EHS (Electronic Hook-Switch).
- Capacidad de manos libres.
- 4 teclas de extensión con hasta 4 cuentas SIP.
- Cifrado con AES, TLS/SRTP/HTTPS para seguridad avanzada y protección de privacidad.

RE-97 Los teléfonos fijos IP se instalarán de manera que puedan ser extraídos rápida y fácilmente (sin herramientas) de sus posiciones para ser proyectados al avance de lona.

2.3.17 Requisitos de los Ordenadores tipo Tablet PC

RE-98 El contratista suministrará, instalará e integrará tres (3) ordenadores tipo Tablet PC, y dos (2) Docking Station asociadas para los puestos de operador 1º y 2º. Estas tablets contarán con salida VGA o HDMI y serán servidores del BMS, por tanto tendrán las capacidades requeridas para el correcto funcionamiento de la última versión de la aplicación.

Estos ordenadores se suministrarán, además junto con los siguientes elementos:

- Baterías de alimentación incorporada y una batería de repuesto.
- Adaptador de corriente AC/DC para poder alimentar la Tablet_PC mientras se usa en el Avance de Lona.
- Adaptador DC/DC vehicular tipo mechero o toma de corriente (según lo que posea el Vehículo)

RE-99 Las conexiones/ desconexiones a estas tablets PC se realizarán a través de un cuadro de conexiones (véase RE-121) de modo que la manipulación directa sobre los interfaces mecánicos de las tablets sean los mínimos imprescindibles.

2.3.18 Requisitos de los teclados y ratones

RE-100 El contratista suministrará e instalará dos (2) teclados inalámbricos qwerty para idioma español que podrán alojarse bajo la mesa de operadores y dos (2) ratones inalámbricos ópticos capaces de operar correctamente en la superficie de trabajo disponible en los puestos de operador. La ubicación de estos elementos vendrá especificada en el documento *Diseño de Ingeniería* de la



Estación, de manera que se haya previsto su fijación/sujeción cuando la Estación se encuentra en movimiento.

Estos periféricos (ratón y teclado) se suministrarán junto con las baterías (pilas de alimentación) incorporadas más un juego de repuesto. Estas baterías serán recargables, y se suministrará uno o varios cargadores para la carga simultánea del juego de repuesto de los 2 teclados y 2 ratones.

2.3.19 Requisitos del Ordenador servidor del GESCOM.

RE-101 El contratista suministrará, instalará e integrará un Pc tipo Fanless (sistema embebido sin ventilación) que actuará como servidor del GESCOMET, por tanto tendrá las capacidades requeridas para el correcto funcionamiento de la última versión de la aplicación (mínimo 16 Gb de RAM).

Si fuera necesario incluirá un módulo de expansión PCIe equipado con una tarjeta serial de dos interfaces RS232, proporcionando al conjunto un total de cuatro interfaces RS232 como mínimo.

RE-102 Las conexiones/ desconexiones a este ordenador se realizarán a través de un cuadro de conexiones (véase RE-121) de modo que la manipulación directa sobre los interfaces mecánicos del PC sean los mínimos imprescindibles.

2.3.20 Requisitos del Equipo de conmutación de señal

RE-103 El contratista suministrará un (1) equipo de conmutación de señal (KVM) que permitirá la conexión del Pc Fanless y de la tableta del 1º operador pudiendo conmutar las distintas señales de entrada (video, teclado, ratón y puerto RS232 para pantalla táctil) de estos ordenadores en un único dispositivo de salida. En el caso de las estaciones FDC se suministrarán 2 equipos KVM (para conmutar entre el PC_TALOS y la Tablet del 2º puesto de operador).

RE-104 Las salidas de audio procedente del PC Fanless y de la Tablet 1 no se conmutarán con el KVM, sino que se dirigirán hasta el cuadro de conexiones del operador 1, de modo que éste pueda seleccionar mediante un interruptor que entrada de audio desea escuchar: la salida audio del PC FANLESS o la salida audio de la Tablet 1. A su vez, el audio escogido se escuchará tanto por el altavoz externo (aptdo 2.3.20) como por los auriculares del operador 1º (aptdo 2.3.21). En el caso de las estaciones FDC, las salidas de audio procedente del PC TALOS y de la Tablet 2 no se conmutarán con el KVM, sino que se dirigirán hasta el cuadro de conexiones del operador 2, de modo que éste pueda seleccionar mediante un interruptor que entrada de audio desea escuchar: la salida audio del PC TALOS o la salida audio de la Tablet 2. A su vez, el audio seleccionado se escuchará por los auriculares del operador 2º (aptdo 2.3.21).

Todas estas derivaciones de audio procedentes de cada uno de los ordenadores se implementará de modo que no se pierda nivel de señal (volumen) en cada una de ellas. Si es preciso, se utilizarán medios activos para lograr que en cada derivación no se pierdan dB de la señal de audio analógica.

Cada una de las salidas de audio del CCI de los dos puestos de operador, contarán con un mando de control de volumen que regulará de manera independiente el volumen del audio que se lanza al altavoz y a los cascos.



2.3.21 Requisitos del altavoz externo

RE-105 El contratista suministrará, instalará e integrará un (1) altavoz para dar salida audio a la tablet del operador 1° y al PC FANLESS. El altavoz estará ubicado de tal manera que sea accesible tanto por el operador 1 como por el operador 2° para subir, bajar o desactivar el volumen en caso necesario. El altavoz se conectará al cuadro de conexiones del operador 1° y estará emitiendo el audio procedente del PCFANLESS o de la Tablet 1 en función de la selección realizada desde el interruptor del cuadro de conexiones del operador 1°.

2.3.22 Requisitos de los auriculares de comunicaciones

RE-106 El contratista suministrará, instalará e integrará tres (3) auriculares con micrófono para uso por parte de los tres operadores. Éstos contarán con protecciones y filtros para que los ruidos no distorsionen la comunicación. Los auriculares se podrán utilizar simultáneamente con el casco de combate de dotación en el Ejército (Marte o Cobat) , integrándose con él y pudiéndolos colocar debajo del mismo cuando las circunstancias de trabajo así lo requieran, serán alámbricos y con conectores de desconexión rápida para la seguridad de los usuarios.

RE-107 El contratista suministrará los latiguillos de adaptación o interfaces de conexión necesarios para poder utilizar estos mismos auriculares tanto con los teléfonos inalámbricos, con las tablet (fuera y dentro de la estación) como con los conectores audio del CCI , de modo que se eliminen las manipulaciones directas sobre el conector de audio de estos equipos.

2.3.23 Requisitos del monitor táctil

RE-108 El contratista suministrará, instalará e integrará dos (2) monitores táctiles que tendrán, al menos las siguientes características técnicas:

- será táctil, y compatible con uso de guantes.
- área de imagen visualizable, al menos de 17 " en diagonal.
- tipo LED con revestimiento anti-reflejante y antiestático.
- resolución 1280*1024.

RE-109 Para evitar la fuga de huella luminosa a través de los portones del vehículo, el contratista suministrará "láminas/filtros de privacidad" que reduzcan o eliminen el ángulo de visibilidad lateral. Estos filtros podrán insertarse y retirarse fácilmente del frente de cada monitor, según se necesite.

RE-110 Los monitores contarán con un botón de encendido/apagado (para evitar fugas lumínicas), indicador LED de encendido, y botonera necesaria para manejar su menú de ajustes.

2.3.24 Requisitos del Terminal Multifunción

RE-111 El contratista suministrará un terminal multifunción a color que tendrá al menos las siguientes características:

- Fax.
- Fotocopiadora.
- Escáner.



-Impresora.

-Interfaces: 1 puerto USB 2.0 y Ethernet 10/100 Base T, 1 RJ-11 fax. 1 Wireless 802.11 b/g/n.

RE-112 El equipo suministrado deberá utilizar cartuchos que posean los cabezales integrados en éstos. Además, no deberá manejar más de dos cartuchos (uno para tinta negra, y otro tri-color)

RE-113 El contratista suministrará un par de juegos de cartuchos de repuesto (negro y tricolor) con cada impresora.

RE-114 Este equipo debido a las restricciones de espacio de las plataformas será empleado en los avances de lona no instalándose en las Estaciones.

2.3.25 Requisitos de los Puestos de Trabajo

RE-115 Se realizarán las adaptaciones necesarias en los vehículos para dotarles de dos (2) puestos de trabajo y uno (1) auxiliar. Estos puestos de trabajo, serán suficientemente ergonómicos (fácil incorporación y salida, iluminación individual regulable, espacio adecuado para las piernas, asientos cómodos y regulables) de forma que favorezcan lo máximo posible la operación por parte del personal operario durante periodos largos de tiempo tanto en condiciones de movimiento como en estático.

RE-116 En estos puestos de trabajo se instalará el mobiliario y material para gestionar las comunicaciones y ayuda al planeamiento, estos elementos y equipos deberán distribuirse de forma que se tenga un acceso cómodo y se faciliten las tareas de mantenimiento. La distribución definitiva de estos puestos de trabajo vendrá reflejado en el Diseño de Ingeniería de la Estación

RE-117 En líneas generales, la distribución de los puestos de trabajo será la siguiente:

-Bastidor o estructura en la parte superior con los equipos radio que se determinen para cada tipo de vehículo (PC BON y PC BON FDC).

-Asientos (véase RE-119).

-Mesa de apoyo con profundidad suficiente para trabajar (± 40 cm). Al mismo tiempo, parte de esta mesa será plegable para ganar espacio y facilitar las maniobras de acceso y desalojo de la Estación.

-En los puestos de operador 1° y 2°, un monitor táctil, un tablet PC con su docking, un teclado, un ratón, un teléfono inalámbrico. El teclado deberá poder alojarse bajo la mesa dejando libre dicho espacio, el ratón dispondrá de un sistema de fijación o alojamiento para albergarlo durante el movimiento de la estación.

-En el puesto auxiliar un teléfono inalámbrico y una tablet PC sin docking

-Un cuadro de conexiones (CCI: cuadro conexiones interior) para cada puesto de trabajo (véase RE-121).

-Cada operador dispondrá de un sistema de iluminación discreto, dirigible y enfocable para la visualización del teclado y la mesa que dispondrá de su propio interruptor y que estará gobernado por la lógica de iluminación de la Estación.



-Los dos teléfonos IP cableados se instalarán en una zona visible, fácilmente accesible y operable para los operadores.

RE-118 Los equipos radio, altavoces y micro-teléfonos a instalar en la Estación estarán ubicados y accesibles a los dos puestos de operador para su manejo cómodo desde estos puestos.

RE-119 Se sustituirán los asientos que vienen con el vehículo (excepto para el BMR que se emplearán los propios de dotación) por otros con las siguientes características:

-dispondrán de cinturones de seguridad tipo arnés con cuatro (4) puntos de sujeción y reposa cabezas

-permitirá el ajuste del respaldo.

-deseable el ajuste en altura.

-permitirá el ajuste de la posición en sentido longitudinal.

-contarán con una cajonera en su parte inferior, con cerradura y llave idéntica para todas ellas.

RE-120 La mesa o consola de operadores, común para los dos puestos de trabajo, utilizará para su fabricación un fenólico para su superficie. Dicho fenólico estará convenientemente mecanizado para el dar la posibilidad de almacenar oculto bajo la mesa el teclado de los dos puestos de operadores.

RE-121 Las conexiones que deben poseer estos Cuadros de Conexión (CCI) son:

Para el operador 1°:

Regulador de intensidad luminosa y control de la lógica de iluminación (azul y blanca).

Interruptor del sistema de iluminación individual del operador 1°.

Conector USB-1 para la extensión a un interfaz USB de la Tablet PC del Operador 1.

Conector USB-2 para cargar los ficheros de misión al PC servidor del GESCOM.

Conector Ethernet-1 para la extensión a un interfaz ethernet del switch interior. Esta conexión deberá quedar libre para usos futuros de la estación (reserva).

Conmutador de audio entre PC Fanlees y tablet 1°.

Conectores de MIC/AUR que permitan la conexión al interfaz de audio y del micrófono de la tablet PC del operador 1. Este conector estará gobernado por el conmutador de audio descrito en RE-104.

Mando de volumen (véase RE-104) para cada una de las salidas de audio (MIC/AUR de los cascos, y salida al altavoz).

Conector para micro-auricular de la radio HF.

Dos tomas auxiliares de 230V de salida no reguladas.

Para el operador 2°:

Interruptor del sistema de iluminación individual del operador 2°.

Conector USB-1 para la extensión a un interfaz USB de la Tablet PC del Operador 2.



Conector Ethernet-1 para la conexión con el teléfono BGAN.

Conector Ethernet-2 para la extensión a un interfaz ethernet del switch interior. Esta conexión deberá quedar libre para usos futuros de la estación (reserva).

Conmutador de audio entre PC Talos y tablet 2° (solo para el FDC).

