Anexo 1

FUERZA AÉREA COLOMBIANA

JEFATURA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN YCOMUNICACIONES

ANEXO TÉCNICO

“SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y RECUPERATIVO DE LOS SISTEMAS ASOCIADOS AL SERVICIO DE LAS TECNOLOGÍAS OPERACIONALES Y AERONÁUTICAS DE LA FAC DE ACUERDO AL ANEXO TÉCNICO”

FUERZA AÉREA COLOMBIANA

VOLAMOS, ENTRENAMOS Y COMBATIMOS PARA VENCER

2023

“SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y RECUPERATIVO DE LOS SISTEMAS ASOCIADOS AL SERVICIO DE LAS TECNOLOGÍAS OPERACIONALES Y AERONÁUTICAS DE LA FAC”

1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO:

A. SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA.

Se prestará el servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo para los generadores que soportan el fluido electico de los radares de la Fuerza Aérea Colombiana incluyendo sus acometidas y cuadros eléctricos de distribución. El mantenimiento se realizará con un intervalo de frecuencia de acuerdo a la cantidad de horas de operación que presente el generador en el momento del inicio del contrato, una vez realizada la primera visita de mantenimiento, las siguientes se realizaran de acuerdo al cronograma de mantenimiento que requiera cada uno de los equipos según su operación o hasta agotar recursos, previo acuerdo entre el contratista y el supervisor del contrato mediante cronograma general para la ejecución de los mismos.

El mantenimiento general preventivo y/o correctivo con suministro de insumos y/o repuestos nuevos es necesario para la totalidad de las plantas eléctricas de la referencia CUMMINS y CATERPILLAR de los diferentes sitios radar, sitio radar de Palanquero, Puerto Salgar - Cundinamarca, Radar de San José del Guaviare - Guaviare Batallón Joaquín Paris BR22 Km-1 Vía el Retorno, Radar de Riohacha (Guajira) – Batallón Cartagena Km-5 vía Maicao, sitio radar La Flor en Alta Guajira, sitio radar Bahía Málaga - Base Naval ARC, sitio radar Arauca Batallón No.18 ST Rafael Aragona - Arauca, sitio radar San Andrés en San Andrés islas, sitio radar ESUFA en la Escuela de Suboficiales FAC en Madrid Cundinamarca, sitio radar Tres Esquinas en el Comando Aéreo de Combate No. 6, el sitio radar GAORI en el Grupo Aéreo del Oriente Marandua – Vichada y en los PAC Radar que se destaquen por necesidades de seguridad nacional. de la Fuerza Aérea Colombiana objeto del contrato.

El mantenimiento de los equipos deberá realizarse dentro de las instalaciones del sitio radar, para lo cual, un funcionario militar FAC designado por el supervisor del contrato acompañará a los técnicos del contratista para supervisar e inspeccionar la ejecución del mantenimiento. Si el contratista requiere retirar el equipo de las instalaciones del sitio radar para su mantenimiento mayor, deberá solicitarlo por escrito al supervisor del contrato indicando las razones por las cuales hace el requerimiento. El supervisor debe analizar, evaluar y de considerar el caso justificado, así como autorizar la salida del equipo o el repuesto.

Los gastos de transporte, alimentación y alojamiento del personal, así como las herramientas, repuestos e insumos serán a cargo del contratista y no deben generar ningún costo adicional para el mismo contrato.

REFERENCIA Y CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE GENERACIÓN.

Los sitios de radar mencionados anteriormente cuentan con las características de las plantas eléctricas descritas a continuación:

Planta Eléctrica San Andrés (1EA), Riohacha (1EA)

Referencia motor	Cummins 6BT
Voltaje	208 VAC
Tipo de operación	Prime
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800 rpm





Planta Eléctrica San José del Guaviare (1EA), San Andrés (1EA)

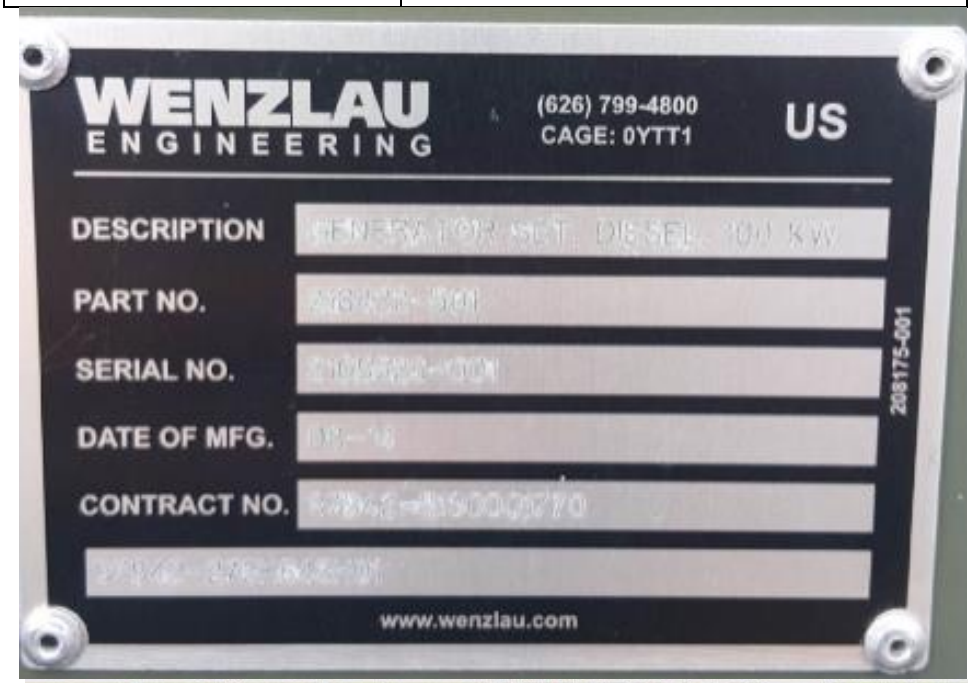
Referencia motor	Cummins QSB-7
Capacidad	PRIME 135 KW
Modelo Generator set	DSGAC-1328103
Voltaje	240 VAC
Tipo de operación	Prime
Carga establecida	562.5 Amp PRIME
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800 rpm





Planta Eléctrica La Flor (3EA), Palanquero (1EA), Arauca (2EA)

Referencia motor	WENZ 8A336 Cummins QSB-7-G2-NRG
Capacidad	PRIME 100 KW
Modelo Generator set	218422-501
Voltaje	240 VAC
Tipo de operación	Prime
Carga establecida	434 Amp PRIME
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800





Planta Eléctrica (Puerto Salgar 01 EA)

Referencia motor	Cummins C60D6
Capacidad	PRIME 60 KW

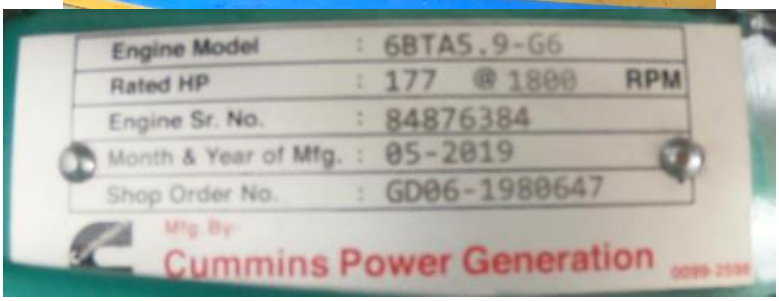
Modelo Generator set	4BTAA3.3-G12
Voltaje	220 VAC
Tipo de operación	Prime
Carga establecida	245 Amp PRIME
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800



Planta Eléctrica ESUFA (1EA)

Referencia motor	Cummins 6BTA5.9-G6
Capacidad	PRIME 100 KW
Modelo Generator set	DGD
Voltaje	240 VAC
Tipo de operación	SANDBY
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800 rpm

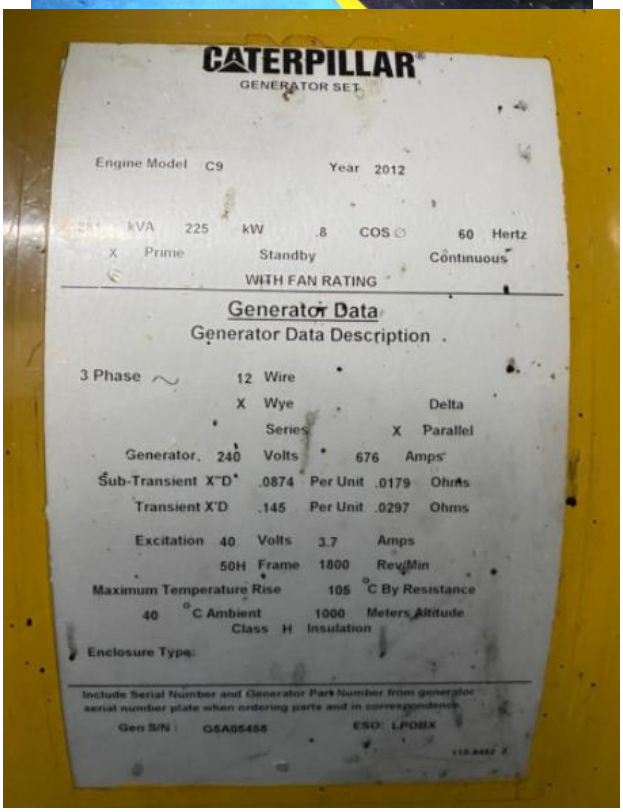




Planta eléctrica CATERPILLAR C9 CACOM 6 (2 EA) - GAORI (2 EA)

Marca	Caterpillar
Capacidad	225 KVA
Modelo motor	C-9
Modelo Generador	LC5
Voltaje	240 VAC
Tipo de operación	Prime
Carga establecida	676 Amp
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800 rpm


CAT


CATERPILLAR
GENERATOR SET
Engine Model C9 Year 2012
kVA 225 kW .8 COS 60 Hertz
X Prime Standby Continuous
WITH FAN RATING
Generator Data
Generator Data Description
3 Phase 12 Wire
X Wye Delta
Series X Parallel
Generator 240 Volts 676 Amps
Sub-Transient X"D .0874 Per Unit .0179 Ohms
Transient X'D .145 Per Unit .0297 Ohms
Excitation 40 Volts 3.7 Amps
50H Frame 1800 Rev/Min
Maximum Temperature Rise 105 °C By Resistance
40 °C Ambient 1000 Meters Altitude
Class H Insulation
Enclosure Type
Include Serial Number and Generator Part Number from generator serial number plate when ordering parts and in correspondence
Gen S/N: G5A05458 ESO: LPO8IX



Planta eléctrica CATERPILLAR C4 CACOM 6 (1 EA) - GAORI (1 EA)

Marca	Caterpillar
Capacidad	125 KVA
Modelo motor	C-4
Voltaje	208 VAC
Tipo de operación	Prime
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800 rpm





Planta eléctrica CUMMINS LGCS-100 Bahía Málaga (3 EA), Puerto Salgar (2 EA)

Marca	CUMMINS
Capacidad	80/90 KW prime
Modelo motor	6BT/4BT
Voltaje	208 VAC
Tipo de operación	Prime
Frecuencia	60 Hz
Velocidad	1800 rpm





Nota: Los equipos electrógenos están asignados a cada sitio radar de acuerdo a las necesidades operativas de la Fuerza Aérea Colombiana, sin embargo, al ser requerido por necesidades operativas, los sistemas de generación de energía pueden llegar a ser reubicados en otro sitio radar sin tener afectación las características de los equipos anteriormente mencionados.

B. SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS DE ECU´S Y AIRES ACONDICIONADOS:

Se prestará el servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo a las Unidades de Control Ambiental ECU y Aires Acondicionados de los Radares incluyendo sus acometidas. Se realizará un cronograma para los respectivos mantenimientos preventivos previo acuerdo entre el contratista y el supervisor del contrato.

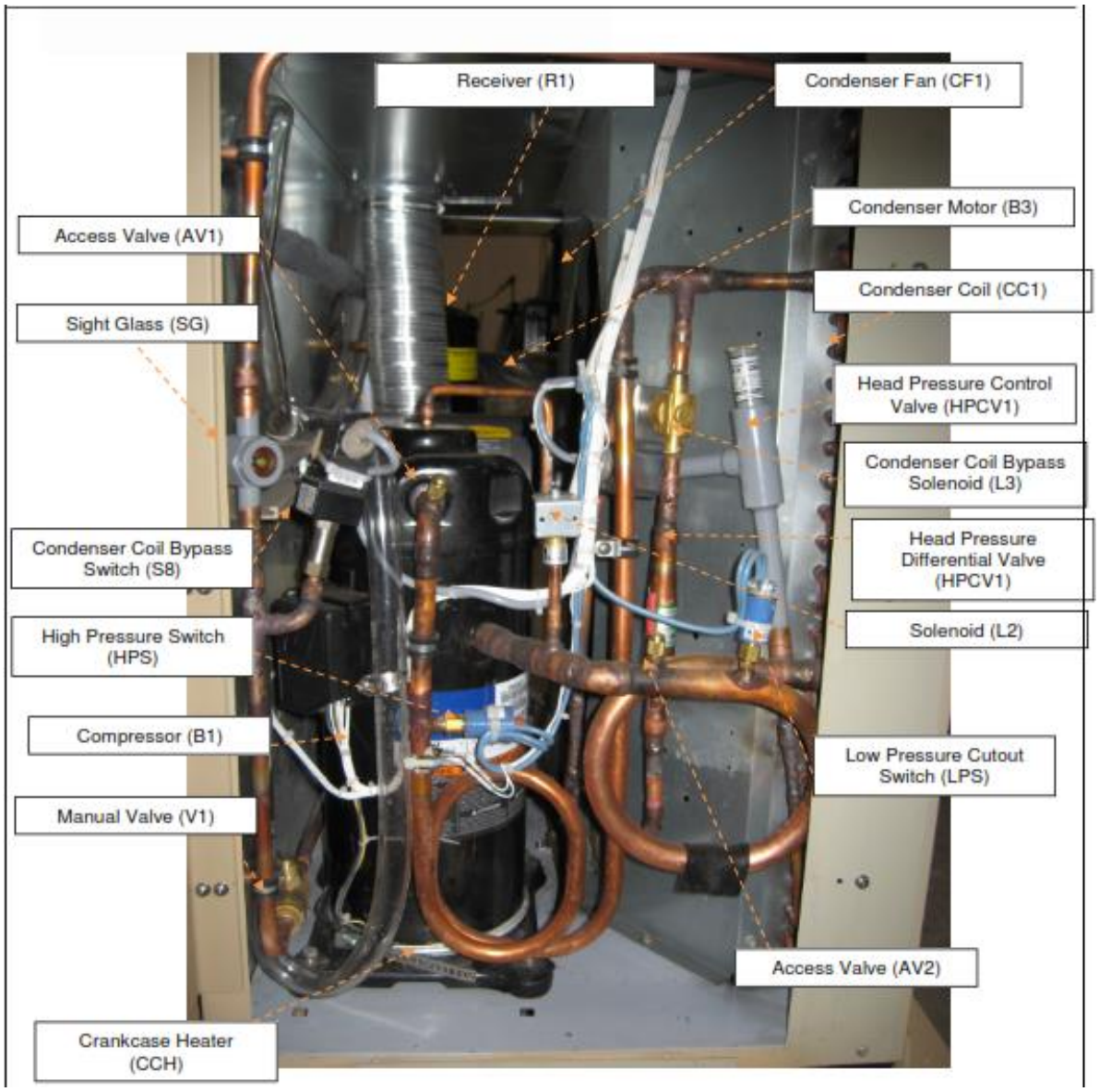
El mantenimiento general preventivo y/o correctivo con suministro de insumos y/o repuestos nuevos es necesario para la totalidad de los equipos de refrigeración ubicados en los diferentes radares sitio radar de Palanquero, Puerto Salgar - Cundinamarca, Radar de San José del Guaviare - Guaviare Batallón Joaquín Paris BR22 Km-1 Vía el Retorno, Radar de Riohacha (Guajira) – Batallón Cartagena Km-5 vía Maicao, sitio radar La Flor en Alta Guajira, sitio radar Bahía Málaga - Base Naval ARC, sitio radar Arauca Batallón No.18 ST Rafael Aragona - Arauca, sitio radar San Andrés en San Andrés islas, sitio radar ESUFA en la Escuela de Suboficiales FAC en Madrid Cundinamarca, sitio radar Tres Esquinas en el Comando Aéreo de Combate No. 6 y el sitio radar GAORI en el Grupo Aéreo del Oriente Marandua - Vichada de la Fuerza Aérea Colombiana objeto del contrato.

REFERENCIA Y CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ECU´s Y AIRES ACONDICIONADOS.

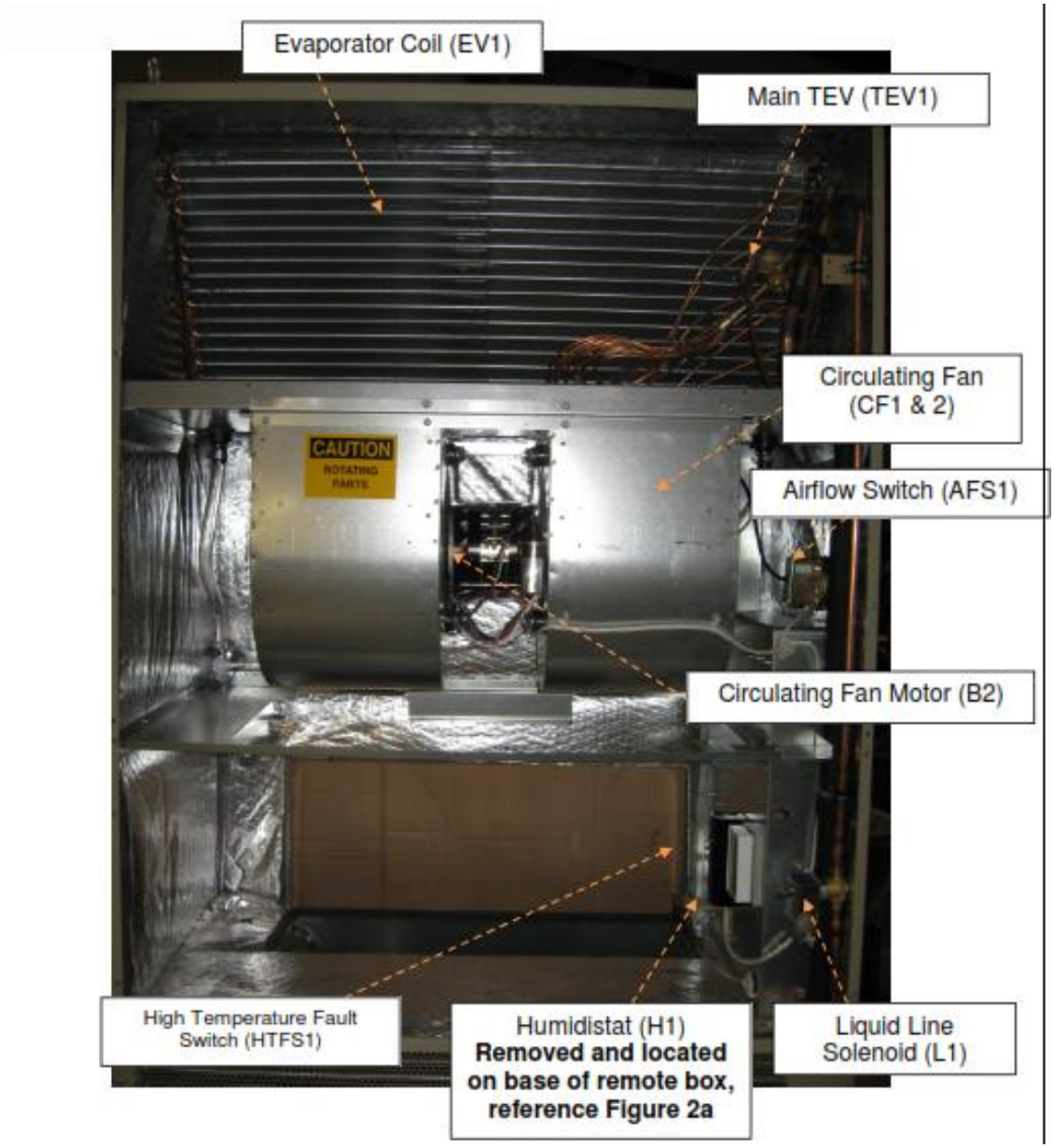
En los sistemas Radar TPS78/703

Marca	TES (Tactical Enviromental Systems)
Modelo	441198
MODO ENFRIAMIENTO	
Capacidad total de enfriamiento	43.000 BTU/HR @ 60 Hz
Máximo temperatura ambiente	131 °F
Mínimo Temperatura Ambiente	-20 °F
Diseño de bulbo seco de aire de retorno	95 °F
Diseño Humedad relativa del aire de retorno	40%
Tasa de flujo de aire de suministro aproximado	1.700 CFM (nominal)
MODO CALEFACIÓN	
Capacidad total de calefacción	8.0 kW (27,320 BTU/HR)
Temperatura ambiente mínima	-40 °F
Tasa de flujo de aire de suministro aproximado	1.700 CFM (nominal)
DIMENSIONES APROXIMADAS	
Altura	2.2 Mt
Ancho	1.1 Mt
Largo	0.57 Mt
Peso	258.5 Kg
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN Y POTENCIA.	
Voltaje	208-230 VAC
Numero de fases	3 fases, 4-Cables
Frecuencia	50 / 60 Hz
Consumo máximo de energía	12.2 KVA
Amperios máximos	33.9
Consumo máximo de energía	9.0 kW
Factor de potencia	79
Circuito de control	120 VAC