Conectores de MIC/AUR que permitan la conexión al interfaz de audio y del micrófono de la Tablet PC del operador 2. En el caso del FDC, este conector estará gobernado por el conmutador de audio descrito en el RE-104

Mando de volumen (véase RE-104) para la salida de audio (MIC/AUR de los cascos).

En el caso del FDC, además, una conexión USB-2 hacia el PC_TALOS.

Dos tomas auxiliares de 230V de salida no reguladas. En el caso del FDC, además una regulada (véase RE-63)

Durante el proceso de diseño, bajo aprobación del DT, se podrá ampliar o reducir el número de conexiones en caso de ser necesario.

RE-122 El diseño del puesto auxiliar deberá permitir la gestión de llamadas a través de los distintos medios de comunicación de la Estación y el empleo de los sistemas de información a través de un terminal Tablet PC sin docking en dicho puesto.

Contará con un teléfono inalámbrico y un interruptor que controle el sistema de iluminación individual del 3° operador (véase RE-123).

2.3.26 Requisitos del Sistema de Iluminación

RE-123 El contratista suministrará, instalará e integrará un sistema de iluminación LED interior para la cámara de combate (independiente del presente en la cámara de conducción de la Estación). Consistirá en 3 flexos de luz (blanca y azul) junto con interruptor de encendido/apagado situados en los puestos de los operadores más un set de iluminación LED constituido por un conjunto de luces blancas (*modo normal*) y azules (*modo guerra*).

RE-124 Las luces deberán proporcionar la iluminación suficiente para el manejo de todos los equipos y para trabajar en los puestos de operación. El sistema llevará integrado un mecanismo de regulación de intensidad luminosa y de control de la lógica de iluminación.

El sistema de iluminación definitivo vendrá reflejado en el Diseño de Ingeniería de la Estación.

RE-125 Formarán también parte del alumbrado, un conjunto de luces auxiliares portátiles con dos tipos de iluminación (blancas y azul) y con regulación de intensidad luminosa, ambos parámetros controlados mediante un mando a distancia. Esta iluminación contará con los anclajes y fijaciones necesarias para su despliegue en el avance de lona. Serán recargables y con potencia lumínica suficiente para trabajar adecuadamente dentro del avance de lona totalmente cerrado. El conjunto de luces auxiliares y su mando a distancia se entregarán con su cargador de baterías y un par de juegos de baterías recargables de repuesto.

RE-126 El sistema de iluminación integrará la función “black out”, de tal forma que en el “modo normal” siempre funcionan las luces blancas (incluidas las de los flexos) mientras que en el “modo



guerra" al abrirse el portón trasero o cualquier escotilla del vehículo las luces blancas conmutarán automáticamente a color azul (incluidas las de los flexos) y viceversa al cerrar el portón.

La lógica de control del sistema de iluminación será la siguiente:

FUNCIONAMIENTO BLACK-OUT			
Interruptor "Tipo de Luz" (3 posiciones)	Estado del contacto del portón/ escotillas	Resultado lumínico luces habitáculo	Resultado lumínico flexo operadores (*)
"OFF" (NO HAY LUZ)	ABIERTO	Sin Luz	Luz Blanca
	CERRADO	Sin Luz	Luz Blanca
"LUZ BLANCA"	ABIERTA	Luz Blanca	Luz Blanca
	CERRADA	Luz Blanca	Luz Blanca
"LUZ GUERRA"	ABIERTA	Luz Azul	Luz Azul
	CERRADA	Luz Blanca	Luz Blanca

(*) Con su interruptor en posición de "encendido".

Tabla 2.3: Lógica de luces

RE-127 Los interruptores del sistema de iluminación estarán situados en los puestos de operador accesibles a los mismos (véase RE-121).

2.3.27 Requisitos de las Interfaces externas de la Estación

RE-128 La Estación dispondrá de un Cuadro de Conexiones Exteriores (CCE) para datos con los siguientes interfaces:

-Cuatro conexiones Ethernet 10/100/1000 Base T (RJ45): en estos conectores se tiene acceso a la red LAN interna a través del switch instalado en el interior.

-Dos conexiones de Fibra óptica: están conectadas al switch de la estación y también permiten el acceso a la LAN interna del vehículo.

RE-129 La Estación dispondrá de un cuadro de conexiones exteriores (CCE) para señal de RF con los siguientes interfaces:

-VHF 1 EXT, VHF 2 EXT: 2 conectores RF para utilizar las antenas VHF exteriores que se sitúan en los mástiles.

-HF EXT: 1 conector RF para utilizar una antena HF exterior sobre mástil (no aplicable para el FDC)

Por medio de estas salidas las radios se conectarán a las antenas exteriores de VHF y HF en lugar de hacerlo a las antenas correspondientes situadas en el techo del vehículo.

Estas salidas contarán con la carga RF adecuada (que al mismo tiempo servirán de tapón de protección, con su correspondiente cadena de sujeción).

RE-130 La Estación dispondrá de un cuadro de conexiones exteriores (CCE) para la alimentación con los siguientes interfaces:



- Una entrada de energía eléctrica a 220 Vac: la tensión puede proceder de la Red Eléctrica o de un Grupo Electrónico externo.
- Una salida de energía eléctrica a 220 Vac.
- Una salida de energía eléctrica a 24 Vdc.
- Una toma de tierra (con tornillo y palomilla).

RE-131 Los Cuadros de conexiones exteriores serán estancos, de tal manera que no se acumule el agua y contarán con trampillas que tendrán sistemas de fijación y sujeción en apertura. Todos los conectores tendrán sus correspondientes tapones unidos a una cadena metálica para evitar su pérdida y sus etiquetas de identificación. Todos los conectores de alimentación y datos instalados en los cuadros de conexiones exteriores cumplen normas militares (MIL-DTL-26482H y MIL-DTL-38999/32E).

RE-132 Durante el proceso de diseño, bajo aprobación del DT, se podrá ampliar o reducir el número de interfaces externas en caso de ser necesario.

2.3.28 Requisitos del los Elementos auxiliares de la Estación

2.3.28.1 Tienda del Avance de Lona

RE-133 Para cada Estación, el contratista suministrará una tienda de avance de lona de modelo único (igual para BMR y TOA) que permitirá desplegar los servicios fuera de la Estación. Así mismo, las tiendas avances de lona permitirán a la Estación combinarse con hasta tres Puestos de Mando.

Las tiendas avance presentará las siguientes características:

- Dimensiones exteriores mínimas (2,5 * 2,30 * 2,20 m). La combinación de dos avances unidos dará lugar a una longitud no inferior a 5m.
- Estará compuesta por estructura de aluminio, telón, doble techo integral del telón y doble suelo, cada uno de los elementos contará con su bolsa de transporte individual.
- Deberá tener una ventana en la parte trasera centrada.
- Deberá tener doble puerta para evitar que se vea la luz al entrar y al salir de noche.
- Se deberá poder unir a otros avances de lona por las 3 paredes laterales.
- La estructura de aluminio estará constituida por:
 - Núcleo principal recogiendo toda la parte del techo de la tienda en un solo bulto.
 - Cuatro (4) pies individuales todos iguales.
- El telón contendrá en una sola pieza techo, paredes y suelo y permitirá elevarlo dentro de la estructura a través de correas auto bloqueadoras. En el lado que da al vehículo presentará aberturas para el portón del vehículo y para introducir los cables de alimentación y datos al interior de la tienda. En el lado contrario y en los laterales, presentará una puerta de un batiente equipada de cierres con cremallera de malla de 10 mm que permitirá su conexión con otra tienda idéntica de forma estanca. Estará fabricado en lona impermeable y opaca, de color verde caqui como el utilizado en el ET. Dispondrá de enganches para los cables y alumbrado de la tienda y para la tubería de un equipo de climatización.
- El doble techo se montará sobre la estructura.
- El doble techo será de material resistente y aislante del conjunto interior.
- La tienda, se fijará al suelo mediante piquetas de acero inoxidable y vientos.



RE-134 El contratista suministrará el modulo de trasferencia correspondiente para acoplar el conjunto avance de lona a la estructura particular de cada vehículo, del mismo material que el avance de lona.

RE-135 Se dispondrá de un espacio en el techo de la estación para el transporte en condiciones de seguridad del avance de lona, así como su posterior instalación de forma rápida y sencilla. Preferiblemente irán en las cestas de transporte de los vehículos.

2.3.28.2 Bobinas

RE-136 El contratista suministrará e instalará las siguientes bobinas:

a) de Señal:

-2 Bobinas de, al menos, 250 metros de FO EUROCOM (que podrán conectarse una a continuación de la otra para alcanzar 500 metros desde la Estación).

-1 Bobina de, al menos, 90 metros de Cable Ethernet trenzado (para conectar la caja de Despliegue con la Estación) con al menos la calidad exigida en el RE-33 salvo que por motivos de alcance y calidad de conexión se exija mayor grado.

-5 Cables Ethernet, de 10 a 20 metros, sobre una bobina (para sacar conexiones del Switch externo de la caja de Despliegue y de la Estación) con al menos la calidad exigida en el RE-33

-1 Bobina de, al menos, 50 metros de par de cobre telefónico con los extremos RJ11 (macho)

- Bolsa de transporte con:

- 4 latiguillos de 1 metro cada uno de RJ11 (hembra) a puntas para binding post. (para convertir las bobinas de RJ11 a binding post).

-10 Latiguillos de 5 metros cada uno, de par de cobre con conector RJ11 (macho) en cada extremo.

b) de Alimentación:

-a Al menos, 3 picas de acero bañadas en cobre y 4 cables de conexión a tierra de al menos 10 metros. Los conectores de los cables estarán preparados para fijarse a los espárragos roscados de las otras picas y la toma de tierra del CCE (veáse RE-130) sin tener que utilizar herramienta alguna, sino simplemente fijándolos con palomillas.

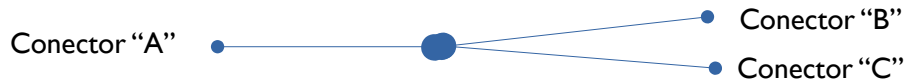
-1 Bobina de, al menos, 10 metros para extraer alimentación 24Vdc desde la Estación.

-1 Bobina de, al menos, 40 metros para alimentar la Estación a 220 Vac (con un extremo del tipo “schuko” francés civil macho y con toma de tierra).

-1 Bobina de, al menos, 40 metros para extraer alimentación a 220 Vac (sus conectores permitirán alimentar Estaciones entre sí, a través de la entrada de 220Vac).

- 1 bobina de, al menos, 40 metros con conectores macho/hembra en los extremos tipo “schuko” francés que permita duplicar la longitud de alimentación.

-1 latiguillo de adaptación en “Y” (para conseguir alimentar simultáneamente la caja exterior y otra estación) con la siguiente configuración: un conector “A” (terminal macho que se conecta a la salida 220 Vac del PCBON), un conector “B” (terminal hembra para alimentar la Caja de despliegue) y un conector “C” (conector schuko” francés hembra para alimentar otra Estación).



c) de Radiofrecuencia (RF):

-1 Bobina de, al menos, 50 metros de cable RF para HF. Conector tipo N en un extremo y PL-259 en el otro extremo (no aplica al FDC).

-2 Bobinas de, al menos, 50 metros de cable RF para VHF (4 para el FDC). Conector tipo BNC.

RE-137 Las bobinas a suministrar deberán tener un sistema de protección en los extremos mediante tapones y cadena (u otro sistema similar). Las bobinas que se conecten a antenas exteriores dispondrán de un sistema de sujeción que impida que todo el peso del cableado izado recaiga sobre la conexión a la antena.

RE-138 Se suministrará e instalará en las Estaciones la estructura necesaria (bandeja, estantería o bastidor) para el transporte y fijación de estas bobinas dentro del vehículo.

RE-139 Se suministrará e instalará en las plataformas un sistema de devanaje que permita el despliegue y recogida de las bobinas con rapidez y facilidad. Si es posible, se aprovechará algún elemento propio de la Estación para su sujeción, de modo que se minimice su tamaño y se agilice su disposición y manipulación.

2.3.29 Requisitos del Sistema de Climatización

RE-140 Se suministrará, instalará un sistema de climatización integrado en la propia plataforma de forma que se permita trabajar con la estación en unas condiciones óptimas de temperatura. Para ello, se tendrá en cuenta el estudio de la distribución de energía térmica en el interior del vehículo presentado en el anexo III del Diseño de Ingeniería para cada tipo de estación. La instalación y modelo del sistema de climatización dependerá de cada tipo de vehículo.

RE-141 El sistema de climatización se instalará de forma que pueda utilizarse tanto con el motor en marcha como en parado. Para ello se alimentará en cada caso de la fuente de alimentación más eficiente (red comercial/ grupo electrógenos externos, grupo de la estación).

RE-142 Dispondrá de termostato y mandos que permitan regular su caudal y temperaturas de funcionamiento.

RE-143 Se realizará la distribución (con o sin canalización) del aire climatizado en el interior del vehículo blindado para obtener las condiciones óptimas en cada una de las zonas, asegurando que el margen de temperaturas en el interior de los bastidores y en los puestos de trabajo cumplan los resultados expuestos en el Estudio Térmico de la Estación descrito en el RE-3.

2.3.30 Requisitos para el almacenamiento en las estaciones

RE-144 En el diseño de las estaciones se deberá reservar un espacio en el interior y exterior del vehículo – suministrando e instalando los elementos de sujeción necesarios- para el almacenamiento de los elementos auxiliares de las estaciones (lote de abordó, antenas, mástiles, picas, 5 ordenadores portátiles, cajas de accesorios, armamento y equipamiento individual de la tripulación). Tal y como



refleja el RE-3, el Diseño de Ingeniería deberá hacer una propuesta de esta distribución (véase también el Manual de Operación y Mantenimiento, anexo I).

RE-145 Si debido a los trabajos de instalación se tuviera que desplazar o re-ubicar algún elemento de la Estación, el Contratista deberá solicitar autorización al DT, indicando el motivo y la nueva posición, asegurando que dicho material quedará bien sujeto y anclado.

RE-146 Se suministrarán e instalarán las bolsas, redes de transporte y cinchas necesarias para almacenar todo el material de la estación imprescindible en el despliegue, equipo e impedimenta de la tripulación de forma que no se conviertan en elementos móviles.

2.3.31 Requisitos del Sistema de Alimentación

2.3.31.1 Generalidades: modos de funcionamiento

RE-147 El sistema de alimentación deberá alimentar todos los medios radio y CIS instalados en la Estación PC BON. Asegurará un correcto suministro energético y una temperatura óptima de trabajo dentro del habitáculo trasero de la estación tanto en movimiento como en situaciones estáticas momentáneas.

RE-148 El sistema de alimentación implementado permitirá que, EN MOVIMIENTO, todas las fuentes de energía disponibles: alternador, baterías auxiliares de transmisión, y Grupo Electrónico Integrado puedan utilizarse como fuente de suministro energético. En situaciones, ESTÁTICAS MOMENTÁNEAS, el PCBON podrá recibir alimentación de fuentes exteriores: ya sea red comercial o cualquier Grupo Electrónico de dotación en el Ejército con potencia suficiente para alimentar la estación.

RE-149 El sistema de alimentación suministrará la energía, gestionándola, discriminando e indicando en cada momento cual es la fuente de entrada de entre las diferentes posibles – esta indicación será luminosa y sin ambigüedades, situándose a la vista de los operadores- El suministro eléctrico será estable y sin cortes independientemente del tipo de entrada.

RE-150 El plano general de conexionado y distribución del Sistema de alimentación vendrá reflejado en el *Diseño de Ingeniería* de la Estación.

El sistema de alimentación a suministrar, instalar e integrar contará con los siguientes elementos principales:

- Grupo Electrónico (GE) integrado: incluye un cuadro de control, centralita y baterías de arranque, si fueran necesarias.
- Cuadro General De Distribución de la Estación (CGDE).
- Cuadro Distribución Energía (CDE).
- Inversor + Cargador + SAI (integrado en un mismo equipo) o alternativa similar. Constituye el equipo principal o centro neurálgico del sistema de alimentación.
- Bancada de baterías auxiliares.
- Controlador de carga de baterías auxiliares
- Fuentes de alimentación de equipos: 230 Vac/ 24Vdc y 24/12Vdc
- Elementos auxiliares y cableado asociado (véase RE-151)



RE-151 En la estación existirán suministros en corriente alterna y corriente continua. Para poder trabajar conjuntamente con ellas, es necesario la instalación de un Inversor de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA), así como distintos rectificadores de CA a CC, fuentes de alimentación para alimentar los equipos en continua, y reductores (convertidores) de tensión de 24 voltios en corriente continua (Vcc) a 12Vcc.

RE-152 El Sistema de alimentación contará con las protecciones adecuadas tanto para la tripulación como los diferentes equipos instalados para evitar daños por sobretensión, inversión de polaridad, derivación, picos o inestabilidades del sistema de energía. Además, todo el sistema estará provisto de una toma de tierra común, lo menos fraccionada posible, con una impedancia en las discontinuidades inferior a los $10m\Omega$. Todos los elementos tendrán derivadas sus tomas de tierra a dicha tierra común.

Estará rugerizado o provisto de conectores ICP industriales de altas prestaciones.

RE-153 El sistema de alimentación puede funcionar con diferentes fuentes de energías que se gestionarán desde el Cuadro General de Distribución de la Estación (CGDE).

A este CGDE llegan las siguientes fuentes de energía:

1. Alimentación de Red Exterior, a 220 V, en corriente alterna: esta fuente puede provenir tanto de la red comercial como de cualquier Grupo Electrónico externo de dotación en el Ejército con potencia suficiente para alimentar la estación.
2. Grupo Electrónico de la Estación, a 220 V, en corriente alterna.
3. Bancada de baterías auxiliares de transmisión, a 24 V, en corriente continua.
4. Alternador del vehículo (salida en continua de 24 Vcc).

RE-154 El Cuadro de Distribución de Energía (CDE), distribuye la energía a los diferentes servicios que forman la estación (regulada y no regulada). Estará formado por un conjunto de magnetotérmicos y diferenciales que permite realizar el reparto de energía- se distribuyen las salidas en salidas esenciales y salidas no esenciales- para proteger el equipamiento de forma independiente.

RE-155 Las *salidas esenciales* (radios, Bgan, GESCOM, fuentes de alimentación, luces 24 Vcc) se alimentan desde todas las fuentes de alimentación posibles, mientras que las *salidas no esenciales* (luces 220 Vac, sistema climatización, enchufes auxiliares y recarga de las baterías vehiculares) solo se pueden alimentar en caso de que tengamos alimentación a través del grupo electrónico integrado o bien a través de la red externa.

RE-156 El sistema de alimentación contará con un equipo principal que se empleará como centro neurálgico del sistema, y se encargará de regular la tensión de entrada optando automáticamente por una de las posibles, según el orden de prioridades indicado en el requisito RE-153, y proporcionando siempre suministro eléctrico a los equipos. Esta conmutación se realizará sin intervención del usuario y sin que se produzca ningún corte de energía en el suministro, de modo que ninguno de los equipos sufra pérdida de alimentación durante dicha transición.

El equipo principal del sistema de alimentación será el que seleccione automáticamente las entradas de alimentación disponibles para dar tensión a las salidas esenciales y no esenciales. No obstante, el sistema de alimentación contará con interruptores que permitan a los operadores seleccionar y gestionar manualmente, en caso necesario, la fuente de alimentación requerida.



RE-157 El contratista diseñará un sistema de la alimentación de forma que se cumplan estos *modos generales de funcionamiento*:

A) *Vehículo No Arrancado*:

1. Estado de reposo o almacenado (estación completamente apagada): las baterías auxiliares de transmisión estarán independizadas de las baterías del vehículo blindado para que no haya posibilidad de que los equipos de la Estación descarguen las baterías del vehículo blindado y ningún elemento de la Estación consume energía de las baterías auxiliares de transmisión.

2. Red Exterior presente (comercial o GE externo) y Vehículo No Arrancado:

o La Red exterior de 220 Vac es la fuente de alimentación del equipamiento CIS de la Estación.

o El GE no arrancará automáticamente.

o El Inversor/Cargador alimentará la carga protegida (esenciales), la no regulada y chequea el voltaje de las baterías auxiliares.

o Se cargan las baterías auxiliares de transmisión, las de arranque del GE y las del vehículo.

3. Sin Red Exterior (No Red comercial o GE externo) y Vehículo No Arrancado:

o El GE de la Estación es la fuente de alimentación CIS de la Estación, dando una tensión de 220 Vac tanto para alimentar las cargas protegidas (esenciales) como las no-reguladas.

o El GE arrancará automáticamente y recargará las baterías de arranque del GE, las auxiliares de transmisión y las del vehículo.

o Si, por cualquier circunstancia, no arrancase el GE de forma automática ni manual, entonces el Inversor/Cargador pasaría a modo Inversor/SAI y las cargas críticas (esenciales) de la Estación pasarían a ser alimentados por la SAI (es decir, por las baterías auxiliares de transmisión), dejando sin alimentación a las cargas no-reguladas.

B) *Vehículo Arrancado*:

4. Vehículo Arrancado y sin Red Exterior:

o El GE arrancará automáticamente, proporcionará alimentación para las cargas esenciales y no-reguladas del sistema y cargará las baterías auxiliares de transmisión y las de arranque del GE..

o En caso de que el GE se apagase, el alternador pasará a cargar las baterías auxiliares de transmisión y las de arranque del GE (además de continuar cargando las baterías del vehículo). En este supuesto, las baterías auxiliares de transmisión pasan a ser la fuente principal de energía, y sólo las cargas esenciales serán alimentadas.

5. Vehículo Arrancado y Red exterior presente:

o La Red exterior es la fuente de alimentación CIS de la Estación.

o El GE no arrancará automáticamente.

o El Alternador cargará las baterías del vehículo y el Inversor/Cargador/SAI las baterías auxiliares de transmisión y las de arranque del GE.



2.3.31.2 Equipos del Sistema de alimentación

RE-158 El contratista suministrará, instalará e integrará un *Grupo Electrónico (GE)* integrado en la Estación que tendrá al menos las siguientes características:

- Se dimensionará correctamente con la potencia aparente adecuada, en Kvas según el estudio del Consumo energético presentado en el anexo II del Diseño de Ingeniería para cada tipo de Estación. La instalación y modelo del grupo electrónico dependerá de cada tipo de vehículo.
- Tendrá depósito propio.
- Funcionamiento con el vehículo parado o en movimiento.
- Dispondrá de un cuadro de control, sistema de alarmas y equipo de medidas.
- Insonorizado (nivel no superior a 65 dBA, medidos a 1 m en cualquier dirección)
- Con soporte anti-vibraciones.
- Tendrá sistemas de protección térmica de sobrecarga con rearme manual.
- Sistema de arranque a baja temperatura (hasta -10°C).
- Dispondrá de tomas de corriente de tipo industrial y militar.
- Contará con un botón de parada manual de emergencia.

RE-159 El GE dispondrá de cuadro de control que constituye el equipo de gestión y monitorización del grupo. Dispondrá de indicador de parámetros eléctricos (al menos de tensión, intensidad, frecuencia y sobrecarga de tensión), indicador de nivel de combustible, indicador de temperatura de agua y de aceite.

RE-160 Existirá un equipo vigilante de tensión de red que se encargará de comunicar al cuadro de control de grupo cuando las baterías han alcanzado una tensión de funcionamiento crítica, para dar la orden de arranque del grupo.

RE-161 El Cuadro General de Distribución de la Estación (CGDE) deberá integrar al menos los siguientes elementos:

- Centralita de control del GE (con display).
- Contador horario del GE (contabilizando únicamente las horas de su funcionamiento).
- Contador horario para contabilizar las horas totales de uso de la Estación (con cualquier fuente de energía).
- Indicadores de voltaje, corriente y frecuencia de la alimentación de entrada que recibe la Estación en cada situación y momento.
- Piloto indicador de fuente de energía que alimenta a la Estación: Red Exterior (comercial o GE externo), GE interno, baterías auxiliares de transmisión (funcionamiento del Inversor) y alternador del vehículo.
 - Piloto de alarma parpadeante por fallo de Red Exterior o GE interno: indicará que la energía de entrada ha dejado de estar presente, o bien está fuera de los parámetros de "calidad" fijados para poder alimentar la Estación. En este caso, la Estación pasa a tomar como fuente de energía a las baterías auxiliares.
- Zumbador sonoro asociado al fallo de red.



- Piloto de alarma por bajo nivel de batería: indicará que las baterías de transmisión acaban de alcanzar un cierto nivel mínimo fijado previamente.
- Zumbador sonoro asociado a bajo nivel de baterías de transmisión.
- Interruptor/es de encendido/apagado del zumbador/es
- Un único interruptor “seta de parada de emergencia” para apagar todo el sistema de alimentación en caso de urgencia (véase RE-162).

En la parte trasera se encontrarán los conectores industriales con todas las entradas y salidas de energía 220 Vac que controla el CGDE.

La activación/desactivación de cada una de las fuentes, salidas y entradas del CGDE se realizará mediante interruptores industriales o militares que posean algún mecanismo que evite la pulsación accidental, no empleándose para tal fin los interruptores magnetotérmicos o diferenciales dispuestos para la protección de la instalación correspondientes. Los mencionados interruptores magnetotérmicos o diferenciales del CGDE estarán protegidos (tapa de metacrilato, caja cerrada, etc) y ocultos frente a golpes accidentales y frente a condiciones de polvo, suciedad y agua dentro de la Estación.