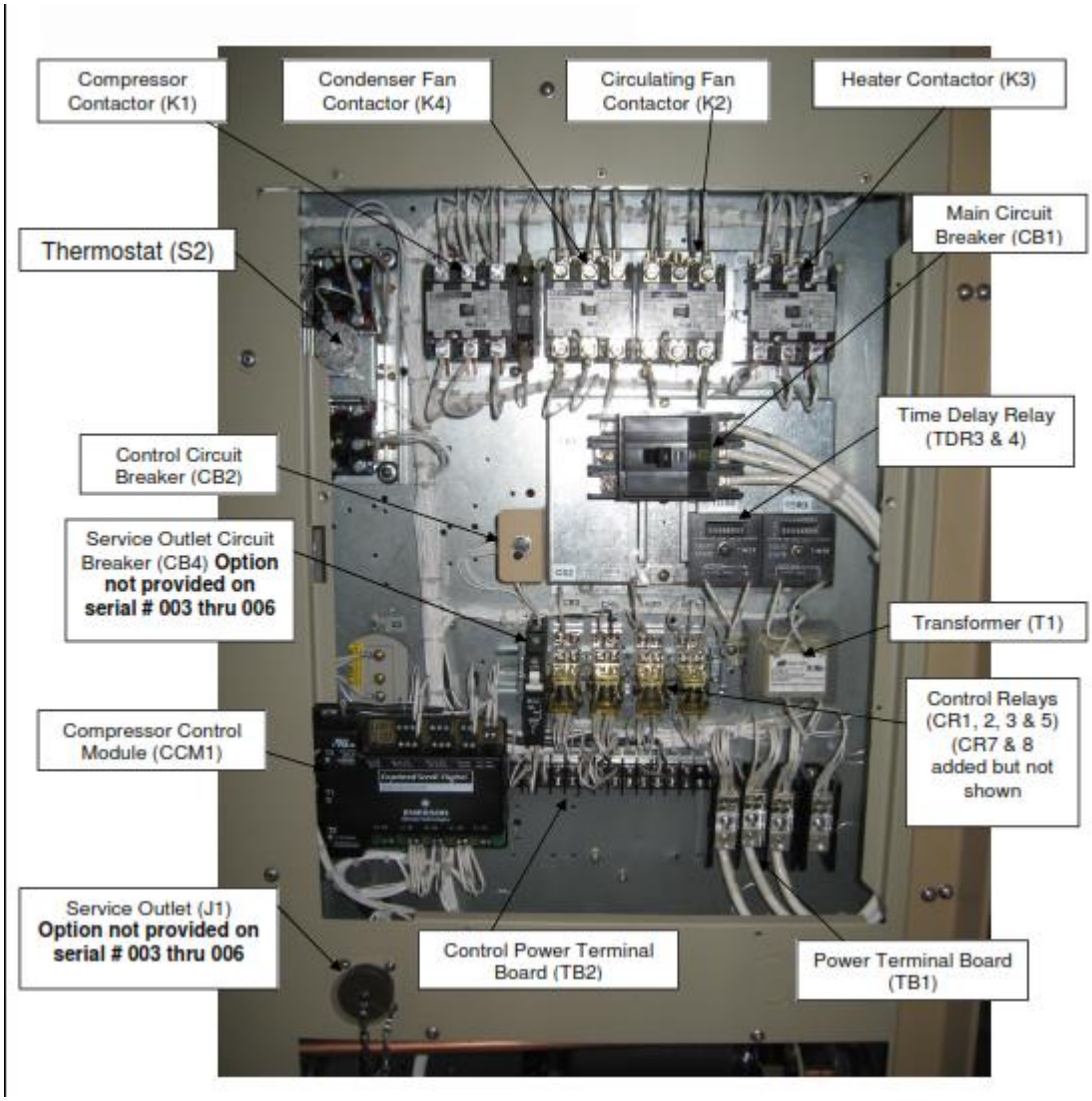
COMPONENTES DEL CONDENSADOR



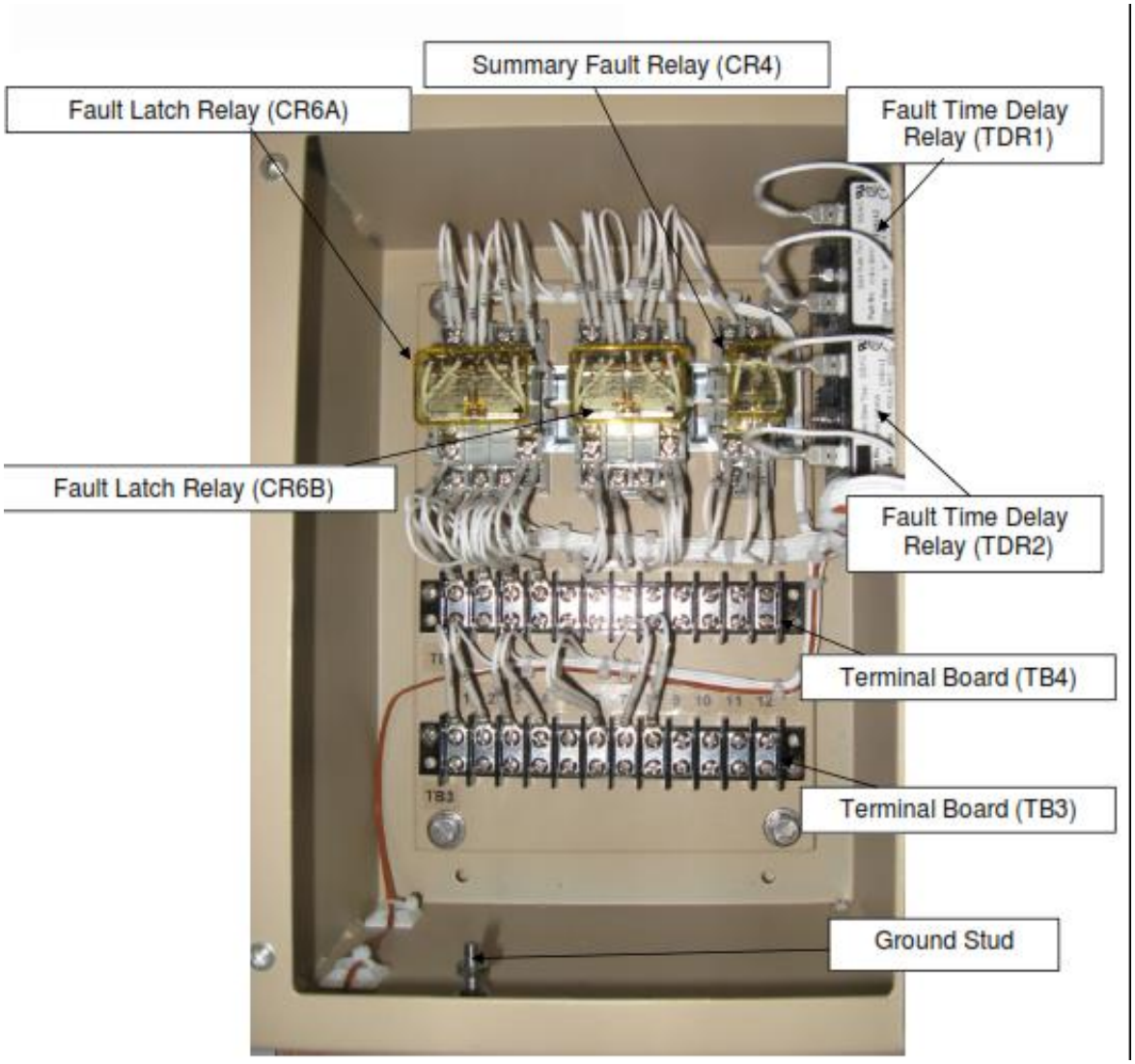
COMPONENTES DEL EVAPORADOR



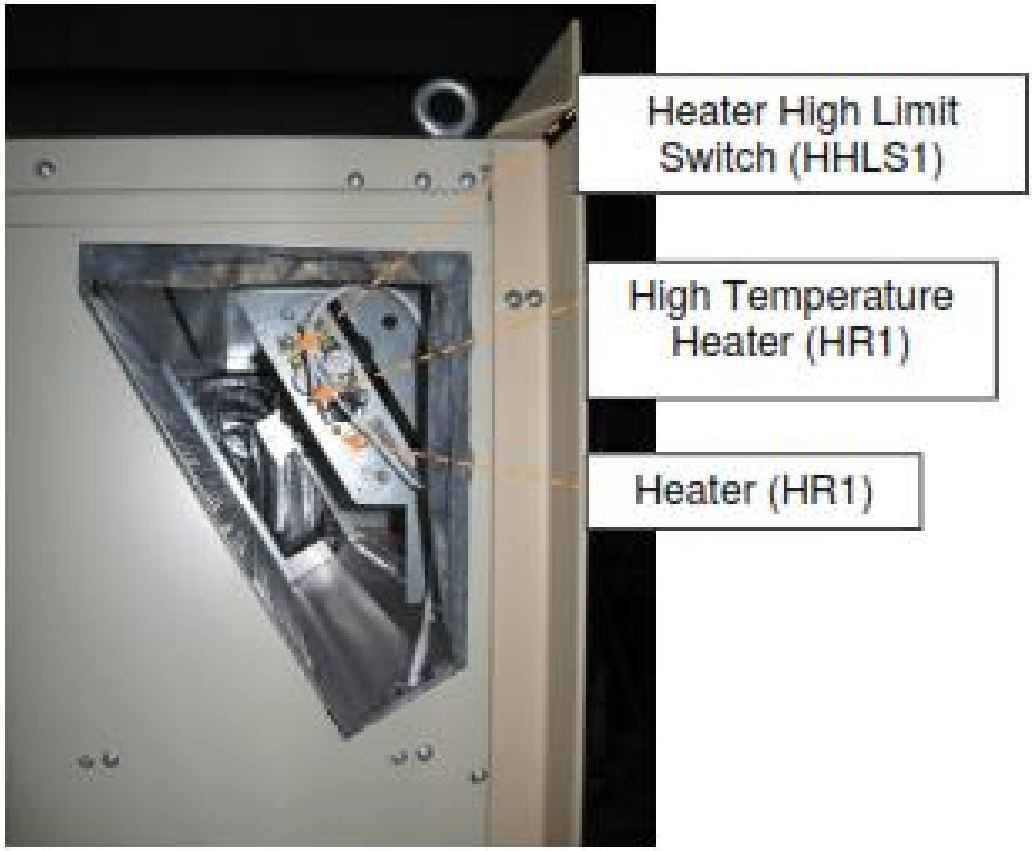
CAJA COMPONENTES CUADRO ELÉCTRICO



CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL



SECCIÓN DEL CALENTADOR



LISTADO DE PARTES DE ACUERDO CON EL MANUAL

Equipment Description	Reference Designator	TES Part Number	Vendor	Vendor Part #	Manufacturer	Manufacturer Part #
Compressor, Digital Scroll	B1	1198-001	TES	1198-001	TES	1198-001
Compressor Motor Mounts	B1	1198-002	Emerson Climate Tech	527-0116-00	Emerson Climate Tech	527-0116-00
Controller, Digital	CCM1	1198-003	Emerson Climate Tech	543-0024-01	Emerson Climate Tech	543-0024-01
Valve, Solenoid Digital Scroll	L2	1198-006	Emerson Climate Tech	510-0346-00	Emerson Climate Tech	510-0346-00
Coil, Solenoid Digital Scroll	L2	1198-006a	Emerson Climate Tech	023-0042-01	Emerson Climate Tech	023-0042-01
Crankcase Heater	CCH	1198-007	Emerson Climate Tech	918-0043-00	Emerson Climate Tech	918-0043-00
Sensor, Compressor	TS2	1198-008	Emerson Climate Tech	998-0243-00	Emerson Climate Tech	998-0090-01
Circulating Fan Motor	B3	1198-009	Grainger	4MA69	A O Smith	F48SQ6L36
Capacitor Part # 2mdv6	CA1	1198-010	Grainger	2MDV6	Dayton	2MDV6
Capacitor Mounting Kit	CA1	1198-011	Grainger	2MEV1	Dayton	2MEV1
Condenser Motor	B2	1198-012	TES	1198-012	TES	1198-012
Fan, Condenser, 24" Diameter	CF1	1198-013	MULTI-WING	24/5-5/30°/PPG/4ZL	MULTI-WING	24/5-5/30°/PPG/4ZL
Fan, Circulating, Assy	EF1, EF2	1198-014	Bard	S900-273-003	Bard	S900-273-003
Sight Glass	SG1	1013-702-10	Sporlan	SA-14S	Sporlan	SA-14S
Receiver	R1	1198-016	Refrigeration Research	3391	Refrigeration Research	3391
Valve	V1	1198-017	Grainger	1A553	J/B	V34201
Valve, Access	AV1,2,3	1198-018	Grainger	3DXC8	J/B	A31736
Solenoid Valve	L1	1198-019	Emerson Flow Control	066164	Emerson Flow Control	066164
Coil, Solenoid	L1 & L3	1198-020	Emerson Flow Control	057331	Emerson Flow Control	057331
Valve, TEV	TEV1	1198-021	Sporlan	EBFVE-B-C X 3/8 X 1/2 X 1/4 X 30"	Sporlan	EBFVE-B-C X 3/8 X 1/2 X 1/4 X 30"
Distributor	D1	1198-022	Sporlan	1622-9-3/16 2-1/2	Sporlan	1622-9-3/16 2-1/2
Evaporator Coil	EC1	1213-716	TES	1213-716	TES	1213-716
Condenser Coil	CC1	1198-718	TES	1198-718	TES	1198-718
Filter Drier	F1	1198-025	Emerson	047616	Emerson	047616
Heater, 9 Kw	HR1	1198-026	TES	1198-026	TES	1198-026
Thermal Cutoff	S6 & S7	1198-048	Bard	8402-156	Bard	8402-156
Limit Control	HHLS	1198-030	Bard	8402-120	Bard	8402-120
Head Pressure Control Valve	HPCV1	1198-027	Sporlan	ORI-6-65/225-H, 5/8	Sporlan	ORI-6-65/225-H, 5/8
Head Press. Differential Valve	HPDV1	1198-028	Sporlan	ORD-4-20, 5/8	Sporlan	ORD-4-20, 5/8
High Pressure Switch	HPS1	1198-029	Johnson Control	P100DA-2C	Johnson Control	P100DA-2C
Thermostat	HTFS	1198-051	Grainger	2E816	Grainger	2E816