Durante el proceso de diseño, bajo aprobación del DT, se podrá ampliar o reducir el número de elementos de este CGDE.

RE-162 El interruptor “seta de parada de emergencia” deja a la estación sin alimentación de ningún tipo, dejándola completamente inoperativa. Apagará absolutamente toda la alimentación, tanto alterna como continua, de todos los elementos integrados en la Estación, para proteger a la tripulación ante cualquier situación de peligro. Este interruptor de emergencia será fácilmente visible, estará debidamente protegido para evitar su accionamiento de forma accidental y con un fácil acceso por parte de los operadores en el caso de tener que ser accionado.

RE-163 El contratista suministrará, instalará un *Cuadro de Distribución de Energía (CDE)* que deberá integrar al menos los siguientes elementos:

- Fuentes de alimentación de 24 Vdc necesarias para alimentar los equipos: radios, tablets, ordenadores, satélite, wifi, etc
- Fuentes de alimentación específicas para alimentar aquellos equipos que necesiten otro tipo de voltaje (12VDC, 5VDC).
- Conjunto de interruptores (conectados a cada uno de los magneto-térmicos y diferenciales correspondientes) que permiten realizar el reparto de energía para proteger los equipos y las fuentes de 24Vdc de forma independiente. Los magnetos /diferenciales del CDE estarán protegidos (tapa de metacrilato, caja cerrada, etc) y ocultos frente a golpes accidentales y frente a condiciones de polvo, suciedad y agua dentro de la Estación.

En la parte trasera se encontrará la caja de bornes de conexión de todos los circuitos eléctricos que llegan y salen del CDE.

Durante el proceso de diseño, bajo aprobación del DT, se podrá ampliar o reducir el número de elementos de este CDE.



RE-164 El contratista suministrará, instalará e integrará un sistema (*Inversor /Cargador + Sistema de alimentación ininterrumpida -SAI-*) que tendrá las siguientes funciones:

- Inversor que suministra voltaje y frecuencia estables en corriente alterna desde un sistema de baterías al que esté conectado.
- Cargador de baterías integrado y cuyo estado de carga estará controlado electrónicamente.

Cuando exista una fuente externa de corriente alterna conectada, el inversor/cargador convierte la CA en CC y sirve de fuente de alimentación de CC a las cargas conectadas a la batería.

- SAI asociado a la función de inversor, de forma que cuando el equipo no tiene tensión de entrada de 220 en Vac, su salida de 220 Vac se alimenta a través del inversor tomando la corriente de las baterías conectadas.

RE-165 El sistema Inversor / Cargador / SAI deberá dar las salidas protegidas de alimentación de 220 Vac para los equipos del bastidor de radios, mesa de operador y luces (salidas esenciales). Esta energía estará asegurada ante cortes, y aunque la fuente de entrada conmute entre las diferentes opciones (Red, Grupo, Baterías) su salida no percibirá ningún cambio, siendo siempre estable y suficiente para la carga exigida.

RE-166 No estarán protegidas por la SAI las salidas de 220 Vac para el sistema de climatización ni las tomas “no reguladas” de energía auxiliar (salidas no esenciales) . Esta energía, aunque estará filtrada y regulada, no tendrá protección ante cortes, de tal forma que si la carga conectada a esta salida es más alta que el suministro de entrada, se desconectará para asegurar la energía de la salida protegida.

RE-167 El sistema *inversor/cargador/SAI* estará formado por los siguientes elementos:

- *Equipo* para transformar la energía continua de las baterías auxiliares de transmisión en alterna para el suministro eléctrico. Además, este equipo utilizará la tensión alterna de entrada (Red exterior o GE de la estación) para alimentar los equipos y cargar las baterías . Este equipo será el encargado de detectar la falta de tensión en la entrada de red y provocar una señal para ordenar al GE que se ponga en funcionamiento. De la misma forma, una vez que se restablezca la Red externa, podrá ordenar la parada de este. Tendrá por defecto integrado una función de alarma que se pueda reprogramar cambiando parámetros por medio de un software.
- *Visor táctil* que permitirá al operador realizar acciones sencillas como encender / apagar el sistema, arrancar el GE, o visualizar diferentes medidas de consumo, nivel de batería, etc.

RE-168 El contratista suministrará una *bancada de baterías auxiliares* para proporcionar energía continua a la Estación. Esta bancada de baterías auxiliares se alimentará de la siguientes fuentes de energía:

- La red de 220 Vac - proveniente de Red Exterior (red comercial o GE externo) o del GE de la Estación- a través del inversor.
- La red de 24 Vdc de la Estación a través del alternador del vehículo y las baterías del vehículo.

RE-169 El contratista deberá suministrar, instalar e integrar un *equipo de control del estado de baterías*. Este sistema será el encargado de controlar el nivel de las baterías auxiliares, protegiéndolas de descargas involuntarias y de posibles sobrecargas. Este sistema se conectará directamente a la



bancada de baterías auxiliares, de forma que corte el suministro si el nivel de la baterías decae excesivamente, desconectándolas cuando se alcanza una tensión mínima. Permite re-conectarlas de nuevo cuando se detecta una tensión mínima de funcionamiento.

Este sistema estará directamente conectado a la centralita del Inversor/Cargador, pudiendo monitorizar los niveles en el visor descrito en el RE-167.

2.3.32 Requisitos para la interfonía de las estaciones

RE-170 El contratista deberá integrar el sistema de interfonía interno propio presente en las Estaciones con el resto de comunicaciones radio, no perdiéndose esta capacidad. En la propuesta de integración reflejada en Diseño de Ingeniería de la Estación se indicará el cableado y dispositivos necesarios para cumplir este requisito.

RE-171 Además, si fuera posible se realizará la integración de la interfonía con las capacidades del GESCOM (inyección/recepción del audio y señales de PTT (Push to talk) desde algunos de los elementos interconectados con el software GESCOM (teléfonos IP,Wifi,Voice Manager, etc.).

2.3.33 Requisitos para la configuración de las estaciones

RE-172 El contratista presentará un Plan de direccionamiento IP para la estación, implementándolo una vez haya sido validado por el Director Técnico.

RE-173 El contratista creará un fichero excel que genere automáticamente el direccionamiento IP de cualquier Estación PCBON implicada en este PPT, a partir de la dirección IP del nodo asignado.

RE-174 El contratista realizará la instalación y configuración de todo el software necesario para que la Estación permita realizar las funcionalidades descritas en este PPT, incluyendo al GESCOM y excluyendo el software del TALOS y BMS. Para la configuración del GESCOM, el contratista empleará los manuales de Configuración aportados por Ejército.

RE-175 El contratista entregará toda la documentación para la Configuración Software e IP de todos los sistemas de la Estación de tal forma que los operadores sean capaces de poder configurar la Estación de forma completa y sin ayuda por parte de la empresa contratista (véase RE-203,Manual de Operación y Mantenimiento, anexo VI). Estos documentos se guardarán en la carpeta “Escritorio de Windows\ESTACIÓN PCBON\Documentación\” que se creará a tal efecto en el PC servidor del GESCOM, por cada una de las estaciones realizadas.

RE-176 El contratista suministrará los ficheros de configuración de cada equipo (si éstos pueden ser importados) y las herramientas software instaladas en la estación necesarias tanto para la configuración de las Estaciones como para la realización de sus pruebas de Validación y Verificación. Se guardarán en la carpeta “Escritorio de Windows\Estación PCBON\Software y ficheros de Configuración” que se creará a tal efecto en el PC servidor del GESCOM, por cada una de las estaciones realizadas.

RE-177 Además, por cada una de las estaciones, se creará una estructura de carpetas dentro del Escritorio de Windows del PC servidor del GESCOM, direccionable desde un fichero HTML que contenga enlaces a:

-Toda la Documentación Técnica, dentro de la subcarpeta “Escritorio de Windows\ Estación PCBON\ Documentación ” (véase 2.4.1.)



- Cada uno de los accesos web de configuración para aquellos equipos que lo posean.
- Todos los ficheros de configuración (véase RE-176)de los equipos que lo permitan.
- La hoja de los parámetros de configuración, usuarios y passwords correspondientes.
- Los drivers correspondientes.
- El software entregado e instalado en la Estación.
- La documentación de descripción, características y configuración de cada equipo instalado (véase RE-203 , Manual de Operación y Mantenimiento, anexo IV y VI).

2.4 REQUISITOS DEL APOYO LOGÍSTICO INTEGRADO

RE-178 Los entregables EN-07 a EN-14 constituyen el Apoyo Logístico Integrado de las Estaciones, y consisten en las siguientes partes diferenciadas:

- Documentación Técnica del Apoyo Logístico (EN-07 y EN-08).
- Suministro de repuestos asociados a las Estaciones (EN-09 y EN-10).
- Cursos y documentación de Formación de las Estaciones (EN-11 a EN-14).

2.4.1 Requisitos de la Documentación Técnica (EN-07 y EN-08)

RE-179 En cada anualidad se entregará para cada tipo de estación (BMR y TOA, incluido el FDC) un conjunto de documentación -en papel y formato electrónico- que constituya *la documentación técnica del apoyo logístico de las estaciones*. Estos entregables EN-07 y EN-08 se componen de los siguientes documentos:

- Documentación de Reforma de la Estación.
- Plan de Apoyo Logístico Integrado (PALI):
 - Plan de Mantenibilidad y fiabilidad.
 - Plan de Abastecimiento.
- Manual de Operación y Mantenimiento de 1º y 2º escalón.
- Manual de Mantenimiento de 3º y 4º escalón (si fuera necesario).
- Plan de Asistencia Técnica (PAT).
- Listado de Configuración de la Estación.

RE-180 Toda los documentos que conforman la Documentación Técnica estarán sometidos a la aprobación del DT del contrato. Estarán redactados en español, y las figuras, diagramas esquemas y planos generados deberán ser claros y con las numeraciones ordenadas para una interpretación razonable y clara.

RE-181 Esta documentación se ira entregando al DT con la periodicidad que se acuerde con el contratista, de tal forma, que exista un mejor control y revisión eficiente de la documentación presentada.



RE-182 Será responsabilidad del contratista el control de versiones y la actualización de los contenidos de toda la documentación generada durante toda la vida del Acuerdo Marco y durante el periodo de garantía del mismo. Se creará un repositorio de documentación online (accesible vía web) en el que se mantendrá actualizada toda la documentación generada en el expediente y con una estructura de carpetas coherente que permita acceder con rapidez y facilidad tanto al contratista, al Cliente como a los OLC.

RE-183 Este acceso contará con las medidas de seguridad correspondientes al nivel de seguridad requerido por este tipo de información.

RE-184 Este repositorio contará con una tabla o documento que refleje y resuma el estado actual de cada documento que constituye la documentación del expediente: título, versión, revisado por el Cliente, pendiente de modificar por el contratista, aprobado por el Cliente, y fechas). Será actualizado por el contratista cada vez que éste o el Cliente suban cualquier documento modificado.

RE-185 En este portal web, el Cliente tendrá acceso “de lectura y escritura” de forma que pueda descargar documentos como subir aquellas versiones que hayan sido revisadas por éste.

RE-186 El Contratista, cada vez que modifique cualquier documento, lo notificará por email al Cliente, para que ésta pueda proceder a su revisión y aprobación. Para ello, dicho email deberá contener en su asunto, el número de este expediente y título o tipo del documento actualizado. Y en su cuerpo, deberá contener un enlace a dicho documento en el repositorio online.

RE-187 Este portal web poseerá un árbol de navegación general, en una sola pantalla, desde el que se tendrá acceso directo a toda la estructura y documentos facilitando de este modo la navegación y accesibilidad a los documentos.

RE-188 Este sistema online, también permitirá su descarga total y parcial, de un modo rápido y sencillo, y en bloque. Es decir, permitirá descargar cualquier carpeta, incluso la principal que contenga a toda la estructura.

RE-189 Una vez aprobada la Documentación Técnica se distribuirán las copias en formato papel que el Cliente determine en cada caso.

Como norma general, para las Estaciones:

- Un ejemplar en papel, perfectamente encuadrado, de toda la Documentación Técnica por cada una de las estaciones realizadas. Se incluirá en este apartado una copia del Diseño de Ingeniería de la Estación.
- Guías plastificadas con los esquemas de señal (formato A3), alimentación (formato A3), puesta en marcha y apagado, valores pre-planificados, direccionamiento IP de la Estación, y Plan de Carga de la zona de carga, por cada una de las estaciones realizadas.
- La documentación y ficheros indicados en el RE-177.

RE-190 Se entregará una copia, con los contenidos indicados en el requisito anterior, para la Dirección Técnica, Órgano de Contratación y los OLC,s implicados.



2.4.1.1 Reforma de la Estación

RE-191 Los trabajos de instalación e integración terminarán con la entrega de un documento que describa la *reforma e instalación de la plataforma*, es decir, el proceso completo de la instalación incluyendo un reportaje fotográfico y descriptivo del estado de recepción de la Estación, los desmontajes realizados, las variaciones y sustituciones y los cambios en las características del vehículo antes y después de la reforma acompañado de fotografías. Las reformas, el nuevo peso, y reparto de carga de la estación considerando los nuevos equipos instalados, antenas vehiculares y lotes de abordaje permitirán obtener un nuevo vehículo reformado con su *Certificado final de obra*.

RE-192 Al finalizar cada plataforma se aportará el *Certificado Final de Obra*, donde deberá identificarse: el vehículo por su número de identificación y matrícula, listado de reformas realizadas, taller/es ajenos al del contratista donde se ha/n ejecutado la/s reforma/s y firma del técnico que lo avala. Se certificará que se han efectuado la/s reforma/s en el vehículo referenciado de acuerdo al proyecto técnico de Reforma presentado.

RE-193 El documento de la Reforma contendrá al menos la siguiente información:

1.- Objeto.

Incluyendo los datos que identifiquen a los vehículos.

2.- Características del vehículo antes y después de la reforma.

Sólo será necesario identificar las características que cambian antes y después de la reforma.

3.- Descripción de la reforma.

Describiendo el proceso de realización de la reforma según los siguientes apartados.

3.1.- Desmontajes realizados.

3.2.- Variaciones y sustituciones.

3.3.- Montajes realizados.

3.4.- Detalles constructivos de cualquier sistema modificado, sustituido o incorporado.

4.- Cálculos justificativos.

Justificar el reparto de masas comprobando que no se supera las masas máximas admisibles.

Justificar el cálculo del sistema de fijación de cualquier elemento añadido y en el caso de sustituciones sólo cuando no se utilicen los sistemas de fijación originales. Análisis de esfuerzos sobre el bastidor y resistencia del mismo en el caso de elementos fijados a él.

Cuando el elemento sustituido, añadido o modificado tenga una función específica sobre la seguridad activa o pasiva o el comportamiento sobre la protección al medio ambiente, deberá analizarse de manera integral el resultado de la misma en el vehículo reformado, y deberá comprobarse que se mantienen las condiciones exigibles de dicha función con el nuevo elemento.



2.4.1.2 Plan de Apoyo Logístico Integrado

RE-194 El contratista elaborará un Plan de Apoyo Logístico Integrado (PALI) para cada tipo de Estación que cubrirá el ciclo de vida de las Estaciones y garantizará la entrada en servicio y operación de las mismas. Estará dividido en las siguientes partes:

- Plan de mantenibilidad y fiabilidad.
- Plan de Abastecimiento.

RE-195 El contratista presentará dentro del PALI un *Plan de Mantenibilidad* que incluirá, al menos:

- Una descripción de los niveles de mantenimiento recomendados: primero, segundo y tercero.
- Para cada subsistema considerado en la estación, y para cada nivel de mantenimiento se indicarán las tareas a realizar (preventivas y correctivas), su periodicidad, la descripción paso a paso, su duración estimada (MTTR), consumibles y repuestos necesarios, equipos de medida y herramientas HW y SW empleadas, mano de obra aconsejada y las necesidades formativas o experiencia requerida.
- Relación total de Equipos de medida y prueba, instalaciones y herramientas necesarias para el mantenimiento de los elementos *hardware* y *software* (véase RE-218).
- Será el documento base para la elaboración del Manual de Operación y Mantenimiento de 1° y 2° escalón, y del Manual de Mantenimiento de 3° y 4° escalón.

RE-196 El contratista realizará un Análisis de Mantenibilidad de la Estación en aquellos elementos que tienen asociada una tarea de mantenimiento. El resultado de este análisis será el Tiempo Medio para Reparar (MTTR) los equipos, este dato vendrá indicado en el Plan de Mantenibilidad.

RE-197 Se efectuará un Análisis de la Fiabilidad de la estación donde se deberá identificar y documentar los componentes críticos del sistema ya sea por la criticidad de su función, por sus altas tasas de fallo, por su dificultad de abastecimiento, etc. El resultado de este análisis será el Tiempo Medio entre Fallos (MTBF) de los equipos que permitirá definir los repuestos necesarios para el mantenimiento en los dos primeros años (véase RE-175).

RE-198 Formarán parte del *Plan de Abastecimiento*:

- El Catálogo Ilustrado de Artículos de Abastecimiento (CIAA).
- Definición del Lote Inicial de Repuestos Recomendados (LIRR).
- El tarifario.

RE-199 El Catálogo Ilustrado de Artículos de Abastecimiento (CIAA) del sistema y/o conjunto, detallará todos los artículos componentes del mismo.

Se entregará en idioma español, en soporte informático. El contenido y formato del CIAA se ajustará a lo dispuesto en la Guía para la elaboración del CIAA del MALE que el contratista podrá recabar del órgano de contratación.

Con respecto a las láminas de despiece y por cada una de éstas, vendrá debajo un listado con el siguiente formato:



Pos	Cfab	Ref	NOC	Ncom	Cant
XX	XXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXX-XX-XXXXXXXX	XXXXXX	XX

Siendo para cada artículo:

- Pos: posición en la lámina.
- Cfab: el código de fabricante OTAN.
- Ref: referencia del fabricante.
- NOC: número OTAN de catálogo.
- Ncom: nombre comercial oficial del artículo.

RE-200 Adicionalmente, se entregará una (1) copia en soporte informático a la SECATET.

RE-201 Como consecuencia del Análisis de Fiabilidad, el contratista identificará un Lote Inicial de Repuestos Recomendados (LIRR) que permita el mantenimiento correctivo y preventivo de las estaciones durante dos (2) primeros años de operación y funcionamiento. Posteriormente, el Cliente definirá el contenido final exacto de este lote inicial -generando así el lote final de repuestos recomendados (LFRR)- que constituye una primera parte del suministro de los entregables EN-09 y EN-10 para cada estación (véase RE-213).

RE-202 El contratista entregará un tarifario, que deberá mantenerse actualizado, que recogerá el precio de los artículos contemplados en la LBAAA. En este tarifario deberá indicarse tanto su fecha de vigencia (periodo de tiempo y anualidad) como el procedimiento de revisión de los precios, si procede.

2.4.1.3 Manual de Operación y mantenimiento de 1° y 2 escalón y de 3°-4° escalón

RE-203 El contratista elaborará y entregará un Manual de Operación y mantenimiento de 1° y 2 escalón (MOM) que deberá cubrir, como mínimo, los siguientes puntos:

- o Descripción de la estación , funcionalidad de la misma y de cada uno de sus elementos: Guía del funcionamiento de cada uno de los elementos , de la integración de la totalidad de elementos y del conjunto total por sistemas.
- o Descripción de los modos de trabajo posibles en la Estación según la alimentación recibida
- o Procedimiento de puesta en marcha y apagado de la Estación y de todos los equipos que la componen.
- o Guía operativa de explotación de todos los servicios de voz y datos.
- o Ejemplos de configuración y explotación con casos prácticos.
- o Descripción completa de todas las tareas de mantenimiento preventivo necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de todos los sistemas de la Estación. Incluyendo el procedimiento de desmontaje/montaje de los componentes y las herramientas necesarias en cada paso.
- o Descripción completa de todas las tareas de mantenimiento correctivo frente a los problemas más comunes que puedan presentarse durante el uso normal de los sistemas de la Estación. Incluyendo el procedimiento de desmontaje/montaje de los componentes y las herramientas necesarias en cada paso.
- o Listado de consumibles/repuestos necesarios para hacer las diferentes tareas de mantenimiento(preventivo y correctivo) que se reflejan en el manual.
- o Incluirá los siguientes anexos:
 - Anexo I: *Plan de carga* de todo el material auxiliar de la estación (véase RE-144)



- Anexo II: *Listado de todos los cables de la estación*: indicando el tipo de cable (CA, CC, tierra, señal, radiofrecuencia y FO), longitud, etiquetado, conector y equipo al que va conectado.
- Anexo III: *Esquema de conexiones eléctricas, de alimentación, de radiofrecuencia y de señal*, con el recorrido y disposición del cableado.
- Anexo IV: *Manuales y especificaciones técnicas de productos COTS*: todos los equipos y sistemas suministrados por el fabricante vendrán acompañados de sus correspondiente especificaciones donde se hará constar sus características físicas, materiales y restricciones de diseño, condiciones ambientales de uso, y el empleo y mantenimiento del mismo recomendado por el fabricante original.
- Anexo V: *Medidas de seguridad* para la Operación y mantenimiento de la Estación (véase el contenido exigido en el Diseño de Ingeniería).
- Anexo VI: *Guía de Configuración Software e IP* de la Estación (véase RE-175)

RE-204 El contratista elaborará y entregará, si procede, un Manual de Mantenimiento de 3° y 4° escalón con un contenido similar al Manual de Operación y Mantenimiento de 1° y 2° escalón (exceptuando el contenido correspondiente a la operación de la estación) que refleje la descripción completa de todas las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de 3° y 4° escalón. Se incluirán los mismos anexos que los reflejados en el requisito anterior.

2.4.1.4 Plan de Asistencia Técnica

RE-205 El contratista elaborará y entregará un Plan de Asistencia Técnica (PAT) que deberá cubrir, como mínimo, los siguientes puntos:

- Procedimiento propuesto para la reparación de las averías detectadas cubiertas por garantía, relaciones con el contratista y procedimiento de notificaciones.
- Análisis, estudio, alternativas y control de los posibles problemas de vicios ocultos y/o mal diseño de ingeniería. Actuación para su resolución.

RE-206 El contratista entregará como anexo a este documento el certificado de garantía técnica de todas las estaciones, indicando las fechas de validez para los artículos suministrados y trabajos efectuados.

2.4.1.5 Listado de Configuración de la Estación

RE-207 El contratista suministrará con cada Estación realizada su listado de configuración donde contemplará todos los equipos que forman parte de la Estación, indicando para cada uno de ellos lo siguiente:

- Denominación del equipo.
- Referencia del fabricante.
- NOC (si dispone del mismo).
- Cantidad instalada/suministrada.
- Número de serie (para los equipos seriados).



RE-208 Para facilitar la búsqueda dentro del listado, los elementos vendrán agrupados por subsistemas: alimentación, comunicaciones, etc.

RE-209 Deberán quedar claramente reflejados en este listado, los diferentes accesorios que albergan en su interior las cajas y bolsas (de despliegue, del mástil, etc) que formen parte de la Estación.

RE-210 Se entregarán como anexos a este listado de configuración:

- *dossier de fabricación* de los diferentes componentes confeccionados en la instalación (perfiles, soportes, bastidores, estantes, cajas, etc) donde aparezca el material empleado, los correspondientes planos de fabricación con suficientes vistas descriptivas, todas las dimensiones y cotas (véase RE-19).
- el anexo II (Listado de Cables) del Manual de Operación y Mantenimiento (véase RE-203).

RE-211 El contratista entregará, como parte del ALI, el “Árbol de Configuración CIS” de las Estaciones PC BON conforme al documento "Requisitos de configuración de nuevos CIS. DET-054" que podrá recabar del órgano de contratación.

RE-212 La gestión de la configuración de las estaciones será responsabilidad del contratista y estará disponible para su revisión por el órgano de contratación y la dirección técnica del contrato. Será posible conocer en cada momento el estado del sistema; esto es, las características físicas y funcionales.

2.4.2 Repuestos (EN-09 y EN-10)

RE-213 El contratista suministrará como parte de los EN-09 y EN-10, el lote final de repuestos recomendados (LFRR) definido por el cliente del total de los identificados en el Plan de Abastecimiento (véase RE-201, Lote inicial de repuestos recomendados).

Como mínimo formará parte de este LFRR:

- Conmutador líneas RF
- Divisor de señal GPS
- Punto de acceso Wifi
- Antena Wifi
- Switches 24 puertos
- Multipuertos Moxa
- Pasarelas de telefonía
- Teléfonos VoIP inalámbricos
- Teléfonos IP por cable
- Ordenadores tipo Tablets
- Equipo conmutación de señal
- Altavoz externos



- Auriculares de comunicaciones
- Monitor táctil
- Luminarias del sistema de iluminación
- Equipamiento vario del Sistema de alimentación
- Baterías auxiliares de transmisiones
- Consumibles Grupo electrógeno: baterías, electroventiladores, filtros de agua, aceite y gasoil

RE-214 Este LFRR se entregará en su totalidad en un único lote considerando todas las estaciones fabricadas en cada contrato derivado y se depositarán para su posterior distribución por parte del E.T en las instalaciones del PCMMT (El Pardo, Madrid).