Low Pressure Switch	LPS1	1006-809-21	Johnson Control	P100AC-2C	Johnson Control	P100AC-2C
Relay Time Delay	TDR3 & TDR4	1162-813-28	TES	1162-813-28	TES	1162-813-28
Differential Pressure Switch	AFS	1198-033	TES	1198-033	TES	1198-033
Thermostat, 4-Stage	S2	1198-034	Johnson Control	A36AHA-52C	Johnson Control	A36AHA-52C

Terminal Block	TB1	1198-036	Marathon	1423570	Marathon	1423570
Terminal Block	TB1	1198-037	Marathon	1421570	Marathon	1421570
Terminal Board 12 Pos	TB2	1198-038	Multicorp Part	MC24333	Multicorp Part	MC24333
Relay, DPDT	CR1,2 3, 7 & 8	1198-039	IDEC	RH2B-UAC110-120V	IDEC	RH2B-UAC110-120V
Relay Socket	CR1,2 3, 7 & 8	1198-040	IDEC	SH2B-05	IDEC	SH2B-05
Relay Socket Hold-Down Clip	CR1,2 3, 7 & 8	1198-041	IDEC	SFA-101	IDEC	SFA-101
Circuit Breaker	CB2	1198-042	Potter Brumfield	W31-X2M1G-10	Potter Brumfield	W31-X2M1G-10
Contactor Heat	K4	1198-043	SQUARE D	8910DPA43V02	SQUARE D	8910DPA43V02
Contactor Circ. Fan	K2	1198-044	SQUARE D	8910DPA33V02	SQUARE D	8910DPA33V02
Contactor Condenser Fan	K3	1198-044	SQUARE D	8910DPA33V02	SQUARE D	8910DPA33V02
Contactor Compressor	K1	1198-043	SQUARE D	8910DPA43V02	SQUARE D	8910DPA43V02
Contactor Auxiliary Switch	K1-AUX	1198-045	SQUARE D	9999DD11	SQUARE D	9999DD11
Circuit Breaker, 60 Amp	CB1	1198-046	Bard	8615-046	Bard	8615-046
Refrigerant R-407c			DuPont	R407C	DuPont	R407C
Transformer	T1	1198-047	Bard	8407-034	Bard	8407-034
Solenoid Valve	L3	1198-049	Emerson Flow Control	200RB 5S4	Emerson Flow Control	200RB 5S4
High Pressure Switch	S8	1198-52	Johnson Control	P100CC-9	Johnson Control	P100CC-9
Fresh Air Filter		1198-501	TES	1198-501	TES	1198-501
Return Air Filter		1198-500	TES	1198-500	TES	1198-500

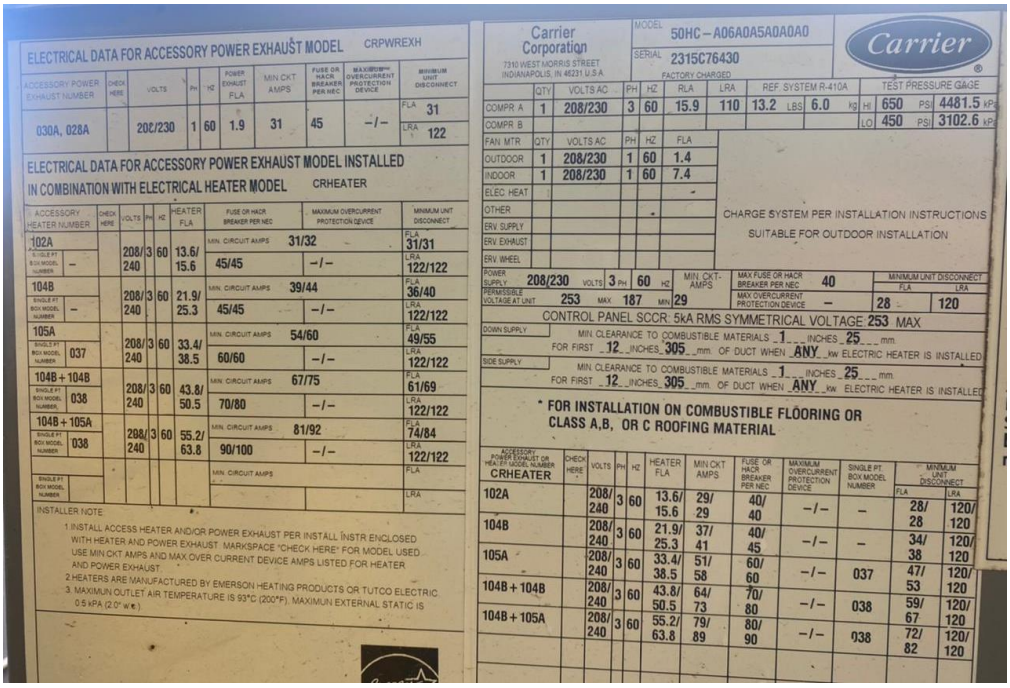
Equipment Description	Reference Designator	TES Part Number	Vendor	Vendor Part #	**Manufacturer**	**Manufacturer Part #**
Circuit Breaker	CB3	1198-042	Newark	17M3341	Potter Brumfield	W31-X2M1G-10
Controller, Electronic Temperature	TC1	1198-053	TES	1198-053	TES	1198-053
Relay, DPDT	CR4	1198-039	Newark	66M8464	IDEC	RH2B-UAC110-120V
Relay Socket	CR4	1198-040	Newark	13M2862	IDEC	SH2B-05
Relay Socket Hold-Down Clip	CR4,6A&6B	1198-041	Newark	68H3042	IDEC	SFA-101
Relay, 4PDT	CR4,6A&6B	1198-057	Newark	96F3962	IDEC	RH4B-UAC120
Relay Socket	CR4,6A&6B	1198-058	Newark	13M2868	IDEC	SH4B-05
Switch, Toggle, 4PDT	S1	1198-059	Newark	23F319	Eaton	7664K5
Switch, Toggle, SPDT	S4	1198-060	Newark	04M4779	Eaton	7582K4
Switch, Toggle, DPDT	S5	1198-061	Newark	41F646	Eaton	8830K13
Terminal Board, 12 POS	TB3, TB4	1198-038	Newark	14N5662	Newark	14N5662
RELAY Time Delay	TDR1&2	1198-063	TES	1162-813-28	TES	1162-813-28
Indicator Lamp, Red	DS1 & 2	1209-829-55	Newark	18M8205	Chicago Lighting	6010M1
Indicator Lamp, Green	DS3 & 4	1209-829-56	Newark	19M4861	Chicago Lighting	6012M5
Thermocouple Sensor	TS1	1198-064a	TES	1198-064a	TES	1198-064a
Switch, De-humidistat	S3	1198-035A	Stego	012459-00	Stego	012459-00

“SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y RECUPERATIVO DE LOS SISTEMAS ASOCIADOS AL SERVICIO DE LAS TECNOLOGÍAS OPERACIONALES Y AERONÁUTICAS DE LA FAC”

En los sistemas Radar TPS70







ELECTRICAL DATA FOR ACCESSORY POWER EXHAUST MODEL CRPWREXH

ACCESSORY POWER EXHAUST NUMBER	CHECK HERE	VOLTS	PH	HZ	POWER EXHAUST FLA	MIN CKT AMPS	FUSE OR HACR BREAKER PER NEC	MAXIMUM OVERCURRENT PROTECTION DEVICE	MINIMUM UNIT DISCONNECT
030A, 028A		208/230	1	60	1.9	31	45	–/–	FLA 31 / LRA 122

ELECTRICAL DATA FOR ACCESSORY POWER EXHAUST MODEL INSTALLED IN COMBINATION WITH ELECTRICAL HEATER MODEL CRHEATER

ACCESSORY HEATER NUMBER	CHECK HERE	VOLTS	PH	HZ	HEATER FLA	FUSE OR HACR BREAKER PER NEC	MAXIMUM OVERCURRENT PROTECTION DEVICE	MINIMUM UNIT DISCONNECT
102A		208/240	3	60	13.6/15.6	MIN. CIRCUIT AMPS 31/32	45/45 –/–	FLA 31/31 LRA 122/122
104B		208/240	3	60	21.9/25.3	MIN. CIRCUIT AMPS 39/44	45/45 –/–	FLA 36/40 LRA 122/122
105A		208/240	3	60	33.4/38.5	MIN. CIRCUIT AMPS 54/60	60/60 –/–	FLA 49/55 LRA 122/122
104B + 104B		208/240	3	60	43.8/50.5	MIN. CIRCUIT AMPS 67/75	70/80 –/–	FLA 61/69 LRA 122/122
104B + 105A		208/240	3	60	55.2/63.8	MIN. CIRCUIT AMPS 81/92	90/100 –/–	FLA 74/84 LRA 122/122

INSTALLER NOTE

1. INSTALL ACCESS HEATER AND/OR POWER EXHAUST PER INSTALL INSTR ENCLOSED WITH HEATER AND POWER EXHAUST. MARK SPACE "CHECK HERE" FOR MODEL USED. USE MIN CKT AMPS AND MAX OVER CURRENT DEVICE AMPS LISTED FOR HEATER AND POWER EXHAUST.
2. HEATERS ARE MANUFACTURED BY EMERSON HEATING PRODUCTS OR TUTCO ELECTRIC.
3. MAXIMUN OUTLET AIR TEMPERATURE IS 93°C (200°F). MAXIMUN EXTERNAL STATIC IS 0.5 kPA (2.0" w.c.)

Carrier Corporation
7310 WEST MORRIS STREET
INDIANAPOLIS, IN 46231 U.S.A.

MODEL 50HC – A06A0A5A0A0A0
SERIAL 2315C76430
FACTORY CHARGED

	QTY	VOLTS AC	PH	HZ	RLA	LRA	REF. SYSTEM R-410A	TEST PRESSURE GAGE
COMPR A	1	208/230	3	60	15.9	110	13.2 LBS 6.0 KG	HI 650 PSI 4481.5 KPa
COMPR B								LO 450 PSI 3102.6 KPa

	QTY	VOLTS AC	PH	HZ	FLA
FAN MTR					
OUTDOOR	1	208/230	1	60	1.4
INDOOR	1	208/230	1	60	7.4
ELEC HEAT					
OTHER					
ERV SUPPLY					
ERV EXHAUST					
ERV WHEEL					

CHARGE SYSTEM PER INSTALLATION INSTRUCTIONS
SUITABLE FOR OUTDOOR INSTALLATION

POWER SUPPLY 208/230 VOLTS 3 PH 60 HZ MIN. CKT. AMPS 29
PERMISSIBLE VOLTAGE AT UNIT 253 MAX 187 MIN
MAX FUSE OR HACR BREAKER PER NEC 40
MAX OVERCURRENT PROTECTION DEVICE –
MINIMUM UNIT DISCONNECT FLA 28 LRA 120

CONTROL PANEL SCCR: 5kA RMS SYMMETRICAL VOLTAGE 253 MAX

DOWN SUPPLY: MIN CLEARANCE TO COMBUSTIBLE MATERIALS 1 INCHES 25 mm FOR FIRST 12 INCHES 305 mm OF DUCT WHEN ANY kw ELECTRIC HEATER IS INSTALLED

SIDE SUPPLY: MIN CLEARANCE TO COMBUSTIBLE MATERIALS 1 INCHES 25 mm FOR FIRST 12 INCHES 305 mm OF DUCT WHEN ANY kw ELECTRIC HEATER IS INSTALLED

* FOR INSTALLATION ON COMBUSTIBLE FLOORING OR CLASS A,B, OR C ROOFING MATERIAL

ACCESSORY POWER EXHAUST OR HEAT/EP MODEL NUMBER CRHEATER	CHECK HERE	VOLTS	PH	HZ	HEATER FLA	MIN CKT AMPS	FUSE OR HACR BREAKER PER NEC	MAXIMUM OVERCURRENT PROTECTION DEVICE	SINGLE PT BOX MODEL NUMBER	MINIMUM UNIT DISCONNECT FLA	MINIMUM UNIT DISCONNECT LRA
102A		208/240	3	60	13.6/15.6	29/29	40/40	–/–	–	28/28	120/120
104B		208/240	3	60	21.9/25.3	37/41	40/45	–/–	–	34/38	120/120
105A		208/240	3	60	33.4/38.5	51/58	60/60	–/–	037	47/53	120/120
104B + 104B		208/240	3	60	43.8/50.5	64/73	70/80	–/–	038	59/67	120/120
104B + 105A		208/240	3	60	55.2/63.8	79/89	80/90	–/–	038	72/82	120/120



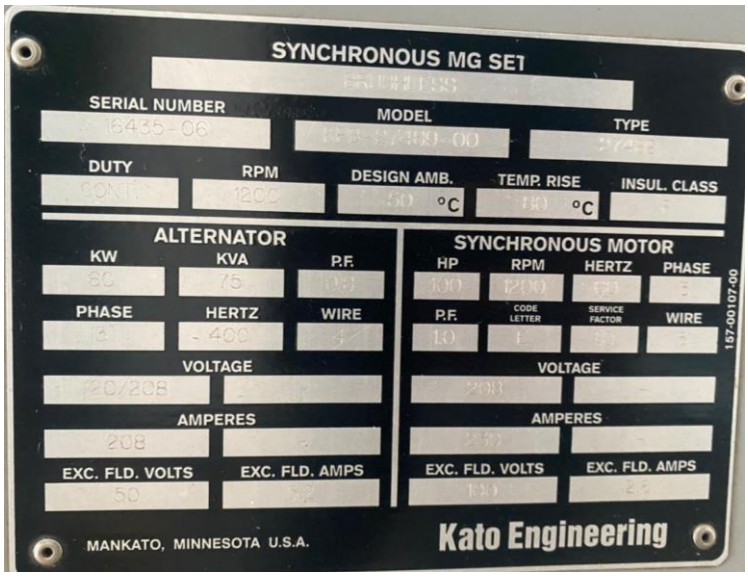
C. SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS MOTOR-GENERADOR KATO 400HZ:

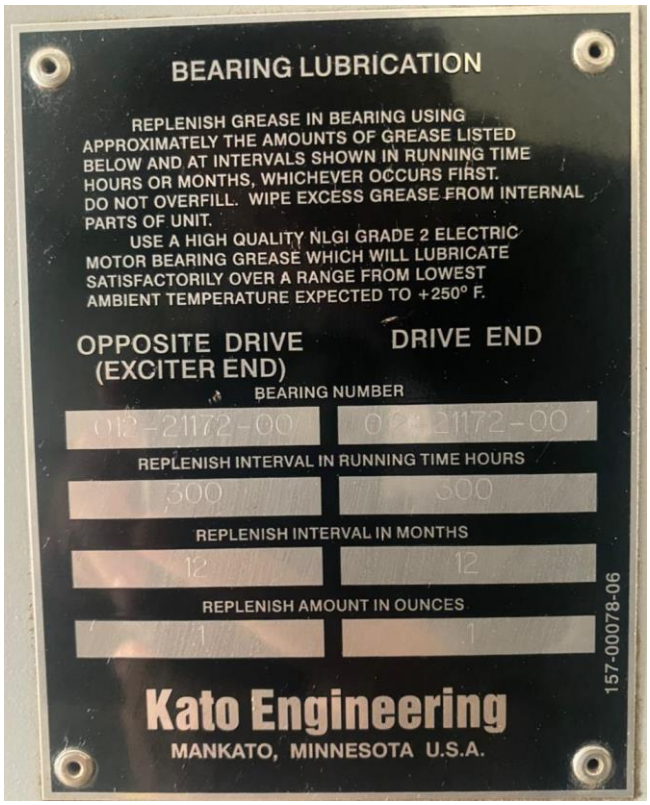
Se prestará el servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo a los equipos motor-generadores KATO de 400 Hz de los Radares TPS70 incluyendo sus acometidas y cuadros eléctricos de distribución.

El mantenimiento general preventivo y/o correctivo con suministro de insumos y/o repuestos nuevos es necesario para la totalidad de los equipos de generación a 400HZ de los diferentes sitios radar, Radar de San José del Guaviare - Guaviare Batallón Joaquín Paris BR22 Km-1 Vía el Retorno, Radar de Riohacha (Guajira) – Batallón Cartagena Km-5 vía Maicao, sitio radar San Andrés en San Andrés islas, sitio radar ESUFA en la Escuela de Suboficiales FAC en Madrid Cundinamarca, sitio radar Tres Esquinas en el Comando Aéreo de Combate No. 6 y el sitio radar GAORI en el Grupo Aéreo del Oriente Marandua - Vichada de la Fuerza Aérea Colombiana objeto del contrato.

Se realizará un cronograma para los respectivos mantenimientos preventivos previo acuerdo entre el contratista y el supervisor del contrato.

REFERENCIA Y CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS MOTOR-GENERADOR KATO 400HZ:




BEARING LUBRICATION
REPLENISH GREASE IN BEARING USING APPROXIMATELY THE AMOUNTS OF GREASE LISTED BELOW AND AT INTERVALS SHOWN IN RUNNING TIME HOURS OR MONTHS, WHICHEVER OCCURS FIRST. DO NOT OVERFILL. WIPE EXCESS GREASE FROM INTERNAL PARTS OF UNIT.
USE A HIGH QUALITY NLGI GRADE 2 ELECTRIC MOTOR BEARING GREASE WHICH WILL LUBRICATE SATISFACTORILY OVER A RANGE FROM LOWEST AMBIENT TEMPERATURE EXPECTED TO +250° F.
OPPOSITE DRIVE (EXCITER END)
DRIVE END
BEARING NUMBER
012-21172-00
012-21172-00
REPLENISH INTERVAL IN RUNNING TIME HOURS
300
300
REPLENISH INTERVAL IN MONTHS
12
12
REPLENISH AMOUNT IN OUNCES
1
1
Kato Engineering
MANKATO, MINNESOTA U.S.A.
157-00078-06



2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

La Fuerza Aérea Colombiana tiene la misión de volar, entrenar y combatir para vencer y dominar en el aire, el espacio y el ciberespacio, en defensa de la soberanía, la independencia, la integridad territorial, el orden constitucional y contribuir a los fines del Estado. En consecuencia, para realizar la vigilancia y el control del espacio aéreo, la institución dispone de radares de largo alcance ubicados en sitios estratégicos del territorio nacional.

Considerando que el espacio aéreo debe ser vigilado y controlado de manera ininterrumpida, a los radares militares se les debe garantizar el apoyo de los sistemas periféricos de alimentación eléctrica y acondicionamiento de aire.

En este sentido, de acuerdo con los manuales de operación de los equipos, para garantizar la operación continua y conservar los parámetros de calidad de energía requerido por los radares, los diferentes equipos requieren que se ejecute unas rutinas de mantenimiento preventivo y en caso de ser requerido también se deben hacer mantenimientos correctivos, sin embargo, la Fuerza Aérea Colombiana no tiene la capacidad instalada, en relación a los equipos de prueba ni capacitación del personal, para desarrollar la totalidad de procesos de mantenimiento de los sistemas. En consecuencia, surge la necesidad de contratar el servicio de prestación del servicio de mantenimiento preventivo, y/o correctivo de las plantas eléctricas de la referencia CUMMINS y CATERPILLAR, los equipos de generación de energía a 400HZ, los sistemas de aire acondicionado de los sitios radar de la Fuerza Aérea Colombiana así como sus accesorios y partes, acometidas, sistemas de sincronismo, cuadros eléctricos de control y potencia.

Aspectos generales:

- Calidad de mantenimiento exigido (Estas tareas deben ser realizadas con herramienta adecuada y mano de obra califica).
- Todos los repuestos, accesorios y materiales suministrados para el desarrollo del mantenimiento de los equipos, deberán ser nuevos, originales, de calidad, libres de imperfecciones y garantizados por el contratista.
- El Supervisor FAC se reservará el derecho de solicitar el cambio del personal que no cumpla los requisitos exigidos o que en alguna forma perjudique los intereses del servicio contratado, o que por sus acciones atente contra la integridad física, moral y de seguridad del personal de la Unidad.

- El Supervisor FAC se reservará el derecho de solicitar el cambio del personal que no cumpla los requisitos exigidos o que en alguna forma perjudique los intereses del servicio contratado, o que por sus acciones atente contra la integridad física, moral y de seguridad del personal de la Unidad.
- El contratista deberá prever todas las medidas de seguridad necesarias y disponer de la dotación requerida para prevenir la ocurrencia de accidentes en el curso de los trabajos de mantenimiento (EPP), tanto para el personal comprometido en el mantenimiento, como para los transeúntes del sitio radar. Deberá colocar elementos tales como: Cintas de prevención, avisos de seguridad, etc.
- El personal de la firma contratista que se encuentre en las Unidades Militares Aéreas ejecutando las rutinas de mantenimiento debe ser visualmente identificable; para ello deberá estar dotado de elementos como franelas, overoles, chalecos, brazaletes y/o marquillas, los cuales deben tener impreso el número del contrato y el nombre de la empresa contratista.
- El contratista deberá gestionar ante la FAC la elaboración o actualización del estudio de seguridad del personal que desarrollará los trabajos del mantenimiento en el menor tiempo posible, siendo condición esencial para la autorización de inicio de ejecución del objeto contractual.
- Es responsabilidad y gestión del contratista verificar los accesos, espacios de maniobra, medios de transporte y coordinación para ingreso a los sitios donde se efectuarán los trabajos de mantenimiento, así como informarse de todas las condiciones que puedan afectar el desarrollo del contrato.
- Fuerza Aérea Colombiana, se exime de toda responsabilidad ante reclamaciones posteriores a la presentación de las propuestas, derivadas de cualquier omisión en el conocimiento del sitio donde se realizarán los trabajos, sus condiciones generales y particulares por parte de los contratistas.
- El supervisor del contrato podrá delegar a un personal militar FAC en el sitio radar, quien acompañará al contratista y deberá supervisar la ejecución de las pruebas de carga en sitio radar de los equipos electrógenos que sean objeto de mantenimiento.
- El Contratista deberá entregar en cada visita el informe detallado de las actividades, análisis de fluidos, resultados de pruebas de carga y elementos o repuestos que hayan tenido que ser reemplazados de acuerdo con lo solicitado en el presente anexo técnico al supervisor del contrato.

- Así mismo el contratista se compromete a no cambiar el personal indicado en su propuesta para realizar los trabajos. Si existe algún cambio de dicho personal debe estar autorizado por el Supervisor del Contrato y debe obedecer a circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito. En caso de realizarse algún cambio de personal durante la ejecución, el contratista debe garantizar que el nuevo personal asignado cumpla con el perfil solicitado y acreditado en la presentación de la oferta, así mismo como el estudio de seguridad y la autorización para el ingreso a los sitios radar.
- El contratista deberá contar con la capacidad instalada, en relación con el personal técnico certificado indicado en el apartado de experiencia del proponente, herramientas y equipo requerido para llevar a cabo las rutinas de mantenimiento de los diferentes equipos.

Nota: El personal requerido según el apartado de experiencia del proponente, será de carácter obligatorio en el proyecto, por lo cual los proponentes lo deberán tener en cuenta y considerar en su totalidad, al momento de elaborar su propuesta económica.

Para los **mantenimientos de tipo preventivo** se deben tener en cuenta las siguientes características y/o condiciones:

- Calidad del combustible que se usa (nivel de pureza varía según el tipo de diésel). Este análisis se realizará de acuerdo con la periodicidad de las visitas de mantenimiento y según los resultados que arroje el estudio, ya sea por estado de combustible o calidad de combustible (aplica para los generadores eléctricos).
- Condiciones de operación (dependiendo del sitio de operación es afectado por humedad, temperaturas o periodicidad de operación continua-prime o eventual standby)
- Resultados de las muestras de aceite (determinan las partículas de componentes que al momento de fricción sufren desgaste, cigüeñal, pistones, bloque, válvulas etc., la composición de cada elemento es diferente y con el análisis de aceite se puede ver cual tiene estas condiciones de desgaste lo cual aplica para los generadores eléctricos).
- Tiempo de operación (la hoja de vida de mantenimiento que se le lleva al equipo sirve de apoyo para estos análisis).
- Suministro de materiales y/o repuestos nuevos y originales autorizados por el fabricante requeridos para realizar los

mantenimientos preventivos, con el fin de garantizar la correcta ejecución de las rutinas.

Para los **mantenimientos de tipo correctivo** se deben tener en cuenta las siguientes características y/o condiciones:

- Suministro de materiales y/o repuestos nuevos y originales autorizados por el fabricante requeridos para realizar los mantenimientos correctivos, con el fin de garantizar la correcta recuperación de los equipos los cuales deben ser aprobados previamente por el supervisor del contrato.
- El contratista deberá contar con la capacidad instalada, en relación con el personal técnico certificado indicado en el apartado de experiencia del proponente, herramientas y equipo requerido para llevar a cabo los mantenimientos correctivos de los equipos objeto del contrato.
- Todos los repuestos, accesorios y materiales suministrados para el desarrollo de los mantenimientos correctivos de los equipos, deberán ser nuevos, originales, de calidad, libres de imperfecciones y garantizados por el contratista.

3. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS Y DESCRIPCIÓN DE RUTINAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y MANTENIMINETOS CORRECTIVOS PARA LOS EQUIPOS.

A. Equipos de generación de energía eléctrica.

Mantenimientos preventivos: Tareas de revisión e inspección los equipos y sus elementos del equipo con el fin de detectar a tiempo posibles fallos, cambio de elementos filtrantes, cambio de fluidos lubricantes, labores de engrase, ajuste, limpieza, etc.

ITEM	ESPECIFICACIONES
	EQUIPOS ELECTROGENOS REFERENCIA CUMMINS Y CATERPILLAR.
1	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO CADA 200Hrs (Sitios radar Tp78-703)-, 250Hrs (sitios radar Tps-70)- Y 500Hrs** Durante la visita de mantenimiento preventivo se realizarán las siguientes tareas: • 001 Verificación del correcto funcionamiento de los equipos electrógenos.