RE-215 El lote de repuestos se entregarán en embalajes de dimensiones adecuadas a su volumen y peso, si las mismas lo aconsejan y fuera necesario, paletizado. Se seguirán las normas de entrada en proveedores (IT 08/07).

RE-216 Los repuestos deberán estar protegidos de forma correcta según sus características específicas, de modo que en el momento de su desembalaje, éstos conserven en perfecto estado sus propiedades originales de fabricación.

RE-217 El contratista garantizará el suministro de repuestos, asistencia técnica o cualquier otro apoyo requerido en relación con los productos suministrados por un período mínimo de quince (15) años, contados a partir de la recepción de los bienes objeto del contrato.

RE-218 Forma parte del EN-09 y EN-10 , el suministro de las herramientas (HW y SW) y equipos necesarios para realizar las tareas de mantenimiento de 1º y 2º escalón definidas en el Plan de Mantenibilidad (véase RE-195). Se entregará un lote de herramientas junto con su bolsa de transporte por cada Estación.

Como mínimo el lote de herramientas contendrá:

- (1) Juego de llaves Allen.,
- (1) Juego de llaves Torx, T8 a T40
- (1) Juego de llaves fijas.
- (1) Juego de destornilladores (planos y de estrella).
- (1) Llave inglesa, 10" I LAKOT BA203-040035
- (1) Gafas y guantes de protección.
- (1) Polímetro y pilas de repuesto
- (1) Comprobador de cables de red y pilas de repuesto
- (1) Llave de filtros
- (1) Kit de herramientas para el avance de lona
- (1) Kit de herramientas para el mástil
- (1) Gamuza y botella de alcohol para limpieza conectores de fibra óptica.



2.4.3 Cursos de operación y mantenimiento (EN-11 a EN-14)

RE-219 El contratista impartirá para cada tipo de estación (BMR y TOA, incluido el FDC) un curso de operador de las estaciones (EN-11 y EN-12), en el que se explicará el funcionamiento de todos los elementos del sistema, de todas sus capacidades y posibilidades de empleo, la configuración de la estación (incluido el GESCOMET) y el mantenimiento de 1º escalón que pueda efectuar el operador de la Estación.

RE-220 Las medidas de coordinación a tener en cuenta para estos cursos serán:

- Mínimo 40 horas, predominando la parte práctica sobre la teórica: puesta en marcha, configuración de los sistemas, configuración IP, operación de los equipos, etc.
- Número de alumnos: dos (2) por cada estación. Siendo el número máximo de 20.
- Número de instructores parte práctica: uno (1) por cada dos estaciones.
- Se impartirán en instalaciones militares de la provincia de Madrid o en las propias del contratista siempre y cuando disponga de los medios y espacio suficientes.

RE-221 Teniendo en cuenta los requisitos anteriores el contratista realizará una propuesta del programa, temario del curso, del test de evaluación final y la encuesta de satisfacción que constituye el Plan de Formación para cada tipo de estación.

Este Plan de Formación deberá entregarse dos semanas antes del inicio de los cursos para la revisión y aprobación por parte del Director Técnico.

RE-222 El material didáctico que se entregará a cada alumno- en papel como soporte informático- será:

- Una copia del Diseño de Ingeniería.
- Una copia del Manual de Operación y Mantenimiento.
- Conjunto de transparencias de apoyo a la formación.
- Guía desarrollada de las prácticas a realizar, incluyendo la configuración del GESCOM.

RE-223 Una vez terminado el curso, el contratista entregará al Director Técnico:

- Una copia de los resultados de los “*test de evaluación final*” con el que se pretende evaluar el grado de aprovechamiento de la formación y sirva de retroalimentación para los próximos cursos. A los alumnos con resultado favorable se le entregará un Diploma acreditativo de haber superado la formación donde se refleje, al menos, el nombre del alumno, el título del curso, duración en horas, la fecha y lugar de impartición.
- Encuesta de satisfacción de los alumnos.
- *Informe final del Contratista* con las apreciaciones relativas al curso impartido.

RE-224 En el último contrato derivado que se formalice bajo el amparo de este Acuerdo Marco se podrán impartir un *Curso de Mantenimiento de 2º Escalón (EN-13)* y un *Curso de Mantenimiento de 3º*



Escalón (EN-14) a los especialistas de las Unidades receptoras de los vehículos en los mismos términos y condiciones que se reflejan en los requisitos de este apartado 2.4.3.

2.4.4 Requisitos para la carga automática de datos en SIGLE

RE-225 El Contratista debe dar cumplimiento a lo especificado en el Documento del MALE “Formato de fichero único en la adquisición de repuestos y posterior carga en SIGLE” para aquellos elementos, subconjuntos y conjuntos del sistema que, a propuesta del contratista, determine el director técnico del expediente. Dicho documento podrá ser obtenido del OC.

RE-226 La empresa contratista deberá disponer de código NCAGE.



2.5 REQUISITOS DEL DESMONTAJE DE ESTACIONES CON BARCAZA M I Y MONTAJE DE ESTACIONES CON BARCAZA M I A (EN-15 Y EN-16)

2.5.1 Desmontaje de equipamiento CIS y elementos auxiliares (EN-15)

RE-227 El cliente indicará al contratista la cantidad de vehículos de los indicados en el aptdo. I.4-II, cuyo equipamiento CIS y de alimentación junto con su cableado, elementos auxiliares y soportes mecánicos deben ser desinstalados. El lugar de ejecución de los trabajos podrán ser las instalaciones del contratista o instalaciones militares de Madrid (el PCMASA I o el PCMMT).

RE-228 Antes del inicio de los trabajos de desmontaje, cliente y contratista mantendrán una reunión de coordinación junto con el PCMASA I para detallar y coordinar estos trabajos, definiéndose el lugar y el plazo máximo de ejecución para cada estación.

RE-229 Para cada Estación , el contratista paletizará, transportará y entregará todo el material que se desmonte junto con el listado detallado por vehículo de todo el equipamiento que ha sido desinstalado (n.º serie, denominación NOC). Estos materiales serán depositados y custodiados en el lugar que se determine durante la reunión de coordinación indicada en el requisito anterior, siendo como lugares posibles las instalaciones del contratista, o instalaciones militares de Madrid (el PCMASA I o el PCMMT).

2.5.2 Trabajos de Instalación y configuración (EN-16)

RE-230 El cliente indicará al contratista la cantidad de vehículos de los indicados en el aptdo. I.4-II, cuyo equipamiento CIS y de alimentación junto con su cableado, elementos auxiliares y soportes mecánicos deben ser instalados. El lugar de ejecución de los trabajos podrán ser las instalaciones del contratista o instalaciones militares de Madrid (el PCMASA I o el PCMMT).

RE-231 Antes del inicio del montaje de las estaciones, cliente y contratista mantendrán una reunión de coordinación para detallar y coordinar estos trabajos, definiéndose el lugar y el plazo máximo de ejecución para cada estación.

RE-232 Los elementos, sistemas y equipos a instalar serán los propios de cada vehículo y que se encuentran depositados en sus palés correspondientes (véase RE-229). No obstante, será responsabilidad del contratista suministrar e instalar todo aquel cableado, soporte mecánico o elemento auxiliar nuevo que se necesite como consecuencia de la transformación de la barcaza a modelo MIA y que no se pueda reutilizar, o bien haya sido deteriorado durante el proceso de desmontaje.

RE-233 El contratista realizara los trabajos de integración, configuración y puesta a punto de los equipos instalados en el anterior requisito verificando que la estación queda en las mismas condiciones previas a su desmontaje.

RE-234 En base al requisito anterior, la Dirección Técnica junto con el contratista llevará a cabo un protocolo de Pruebas de Verificación y Validación que certifique la plena capacidad operativa de las Estaciones.

RE-235 Los trabajos de instalación e integración terminarán, si fuese preciso, con la edición de una nueva versión del *Manual de Instalación* y del *Catálogo Ilustrado de artículos de Abastecimiento* que posee la estación. En dichas versiones se reflejará las variaciones y sustituciones sufridas en la instalación y



en el abastecimiento de estos elementos CIS como consecuencia de la remodelación de su barcaza a modelo MIA.

RE-236 En consonancia con el requisito anterior, se catalogarán por parte del Contratista todos aquellos nuevos elementos que se precisen (cables, soportes, elementos auxiliares, etc).

2.6 REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO AULAS CIS (EN-17)

RE-237 El contratista suministrará, para implementar la maqueta de PCBON de cada aula CIS, el equipamiento de instrucción (EN-17) reflejado en la tabla 2.4.

RE-238 Las características de estos suministros son las mismas que las reflejadas en los requisitos del apartado 2.3.

Las únicas diferencias respecto al equipamiento de las estaciones son:

- a) El punto de acceso WIFI no será rugerizado.
- b) Los teléfonos IP por cable no cumplirán el RE-97.
- c) La pantalla táctil no será rugerizada y no cumplirá el RE-109.
- d) El ordenador PC servidor de GESCOM no cumplirá el RE-102.
- e) El altavoz externo estará conectado al PC Fanlees (véase 2.3.21).
- f) Las Tablets PC no cumplirán el RE-99.
- g) El conmutador KVM no cumplirá el RE-104.
- h) El teclado no tiene que poder alojarse bajo la mesa (véase 2.3.18).
- i) Los cables para conectar el GESCOM a las radios serán de hasta 6 m.
- j) El auricular de comunicaciones no tiene porque utilizarse simultáneamente con el casco de combate, no siendo necesario su colocación debajo del mismo. Además, no cumplirá el RE-107 (véase 2.3.22).
- k) Las pasarelas de telefonía VoIP y analógica (ver 2.3.13) no cumplirán el RE-89
- l) Los switches de 24 puertos no cumplirán el RE-84.
- m) El conjunto de bobinas (véase 2.3.28.2) será el siguiente:

i) de Señal:

2 Bobina de al menos 25 metros de FO EUROCOM (para practicar el empalme de bobinas, y realizar la maniobra de cruzar las conexiones de los transeptores de fibra del switch)

5 Cables Ethernet de 10 a 20 metros sobre una bobina (para sacar conexiones del Switch externo de la caja de Despliegue y de la Estación).

5 Cables telefónicos de par trenzado, con conectores RJ11 macho.

ii) de Alimentación:

Cables de alimentación necesarios para tener conexión eléctrica a 220 Vac.



I latiguillo de adaptación para alimentar la caja de Despliegue a través de su conector militar hembra con un cable de alimentación a la red de 220Vac.

iii) de RE: No son necesarias.

n) Teléfono analógico y track-gsm para conectarse a una centralita y practicar la conexión a las pasarelas de telefonía mediante sus entradas FXO y FXS.

RE-239 El equipamiento estará incluido en racks o cajas transportables que permitan su operación de forma autónoma.

RE-240 La pantalla, teclado y teléfonos podrán usarse fuera de la caja.

RE-241 Se dispondrá de las fuentes de alimentación que se precisen para un funcionamiento de todo el sistema conectado a 220Vac.

RE-242 Se dispondrán de las conexiones e interfaces necesarias para conectarse con los radios, Caja de Despliegue, auricular, teléfono, etc.



Equipamiento a suministrar por Aula CIS	Cantidad
Punto de acceso Wifi con antena	1
Teléfono VoIP inalámbrico compatible con el Wifi desplegado por punto de acceso Wifi suministrado + accesorios asociados	3
Teléfono IP ethernet	2
Cargador baterías teléfonos VoIP + baterías de repuesto	1+ 3
Monitor TFT táctil	1
Ordenador servidor de GESCOMET (PC tipo fanless)	1
Altavoz externo	1
Tabletas PC ruggedizadas + soporte asociado (docking)	3+3
Switch KVM	1
Conjunto de Licencias Software comercial para cada uno los PC suministrados	1
Teclado + ratón	1+1
Auriculares de comunicaciones (GESCOM)	1
Hardware y cableado asociado al GESCOM	1
Caja de Conexiones exterior para extensión de servicios	1
Pasarelas de telefonía VoIP y analógica	2
Switch 24 puertos	2
Transceptores de Fibra Óptica	3
Conjunto de bobinas de comunicación y alimentación	1
Teléfono analógico y track-gsm	1

Tabla 2.4: Entregabe EN-17



3 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista se compromete al cumplimiento de las obligaciones (OB) recogidas en este apartado.

La gestión de proyectos necesita apoyarse en el uso de técnicas para minimizar errores y aumentar su eficacia. Entre las *metodologías para la gestión de proyectos* más empleadas se encuentran: PRINCE_v2, PMP, cadena crítica, PERT, etc. Cada una cuenta con sus ventajas e inconvenientes, pero todas ellas suponen una gran ayuda para la planificación y administración de recursos y en el control de la evolución del proyecto.