	• 002 Prueba de carga a generador que se encuentra en standby. • 003 Verificación de parámetros por medio de la interfaz con los ECM de Cummins (Insite). • 004 Pruebas de presión de combustible en cada inyector y a nivel general. • 005 Verificación y socialización de fallas encontradas. • 006 Toma de muestra de aceite y/o combustible para su análisis en laboratorio. • 007 Verificación de sistemas de enfriamiento, lubricación, inyección y generación. • 008 Revisión, mantenimiento y análisis de carga de baterías (Se debe generar informe de estado para ser requerido el cambio). • 009 Revisión y mantenimiento de cargador de baterías para evitar sobrecargas o falta de carga a las baterías. • 0010 Revisión y mantenimiento de sensores de motor y generador. • 011 Suministro, cambio, instalación y puesta en servicio de los insumos requeridos para el mantenimiento de acuerdo al manual de CUMMINS. **INSUMOS INCLUIDOS EN EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACUERDO AL MANUAL DE FABRICANTE PARA 200 y 250 HORAS** • (01) Filtro de Aceite. • (01) Filtro de Combustible. • (01) Filtro Separador de Agua. • (01) Filtro de Aire Primario. • (01) Filtro de Aire Secundario. • (07Gls) Aceite 15W40 (01) Kit muestra de aceite para análisis. Los elementos incluidos en estos mantenimientos deben ser originales y que correspondan a los autorizados por la casa fabricante.
2	**MANTENIMIENTO 2000 HRS:** Este mantenimiento consta de los procedimientos establecidos en el manual del fabricante de acuerdo con las rutinas de mantenimiento de cada equipo. Así mismo, deben realizarse las revisiones e inspecciones de mantenimiento listadas en los

	intervalos de mantenimiento previos, como lo son las rutinas de mantenimiento de 200hrs, 250hrs y 500hrs. Durante la visita de mantenimiento preventivo de 2000 horas se realizarán las siguientes tareas: • 001 Inspección línea de descarga del Compresor de Aire • 002 Verificación y mantenimiento de sistema de Enfriamiento • 003 Inspección y mantenimiento de amortiguador de Vibración del motor. • 004 Ajuste del Tren de Válvulas e Inyectores • 005 Verificación de presión de combustible en las diferentes etapas con la herramienta INSITE. • 006 Drenaje y limpieza del tanque de combustible (inicio del proceso para garantizar la calidad del combustible del equipo que se le realizara el mantenimiento.) • 007 Verificación y limpieza de sensores de temperatura, velocidad, presión y niveles por medio de la herramienta de diagnóstico INSITE. • 008 Limpieza y verificación de cableado, bobinas, contactores, breakers, tableros, barrajes, y verificación de fallas en el módulo de generador. • 009 Mantenimientos requeridos en 200Hrs, 250Hrs Y 500Hrs • 010 Tratamiento de control corrosión en caso de encontrar elementos afectados. **INSUMOS INCLUIDOS EN EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACUERDO CON MANUALES 2000 Horas.** • Filtro de Aceite. • Filtros de Combustible. • Filtro Separador de Agua. • Filtro de Aire Primario. • Filtro de Aire Secundario. • Aceite 15W40. • Kit muestra de aceite para análisis.

	Los elementos incluidos en estos mantenimientos deben ser originales y que correspondan a los autorizados por la casa fabricante.
3	**MANTENIMIENTO 5000 HRS:** Visita de mantenimiento de 5000 horas por cada equipo según programación previa con los encargados del sistema de generación del sitio y el supervisor. En este momento, también deben efectuarse todas las revisiones e inspecciones de mantenimiento listadas en los intervalos de mantenimiento previos, en adición a las listadas bajo este intervalo de mantenimiento. Incluye las siguientes tareas: • 001 Chequeo y limpieza del alternador de Corriente, cambio rodamientos. • 002 Chequeo y limpieza del cargador de baterías. • 003 Limpieza de enfriador de carga de aire. • 004 Cambio de termostatos de motor y radiador. • 005 Cambio de kit de correas. • 006 Chequeo y/o cambio de espaciador y polea de ventilador (de ser requerido). • 007 Chequeo y mantenimiento de motor de arranque. • 008 Chequeo y mantenimiento del panel de control. • 009 Chequeo y mantenimiento de los interruptores (Generadores en cabiana Wenzlau). • 0010 Chequeo y mantenimiento del sistema de auto transferencia (Generadores en cabiana Wenzlau). • 0011 Mantenimientos requeridos en 200Hrs, 250Hrs Y 500Hrs **INSUMOS INCLUIDOS EN EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACUERDO AL MANUAL DE CUMMINS 5000 Horas.** • Filtro de Aceite. • Filtro de Combustible. • Filtro Separador de Agua. • Filtro de Aire Primario. • Filtro de Aire Secundario. • Aceite 15W40.

	• Kit muestra de aceite para análisis. • Correas • Rodamientos alternador Los elementos incluidos en estos mantenimientos deben ser originales y que correspondan a los autorizados por la casa fabricante.

Teniendo en cuenta que los generadores eléctricos se les debe realiza su respectiva rutina de mantenimiento por horas de operación o tiempo. Por tal motivo, se tiene un planeamiento de mantenimiento por tiempo siguiendo instrucciones del manual de servicio, así:

Sitio Radar	Cantidad Equipos	Mantenimiento Correctivo	Tipo de Mantenimiento preventivo		
			250 Hrs 200 Hrs o 3 meses x equipo	2000hrs o 2 años x equipo	5000 hrs o 4 años x equipo
SAN ANDRES (SA)	2	De acuerdo con solicitud expresa del supervisor del contrato debido a necesidad por falla presentada en las maquinas.	De acuerdo con requerimiento realizado por el supervisor del contrato, según horas de operación o tiempo calendario del equipo al momento del inicio del contrato.		
RIOHACHA-GUAJIRA (RH)	1				
SAN JOSE DEL GUAVIARE (SJ)	1				
ESCUELA DE SUBOFICIALES MADRID CUND. (ESUFA) REF. CUMMINS	1				
BAHIA MALAGA (BASE NAVAL ARC No.2) REF. CUMMINS	3				
LA FLOR (GUAJIRA) REF. CUMMINS	3				
PALANQUERO (PUERTO SALGAR-CUND) REF. CUMMINS	3				
ARAUCA. (ARAUCA)	3				
TRES ESQUINAS - CAQUETA REF: CATERPILLAR	2				
MARANDUA - VICHADA REF CATERPILLAR	2				

Finalmente, una vez realizada alguna intervención en los generadores, el proponente deberá presentar un análisis de rendimiento de los componentes de motor, determinados por las pruebas realizadas a las muestras de aceite y del combustible. Éstos deberán ser realizados en cada visita de

mantenimiento preventivo. Toda vez que esto no permitirá realizar seguimiento a posibles desgastes en componentes y anticipar posibles daños causados por esta característica. Así mismo, los informes de los análisis de aceite y combustible deberán ser entregados al supervisor del contrato con el fin de que se realice el seguimiento de alguna novedad encontrada y así llegar a la solución o programación del mantenimiento de tipo correctivo.

Presentación informe de Visita: Al finalizar cada visita de mantenimiento, el contratista presentar un informe al supervisor en el cual describa el estado detallado de la maquina descrinando cada uno de los conjuntos del equipo electrógeno. El documento será entregado al supervisor del contrato de acuerdo con la periodicidad del mantenimiento y debe describir lo siguiente:

- Sistema de Combustible (análisis de la calidad de combustible usado en la maquina)
- Sistema de Aceite Lubricante (análisis de partículas para determinar desgaste de componentes)
- Sistema de Enfriamiento (análisis de la verificación del refrigerante realizado en la visita correspondiente)
- Sistema de Admisión de Aire (presión de aire de entrada al sistema
- Sistema de Escape (análisis de gases de escape)
- Sistema de Aire Comprimido (medición de variables que estén relacionadas)
- Análisis de cargas aplicadas (simulación carga real y carga máxima).

Las visitas de mantenimiento programado de 2000hrs y 5000 hrs deberán incluir los elementos menores que requieran cambios, como son los empaques, abrazaderas, tornillería deteriorada o defectuosa, mangueras dañadas o en mal estado, correas de accesorios, correas de repartición, termostatos, fusibles, diodos, soportes de motor de igual manera deberá contar con la herramienta requerida para cada práctica de mantenimiento.

Uno de los factores que influye en el correcto diagnóstico del equipo se relaciona al monitoreo de los ECM tanto del motor como del generador, por tal motivo, la empresa contratista deberá contar con la interfaz (scanner) y software requerido para realizar la comunicación con cada uno de los ECM tanto para diagnóstico, descarga de eventos y programación de parámetros del motor y accesorios que requieran programación al momento de la instalación, estos accesorios deberán tener el soporte de compatibilidad con los ECM del motor y generador del equipo electrógeno.

En los valores de cada visita de mantenimiento deberán estar incluidos los gastos con respecto a alimentación, hospedaje de ser requerido y desplazamientos.

Dadas la necesidad de operación interrumpida de los sistemas radar de la Fuerza Aérea Colombiana, se requiere que la respuesta a una llamada de mantenimiento imprevisto no debe ser mayor a un lapso de 2 horas. Una vez se determine la necesidad del técnico en sitio, el personal técnico del contratista deberá contar con la disponibilidad para el desplazamiento a la unidad en donde se encuentre el equipo, previa coordinación con el comandante del radar y el supervisor del contrato.

Los gastos generados durante el servicio deberán estar incluidos dentro del valor de los mantenimientos y tener en cuenta el diagnóstico realizado vía remota con el fin de llevar los elementos que llegase a necesitar en la visita, herramientas, repuestos, scanner etc.

Características mínimas del aceite para motores DIESEL usado en los mantenimientos:

SAE Grade 15W-40 sintético
• Clasificación de servicio API: Diesel CI-4 / CH-4 o superior.
• Clasificación de ACEA E7-12.
• Viscosidad, (ASTM D445): cSt @ 40ºC 106
cSt @100ºC 15,0
• Índice de viscosidad, (ASTM D2270): 140
• Cenizas sulfatadas,% peso, (ASTM D874): 1.2
• TBN, mg KOH/g, (ASTM D2896): 11,2
• Punto de congelación, ºC, (ASTM D97): -30
• Punto de inflamación, ºC, (ASTM D92): 228
• Densidad @ 15ºC kg/l, (ASTM D4052): 0.885
• Nivel de rendimiento original mínimo: Caterpillar ECF-2, Cummins CES20071/72/76/77/78, MAN 3275-1, MB 228,3, entre otros.

Mantenimiento correctivo: Es aquel que se realiza cuando el equipo sufre una avería a causa de un imprevisto, este tendrá una intervención con el fin de devolverlo a sus condiciones normales de operación.
Dadas las condiciones de operación de los generadores eléctricos, se pueden presentar fallas en la operación, motivo por el cual, en el caso de presentare una falla imprevista, se deberá realizar mantenimiento correctivo a los sistemas. En este sentido, el mantenimiento correctivo se hará efectivo cuando se presente una falla del equipo no contemplada dentro del alcance de los trabajos o rutinas de mantenimiento programado. En esa circunstancia, el contratista debe realizar el desplazamiento del personal técnico al sitio radar para solventar la necesidad previa coordinación con el supervisor del contrato y el sitio radar que presente la novedad.