El contratista deberá, para la consecución del objeto de este acuerdo marco, utilizar una *Metodología de Gestión de Proyectos* que permita realizar el seguimiento y planificación de las diferentes fases de los diferentes contratos derivados.

Estas labores de gestión de proyectos se deberán plasmar ,al menos, en la siguiente documentación de gestión (DG):

DG-1 Reuniones de coordinación y seguimiento: actas de reuniones.

DG-2 Planificación del Proyecto: diagrama de Gantt, informes de seguimiento.

DG-3 Plan de Riesgos: detección de riesgos y soluciones propuestas.

DG-4 Control de cambios en Ingeniería: cambios, desviaciones y concesiones.

DG-5 Plan de Documentación del Proyecto.

DG-6 Plan de Mantenimiento durante el almacenamiento de las Estaciones: Hoja de control actuaciones.

DG-7 Plan de Calidad.

DG-8 Plan de Pruebas de aceptación.

DG-9 Protocolo de pruebas de verificación y validación.

DG-10 Informe de resultados de las pruebas de verificación y validación.

Toda la documentación de gestión que se genere como aplicación de este apartado, estará sometido a la aprobación del Director Técnico del expediente y en su caso, del Responsable de Aseguramiento de la Calidad (RAC).

Los plazos de entrega para esta *documentación de gestión* serán los reflejados en la Tabla 3.1.

El contratista designará entre su personal a los responsables para la gestión de este expediente que serán como mínimo un jefe de Proyecto, un responsable de Ingeniería , un responsable de Instalaciones y un responsable de Calidad. De todos sus representantes, el contratista designará uno como único interlocutor válido a todo efecto contractual frente a la Administración para todas las cuestiones relacionadas con este acuerdo marco.



Doc.	Descripción	Fecha de entrega
DG-1	Reuniones de coordinación y seguimiento: actas de reuniones.	Antes de tres (3) días después de cada reunión.
DG-2	Planificación del Proyecto: diagrama de Gantt, informes de seguimiento.	Dos (2) semanas después de la reunión de <i>revisión de requisitos</i> . Actualizaciones periódicas mensuales.
DG-3	Plan de Riesgos y situaciones críticas.	Dos (2) semanas después de la reunión de <i>revisión de requisitos</i> . Actualizaciones periódicas quincenales.
DG-4	Control de cambios en Ingeniería. Solicitud de cambios, desviaciones y concesiones.	Un (1) mes después de la reunión de <i>revisión de requisitos</i> . Actualizaciones durante las fases de desarrollo y producción o como acción derivada de DG-3.
DG-5	Plan de Documentación del Proyecto.	(1) mes después de la firma del contrato derivado.
DG-6	Plan de Mantenimiento durante el almacenamiento de las estaciones.	Una (1) semana después de la recepción de las estaciones por parte del contratista. Actualizaciones periódicas quincenales de las acciones acometidas.
DG-7	Plan de Calidad.	(1) mes antes del inicio de la fase de producción.
DG-8	Plan de Pruebas de Aceptación.	Un (1) mes antes de la ejecución prevista para las pruebas.
DG-9	Protocolo de pruebas de verificación y validación.	Un (1) mes antes de la ejecución prevista para las pruebas.
DG-10	Informe de resultados de las pruebas de verificación y validación.	Antes de una (1) semana después de la finalización de las pruebas.

Tabla 3.1: Calendario de entrega de la documentación de gestión

OB-1 Será responsabilidad del contratista el control de versiones y la actualización de los contenidos de toda la *documentación de gestión* generada durante toda la vida del Acuerdo Marco y durante el periodo de garantía del mismo. Se utilizará el repositorio de documentación online (accesible vía web) creado para la documentación técnica con las mismas finalidades que ésta (véase apdo. 2.4.1, RE-182): actualización de toda la documentación generada en el expediente y acceso rápido para el intercambio de información.

OB-2 El contratista entregará la documentación de gestión sin protección contra impresión ni copia en cualquier soporte electrónico previamente aceptado por el cliente.

OB-3 El contratista entregará la documentación en idioma español, con una redacción que será suficientemente clara para que pueda ser interpretada sin dificultad por las personas de formación técnica adecuada, y con las copias escritas que se determinen para cada caso.



3.1 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL CONTRATO

Para la coordinación de todas las tareas relacionadas con cada contrato derivado se celebrarán las reuniones que se consideren necesarias, en función del progreso del contrato. A estas reuniones asistirán, además del representante del contratista y del órgano de contratación, el personal adicional de cada una de las partes que se considere oportuno en cada caso.

El contratista será el responsable de elaborar el *acta (DG-1)* de cada reunión de coordinación, y remitirá el borrador a los representantes de la administración para que éstos emitan los comentarios pertinentes antes de su aprobación.

OB-4 El *acta* de cada reunión de coordinación contendrá al menos:

- Numero secuencial de la reunión, lugar y fecha.
- Relación de asistentes a la reunión.
- Orden del día de la reunión.
- Descripción de los temas tratados y resoluciones adoptadas.
- Relación de acciones acordadas, con descripción de cada una, responsable de su ejecución y fecha planificada.
- Firma de las partes.

OB-5 Una vez acordada y firmada, ésta se archivará en formato electrónico en el repositorio web de documentación, en la carpeta “actas contrato xxxx”, de tal forma que se tenga acceso a todas la actas de reunión realizadas a lo largo de cada contrato derivado (véase OB-1).

OB-6 Al inicio de cada contrato derivado, el cliente convocará al contratista para celebrar una reunión de “*Revisión de Requisitos del Contrato*”. Esta reunión tendrá el objetivo principal de repasar los diferentes requisitos y cláusulas de este PPT, con el fin de que no queden puntos ambiguos para la ejecución del contrato. En esta reunión se tomarán las decisiones, actuaciones a llevar a cabo, plazos, y se establecerán los responsables para las diferentes acciones.

Como consecuencia de esta primera reunión de coordinación, el contratista generará:

- Planificación del Proyecto. Diagrama de Gantt (DG-2).
- Riesgos detectados (DG-3).
- Cambios en la Ingeniería: solicitud de cambios, desviaciones y concesiones (DG-4).

De esta reunión el contratista levantará *acta* formal constituyendo la primera de cada contrato derivado.

OB-7 La *Planificación del Proyecto (DG-2)* reflejará una descripción detallada del estado y evolución de los trabajos y diferentes entregables (realizados y pendientes), del proceso de catalogación, y del proceso de documentación del expediente . El contratista será responsable de establecer y mantener actualizado un sistema de planificación de las actividades y trabajos, así como asignar los recursos necesarios para el cumplimiento del contrato, de tal manera que en todo momento se pueda efectuar un control y seguimiento adecuado del desarrollo del contrato e informar al órgano de contratación del estado actual de avance del expediente.



OB-8 El *Plan de Riesgos (DG-3)* incluirá:

a) Definición de un Plan de Gestión de Riesgos para el proyecto:

El contratista, en base a los requisitos y cláusulas contractuales y a la evolución de las actividades del contrato, deberá identificar los posibles riesgos y acciones críticas que pudiesen aparecer durante el desarrollo de las diferentes actividades y que pudiesen afectar a la consecución en tiempo y forma del contrato. Estos riesgos serán clasificados en base a su naturaleza (técnicos, económicos, logísticos, etc). Además, el contratista asignará una probabilidad de ocurrencia (baja, media, alta) y un impacto final en el contrato.

b) Seguimiento y actualización de los riesgos detectados. Acciones y responsabilidades:

En función de la información sobre los riesgos, su probabilidad e impacto final en la consecución del contrato, el contratista deberá informar al cliente y propondrá las medidas mitigadoras que se consideren más apropiadas. La monitorización de los riesgos, así como el seguimiento de las soluciones propuestas forman parte del proceso de seguimiento y control de actividades del contrato y son responsabilidad del contratista, debiendo actualizarse la periodicidad indicada en la tabla 3.1

OB-9 Durante el desarrollo del sistema pueden surgir *cambios* en la configuración definida en el diseño de Ingeniería, también pueden aparecer nuevas necesidades sobre el sistema que no estaban contempladas inicialmente o fallos que son resolubles mediante la modificación de la configuración de producto del sistema a entregar. La actividad mediante la cual se gestionan estas modificaciones en la configuración de diseño o de producto, se denomina cambio de Ingeniería.

Cuando en la fase de desarrollo del sistema, el contratista encuentre que se desvía de los requisitos especificados de algún elemento a producir o ya producido, podrá solicitar el cambio sobre la identificación de la configuración de los elementos afectados previa petición y aceptación por parte del cliente de estos cambios. Las actividades utilizadas para llevar a cabo formalmente tales peticiones y aceptaciones de modificación sobre la identificación de un Elemento de Configuración, se denominan *Desviaciones* (elemento aún no producido) y *Concesiones* (elemento ya producido).

La solicitud de cambios, desviaciones y concesiones (DG-4) por parte del contratista surgidas a lo largo de la ejecución del contrato tendrán que ser aceptadas por el director técnico y RAC del expediente.

OB-10 El *Plan de Documentación (DG-5)* fija las bases para la normalización, gestión, control, manejo y archivo de la documentación del presente contrato tanto en lo relativo a los productos entregables como en lo relacionado con la ejecución del proyecto, a lo largo de su ciclo de vida.

Los objetivos que debe cumplir este plan son los siguientes:

- Relación jerarquizada de la documentación asociada al presente expediente.
- Establecer criterios homogéneos para la redacción y edición de los documentos.
- Fijar la referencia para realizar la distribución de la documentación de manera que se garantice que llega a las partes implicadas.
- Normalizar y controlar el proceso de cambios, modificaciones y actualizaciones de la documentación.
- Definir el sistema de registro y archivo de la documentación de forma que se garantice su localización, conservación y custodia.



OB-11 El contratista será el responsable de la custodia y del mantenimiento de los bienes suministrados por la Administración (ver tabla 1.2) desde la ejecución de los trabajos hasta su recepción, por tal motivo, el contratista deberá generar un “*Plan de Mantenimiento durante el periodo de almacenamiento de las Estaciones en sus instalaciones*” (DG-6) que garantice el perfecto estado de los materiales entregados por Ejército, en especial las plataformas vehiculares. Se indicarán las acciones que van a realizar y su frecuencia por cada tipo de estación.

OB-12 Este Plan de Mantenimiento, se entregará después de la recepción de las estaciones por parte del contratista (ver tabla 3.1). En sus actualizaciones se remitirá al cliente:

- Registro de las actuaciones realizadas, firmadas por el responsable que las acometió
- Programación para los próximos 15 días según lo especificado en el Plan de mantenimiento: días, tareas y vehículos afectados. Este documento servirá como el *registro de actuaciones* que el contratista entregará la siguiente quincena.

OB-13 En el caso de pérdida, destrucción, o de daño causado por un uso inadecuado o falta de mantenimiento, de cualquier equipo o Estación (suministrados por la Administración), el contratista estará obligado a reemplazarlo, repararlo o reembolsar su valor a la Administración.

3.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

OB-14 El presente acuerdo marco está sujeto a la Inspección Oficial de Aseguramiento de la Calidad designada por la DGAM, de acuerdo a lo dispuesto en la OM 65/1993 de 9 de junio, desarrollada en la Instrucción 39/1998 de 19 de febrero.

OB-15 Para el desarrollo del presente contrato será de aplicación la normativa de calidad que se recoge en la Publicación Española de la Calidad PECAL 2110 (Ed nº4) “Requisitos Otan de aseguramiento de la Calidad para el diseño, desarrollo y producción” , o en las Publicaciones de Aseguramiento de la Calidad para los Aliados (AQAP) equivalentes, aplicada sobre el objeto del contrato.

Los entregables objeto del presente acuerdo marco no podrán ser recepcionados hasta que se otorgue al contratista un *certificado de conformidad de calidad* de la DGAM o por la autoridad u organismo en quien el Director General de Armamento y Material haya designado las funciones de inspección y calidad.

OB-16 El contratista entregará, un mes antes del inicio de la fase de producción, un *Plan de Calidad* (DG-7) donde se especificarán los procesos, procedimientos y recursos que deban aplicarse, quiénes deban aplicarlos y en qué momento para poder cumplir con los requisitos y realización del objeto de este acuerdo marco.

El Plan de Calidad deberá ser aceptable para el RAC del Contrato.

OB-17 Durante la fase de producción de los distintos entregables del contrato, se verificará que son fabricados conforme a las especificaciones y criterios de calidad de su fabricante, efectuando la Administración todas las inspecciones, auditorías y controles que juzgue necesarios para verificar el grado de implantación de los procesos y procedimientos establecidos en el Plan de Calidad para la ejecución del contrato.



OB-18 El contratista estará obligado a subsanar las posibles deficiencias o anomalías que se encuentren en las mencionadas auditorías en los plazos que se convengan explícitamente.

OB-19 En caso de que el RAC, o miembros del órgano de contratación, no asistieran a una determinada inspección, prueba o ensayo que se hubiera establecido en algún protocolo de inspección, plan de pruebas o documento similar, el contratista deberá entregar toda la documentación relativa a la preparación, desarrollo, circunstancias y resultados de la prueba.

3.3 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Una vez finalizadas las estaciones PC BON objeto de cada contrato derivado, se comprobará que éstas han sido fabricadas conforme a los requisitos del PPT realizándose todas las inspecciones y pruebas necesarias. Para ello:

OB-20 El contratista elaborará un *Plan de Pruebas de Aceptación (DG-8)* que demuestre, basándose en justificaciones experimentales y/o teóricas, que los suministros entregados y las instalaciones realizadas en las estaciones cumplen con las especificaciones del fabricante, con todos los requisitos técnicos de este PPT y con la oferta presentada por la empresa.

El Plan de Pruebas de Aceptación desarrollará un *Protocolo de pruebas de verificación y validación (DG-9)* y una *matriz de trazabilidad* donde se refleje que requisitos quedan verificados y validados en cada apartado de dicho Protocolo de Pruebas. Esta matriz se trazará en dos listados: uno ordenado por pruebas y los requisitos que verifican; y otro ordenado por requisitos y las pruebas donde se verifican.

El Plan de Pruebas, además, describirá la organización de las pruebas en lo referente al escenario, los medios requeridos y el calendario previsto.

OB-21 El contratista podrá proponer todas las pruebas que considere necesarias para demostrar la correcta efectividad y funcionamiento de los materiales suministrados y de las instalaciones acometidas, independientemente de que estas pruebas contrasten algún requisito del pliego.

OB-22 Tanto el Plan de Pruebas como el Protocolo de Pruebas, serán remitidos al Director Técnico del contrato para su revisión y aprobación en el plazo indicado en la tabla 3.1.

OB-23 El contratista será el responsable de la preparación y ejecución de todas las pruebas definidas en el Protocolo de Pruebas, corriendo de su cuenta todos los costes generados por las mismas, asegurándose de que dispone de los medios e instalaciones necesarias para su ejecución.

OB-24 Estas pruebas serán supervisadas por los representantes técnicos de la administración (RAC y Director Técnico), teniendo acceso a los registros de resultados de las mismas; para lo cual serán informados por escrito con antelación suficiente a la fecha prevista de las pruebas. Además, antes del inicio de las Pruebas de V&V, el contratista deberá haber superado satisfactoriamente todas sus Pruebas Internas o de Fábrica (FAT), cuyos resultados deberá remitir al RAC y DT antes del inicio de las Pruebas V&V. Estas pruebas FAT contendrán, al menos, las mismas pruebas que las V&V, si bien, siempre que el Contratista lo considere necesario, podrán ser más extensas y contener un mayor alcance.

OB-25 El contratista será responsable de la seguridad del personal y de la integridad del material durante la ejecución de las pruebas, así como de posibles daños a terceros, debiendo tomar las medidas de protección necesarias.



OB-26 El “Protocolo de Pruebas de verificación y validación” deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

- Objeto del Protocolo.
- Matriz de trazabilidad que relacione los requisitos del PPT con las pruebas que se emplearán para validarlos.
- Descripción de cada prueba (requisitos del PPT a comprobar), incluyendo:
 - Elementos que se someterán a la prueba.
 - Modo de comprobación: inspección, documental o experimental.
 - Material que se empleará para su realización.
 - Descripción del procedimiento a seguir en la prueba.
 - Resultados esperados.
 - Criterios de aceptación y rechazo.
- Descripción de las medidas de seguridad del personal y del material que se tomarán durante la preparación y desarrollo de las pruebas.

OB-27 Una vez ejecutadas todas las pruebas contenidas en el “Protocolo de Pruebas de verificación y validación” el contratista elaborará un “Informe de resultados de las pruebas de verificación y validación” (DG-10) y lo entregará en el plazo indicado en la tabla 3.1 a la dirección técnica y al RAC del contrato para su aprobación por ambos, si procede.

OB-28 El “Informe de resultados de las Pruebas”, reflejarán la conformidad o no de éstos con los requisitos expresados en el pliego y contendrá al menos los siguientes elementos:

- Objeto del informe.
- Fichas descriptivas (check list) de las pruebas efectuadas junto con su fecha.
- Resultados obtenidos: favorable o desfavorable.
- Incidencias / observaciones.
- Conclusiones.
- Firmas.

En el caso de que alguna prueba no hubiese superado los criterios de aceptación marcados en el Protocolo de Pruebas se dará al contratista un plazo para subsanar los problemas encontrados, debiendo repetirse las pruebas correspondientes.

OB-29 Una vez superadas satisfactoriamente todas las pruebas de verificación y validación previstas, el contratista emitirá el correspondiente Certificado de Aceptación Técnica (CAT) que será refrendado por el Director Técnico del contrato.

OB-30 Una vez superadas satisfactoriamente todas las pruebas de verificación y validación previstas, el contratista emitirá el correspondiente Certificado de Conformidad de Calidad (CCC), que será refrendado por el RAC del contrato.



3.4 CATALOGACIÓN

OB-31 En todo el Acuerdo marco será de aplicación el Reglamento de Catalogación de Material de la Defensa, aprobado por el R.D. 166/2010, de 19 de febrero de 2010 (BOE nº 58, de 8 de marzo de 2010) y la Cláusula Particular Contractual de Catalogación contenida en el PCAP.

OB-32 La empresa adjudicataria entregará al Director Técnico un listado, en formato informático de hoja de cálculo (Excel), con todos los artículos que deben disponer de número OTAN de catálogo (NOC), teniendo en cuenta que como mínimo, deben catalogarse los sistemas completos. El anterior listado constituye la propuesta de Lista Base Recomendada de Artículos de Abastecimiento (LBRAA) y tendrá el siguiente formato:

Cfab	Ref	NOC	Ncom
XXXXX	XXXXXXXXXXXXX	XXXX-XX-XXXXXXXX	XXXXXX

Siendo:

- Cfab: el código de fabricante OTAN
- Ref: referencia del fabricante
- NOC: número OTAN de catálogo
- Ncom: nombre comercial oficial del artículo

OB-33 El Director Técnico solicitará al contratista, en caso de ser necesario, las modificaciones que considere oportunas a la LBRAA con el fin de identificar y determinar los artículos y los repuestos que deben ser catalogados. Una vez que el Director Técnico apruebe las citadas modificaciones, se dispondrá de la Lista Aprobada de Artículos de Abastecimiento (LAAA) de los artículos que deben estar catalogados de forma previa a la recepción.

OB-34 Para obtener el Certificado de Catalogación de la LAAA, la empresa adjudicataria entregará a SECATET un listado informático de hoja de cálculo (Excel) con el mismo formato indicado anteriormente para la LBRAA.

OB-35 Se recabará y presentará en la recepción el Certificado de Catalogación emitido por SECATET, de que todos los artículos están catalogados o que están en proceso de catalogación por haber presentado las correspondientes transacciones de catalogación de los artículos que aún no tengan NOC.

OB-36 El contratista se hará cargo de todos los costes asociados a la catalogación.

OB-37 Además de los datos de catalogación, el contratista proporcionará todos los datos necesarios para la carga en SIGLE. Podrá recabar el formato de los mismos del órgano de contratación (véase 2.4.4)



3.5 GARANTÍAS TÉCNICAS

OB-38 Todo el material suministrado por el contratista y el *software* y *firmware* de los equipos objeto de este PPT, tendrán el período de garantía fijado en el PCAP, contado a partir de haberse cumplimentado en su totalidad el Acta de Recepción Administrativa. Esta garantía cubre contra todo defecto de fabricación o funcionamiento con excepción de aquellos debidos a un manejo, transporte, utilización o almacenamiento no conformes a lo especificado en el manual de usuario del sistema.

OB-39 El contratista queda obligado, por su cuenta, a la reparación de los defectos que durante el citado plazo se presenten, así como a la reposición de las piezas que resulten defectuosas o inútiles y a la programación, compilación, instalación y pruebas de nuevas versiones del *software*. Asimismo asumirá a su cargo todos los costes de transporte, aduanas, etc. que se originen.

El cliente informará al contratista, según lo marcado en el Plan de asistencia Técnica, de la localización de aquellos equipos dentro del territorio nacional, en los que se detecte mal funcionamiento durante el período de garantía, así como los detalles de la avería, para la reparación de la misma.

El período de garantía de los materiales objeto del Contrato se interrumpirá desde el momento en que se comunique al contratista la aparición del defecto hasta que se efectúe su reparación o sustitución.

OB-40 El contratista será responsable de embalar, marcar e identificar las piezas o conjuntos averiados o defectuosos, enviadas para su reparación.

OB-41 El contratista será responsable de que los materiales suministrados estén libres de defectos de diseño y de vicios ocultos en el momento de la aceptación del producto. En caso de aparecer defectos derivados de un mal diseño o vicios ocultos debidos a defectos en los procesos de fabricación, naturaleza de los materiales utilizados, etc., se nombrará una Comisión de Evaluación, formada por personal técnico de Ejército, el RAC y personal del contratista, que analizará el defecto. Según cuáles sean las conclusiones obtenidas, se procederá a la modificación o reparación de los sistemas implicados con cargo al contratista.



4 ACEPTACIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

4.1 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

OB-42 Para la aceptación de los entregables objeto de los contratos derivados de este acuerdo Marco, será preceptivo la presentación por parte del contratista de:

1. El Certificado de Conformidad de Calidad refrendado por el RAC.
2. El Certificado de Aceptación Técnica refrendado por el director técnico.
3. El Certificado de Conformidad de Catalogación Definitiva².

OB-43 Tanto el Director Técnico como el RAC refrendarán sus correspondientes Certificados una vez sean entregados de conformidad todos los entregables de cada contrato derivado según las especificaciones y requisitos de este PPT, se hayan realizado de conformidad todas las pruebas del Protocolo de Pruebas de verificación y validación y se hayan realizado todas las actividades de gestión de proyectos exigidas al contratista recogidas en este pliego.

OB-44 La recepción administrativa de las estaciones se efectuará en el lugar que se indique en el PCAP. Para su ejecución el órgano de contratación nombrará una comisión que comprobará que las estaciones PC BON han sido entregadas en correctas condiciones y se cumplen todos los criterios de aceptación del contrato.

2 O el Certificado de Cumplimiento de la Cláusula Particular Contractual de Catalogación, si los artículos están identificados a la espera de asignación de NOC definitivo.



5 SIGLASY ABREVIATURAS

ACU	Unidad de Control de antena (tuning)
AFU	Unidad de alimentación de antena (feed)
AQAP	Allied Quality Assurance Publications.
ALI	Apoyo Logístico Integrado.
BMS	Sistema de Gestión de Batalla.
BGAN	Broadband Global Access Network. Red INMARSAT de acceso global de banda ancha.
CIS	Sistema de Información y Comunicaciones.
CIAA	Catalogo Ilustrado artículos de abastecimiento.
DT	Director Técnico.
EMAN	Escalón de Mantenimiento.
FDC	Centro Director de Fuegos.
GESCOM	Gestor de Comunicaciones.
ISO	International Standard Organization.
IT	Instrucción Técnica.
JCISAT	Jefatura de los Sistemas de Información, Telecomunicaciones y asistencia técnica
LBAAA/LBRAAA	Lista Base Aprobada/Lista Base Recomendada de Artículos de Abastecimiento.
LIRR/LFRR	Lote Inicial/ Lote Final de Repuestos Recomendados.
MALE	Mando de Apoyo Logístico del Ejército.
MTBF	Mean Time Between Failures (tiempo medio entre fallos).
MTTR	Mean Time To Repair (Tiempo medio para reparar).
NOC	Número OTAN de Catálogo.
PALI	Plan de Apoyo Logístico Integrado.
PAT	Plan de Asistencia Técnica.
PCAP	Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
PC BON	Puesto de Mando de Batallón.
PCMMT	Parque y Centro de Mantenimiento de material de Transmisiones.
PCMASA	Parque y Centro de Mantenimiento de Sistemas Acorazados.
PECAL	Publicación Española de la Calidad.
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas.
PoE	Power over Ethernet. Suministro eléctrico a través de Ethernet
RAC	Representante para el Aseguramiento de la Calidad.
SECATET	Servicio de Catalogación del Ejército de Tierra.
SIGLE	Sistema de Gestión Logística del Ejército de Tierra.
TALOS	Sistema de Mando y Control para Artillería.
VoIP	Voz sobre IP



Este PPT consta de (77) páginas, incluidos portada e índice, y se encuentra firmado electrónicamente.

El Capitán Ingeniero

Fdo: Jesús Silvestre Isidro Carrero

VISADO
El Coronel Ingeniero

Fdo: Carlos Jesús Fernández Pascual