En consecuencia, una vez realizado el diagnóstico inicial en sitio, en el evento de que sea requerido por parte del contratista que ejecuta el mantenimiento que el equipo sea desplazado a las instalaciones del contratista, se realizará el requerimiento al supervisor del contrato, quien realizará las coordinaciones administrativas y logísticas necesarias para realizar el movimiento del generador.

De igual manera, los talleres, laboratorios y locaciones en donde se realicen los trabajos de mantenimiento correctivos deberán estar certificados y deberán cumplir con los estándares de calidad determinados por los fabricantes de los equipos de la referencia CUMMINS INC y CATERPILLAR.

Las visitas de mantenimiento correctivo se contemplan en el evento de presentarse una falla imprevista en el equipo. En consecuencia, una vez se presente una falla, el personal técnico de la Fuerza Aérea que se encuentra en alguno de los sitios radar deberá comunicarse con el supervisor del contrato y con el técnico disponible de la empresa contratista para realizar el seguimiento a la falla, esta disponibilidad de soporte deberá contar con un técnico que asesore en los caza-fallas iniciales. En tal virtud, el técnico contratista brindará la asesoría necesaria para solucionar la novedad.

Si no es posible solucionar la novedad con la asesoría remota, el contratista deberá tener la disponibilidad para enviar un técnico de soporte, al sitio donde es requerido el servicio para realizar el diagnóstico en sitio de la falla. Una vez realizada la valoración, el contratista deberá presentar un informe que describa detalladamente la novedad encontrada, incluyendo una propuesta económica para solucionar la novedad. El valor del diagnóstico de la falla será el acordado previamente en la propuesta económica del contrato. Si el supervisor no autoriza la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo, el contratista facturará únicamente la visita de diagnóstico. En caso contrario, el valor del mantenimiento correctivo será pagado de acuerdo a los valores establecidos previamente en la propuesta económica del contrato. En caso de que la falla presentada no se encuentre estipulada dentro del contrato, debido a la rareza o especificidad de la misma, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato una propuesta económica, la cual será evaluada y autorizada o no por el supervisor del contrato mediante correo electrónico.

En consecuencia, se prestará el servicio de mantenimiento correctivo con el fin de efectuar las reparaciones necesarias y cambio de repuestos deteriorados o que no se encuentren incluidos en alguna de las rutinas de mantenimiento programado y de acuerdo a revisión efectuada con el diagnóstico técnico, sin interferir con las actividades programadas para los mantenimientos preventivos que tengan lugar.

Una vez solucionada la novedad en sitio, el contratista deberá entregar un informe técnico, detallando los trabajos realizados, incluyendo el registro fotográfico.

El mantenimiento correctivo debe ser realizado bajo las siguientes condiciones:

- Se deberá prestar un servicio de emergencia las 24 horas del día, de domingo a domingo y los 365 días del año.
- El número de visitas por razones de mantenimiento correctivo será acorde a los requerimientos que el supervisor del contrato efectué y sin sobrepasar el presupuesto asignado para tal fin.
- El contratista realizará el mantenimiento correctivo y puesta en funcionamiento de los equipos objeto del contrato en el menor tiempo posible.
- Si la falla no puede ser superada en la primera visita, el contratista dispondrá los desplazamientos que sean necesarios y remplazará con repuestos nuevos, previa autorización del supervisor del contrato las partes defectuosas hasta lograr la normal operación de las maquinas.

Para efectos que se requiera realizar el cambio, instalación y puesta en funcionamiento de partes tales como; Generador (excitatriz, rotor, generador), Motor (Reparación general, válvulas, inyectores, pistones culatas, camisas, cigüeñal y partes móviles), parte eléctrica (transferencia, panel de control, conductores eléctricos), entre otros, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

El oferente deberá presentar en su propuesta económica los valores correspondientes al mantenimiento o reparación de los sistemas del equipo electrógeno así:

Correctivos Generadores CUMMINS

DESCRIPCION	Valor Mantenimiento componentes	Valor cambio componentes (incluye mano de obra)
Reparación o cambio de componentes del sistema de inyección a. Bomba de inyección b. Kit de Inyectores	 $ $	 $ $
Reparación o cambio de componentes sistema de lubricación		

a. Bomba de aceite b. Sensor de tempura c. Sensor de presión	$ NA NA	$ $ $
Reparación o cambio de componentes sistema de refrigeración a. Radiador b. Termostato c. Bomba de agua d. Correa e. Fan	 $ NA $ NA NA	 $ $ $ $ $
Reparación o cambio de componentes sistema de admisión a. Turbo cargador b. Sensor de flujo de aire	 $ NA	 $ $
Reparación o cambio de componentes sistema de escape a. Exhosto	 NA	 $
Reparación o cambio de componentes sistema eléctrico. a. Batería b. Cargador de batería c. Alternador d. Arrancador	 NA NA $ $	 $ $ $ $

Nota: Los valores de los mantenimientos por cada uno de los sistemas deben estar discriminados con el valor individual en cada mantenimiento correctivo orientado a elementos y no a sistemas completos, lo anterior teniendo en cuenta que, si se determina la falla en un elemento en concreto falla, se podrá solicitar el mantenimiento correctivo especifico según propuesta económica.

Correctivos Generadores CATERPILLAR

DESCRIPCION	Valor Mantenimiento componentes	Valor cambio componentes (incluye mano de obra)
Reparación o cambio de componentes del sistema de inyección c. Bomba de inyección d. Kit de Inyectores	 $ $	 $ $

Reparación o cambio de componentes sistema de lubricación d. Bomba de aceite e. Sensor de tempura f. Sensor de presión	 $ NA NA	 $ $ $
Reparación o cambio de componentes sistema de refrigeración f. Radiador g. Termostato h. Bomba de agua i. Correa j. Fan	 $ NA $ NA NA	 $ $ $ $ $
Reparación o cambio de componentes sistema de admisión c. Turbo cargador d. Sensor de flujo de aire	 $ NA	 $ $
Reparación o cambio de componentes sistema de escape b. Exhosto	 NA	 $
Reparación o cambio de componentes sistema eléctrico. e. Batería f. Cargador de batería g. Alternador h. Arrancador	 NA NA $ $	 $ $ $ $

Nota: Los valores de los mantenimientos por cada uno de los sistemas deben estar discriminados con el valor individual en cada mantenimiento correctivo orientado a elementos y no a sistemas completos, lo anterior teniendo en cuenta que, si se determina la falla en un elemento en concreto falla, se podrá solicitar el mantenimiento correctivo especifico según propuesta económica.

De ser requerido un mantenimiento correctivo adicional debido a su especificidad o atipicidad y que no se encuentre en la tabla anterior, el contratista deberá enviar una cotización con los valores del mercado al supervisor quien determinara si es viable o no el mantenimiento correctivo.

De acuerdo a los periodos de mantenimiento que se tiene en cada uno de los sistemas de generación, el oferente deberá adjuntar dentro de su propuesta, el valor correspondiente al mantenimiento del bloque del motor incluyendo cambio de inyectores, encamisada de cilindros, bielas, rectificación árbol de levas y cigüeñal, rectificación de válvulas y culata, cambio de retenedores

entre otros con el fin de evaluar los costos de reparación mayor del motor en el caso que se requiera.

Cuando el daño requiera el traslado de partes del motor al taller para su reparación, este se debe realizar previa aprobación del supervisor del contrato. El transporte y traslado de partes será asumido por el contratista.

B. Equipos de refrigeración.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo se refiere a las rutinas realizadas a los sistemas para garantizar su conservación, en el cual se realiza limpieza, análisis, lubricación, calibración, reparación, cambios de piezas, entre otros. Estas rutinas son realizadas de acuerdo con los manuales técnicos y condiciones de operación de los sistemas.

Aspectos generales para la ejecución del mantenimiento preventivo

Realizar mantenimientos preventivos de acuerdo con el cronograma que presente el supervisor y hasta el plazo de ejecución del contrato a cada una de las Unidades de Control Ambiental y/o Aires Acondicionados de los sitios Radar que se encuentran en las siguientes ubicaciones:

- Radar Palanquero: Se encuentra en el Comando Aéreo de Combate No 1, Puerto Salgar, Cundinamarca.
- Radar San José: Asignado al Comando Aéreo de Combate No 2, se encuentra en la Vigésima Segunda Brigada de Selva, Batallón de Infantería No 19 General Joaquín París, San José del Guaviare.
- Radar La Flor: Asignado al Comando Aéreo de Combate No 3, se encuentra en el Batallón La Flor, La Guajira.
- Radar Riohacha: Asignado al Comando Aéreo de Combate No 3, se encuentra en el Batallón Mecanizado de Infantería No 6, Riohacha, La Guajira.
- Radar Tres Esquinas: Asignado al Comando Aéreo de Combate No 6, se encuentra en Tres Equinas, Caquetá.
- Radar GACAR: Asignado al Grupo Aéreo del Caribe, se encuentra en San Andrés, Islas.
- Radar GAORI: Asignado al Grupo Aéreo del Oriente, se encuentra en Marandua, Vichada.
- Radar Arauca: Asignado al Grupo Aéreo del Casanare, se encuentra en el Batallón de ASPC ST. Rafael Aragona, en Arauca, Arauca.
- Radar Bahía Málaga: Asignado a EMAVI, se encuentra Base Naval No 2 ARC Málaga, en Bahía Málaga, Valle del Cauca.

- Radar ESUFA: Asignado a JETIC-DIACO, se encuentra en La Escuela de Suboficiales Fuerza Aérea Colombiana, en Madrid, Cundinamarca.

Los materiales suministrados para el desarrollo de los mantenimientos de las unidades de control ambiental deberán ser originales, nuevos, sin uso y libres de daño. Si no se encuentra la parte original en el mercado, el contratista debe ofrecer un componente que cumpla con las características técnicas, calidad y funcionalidad en la Unidad de Control Ambiental del sistema radar.

El mantenimiento de los equipos deberá realizarse dentro de las instalaciones del sitio radar, para lo cual un funcionario militar FAC designado por el supervisor del contrato acompañará a los técnicos del contratista para supervisar e inspeccionar la ejecución del mantenimiento. Si el contratista requiere retirar el equipo de las instalaciones para su mantenimiento mayor, deberá solicitarlo por escrito al supervisor del contrato, indicando las razones por las cuales hace el requerimiento, debiendo analizar, evaluar y considerar el caso justificado, autorizar la salida del equipo o el repuesto.

El contratista deberá realizar tres mantenimientos preventivos a cada sitio radar en el periodo del contrato de acuerdo a la disponibilidad de los recursos asignados, el cual será efectuado de acuerdo con el cronograma dado por el supervisor del contrato, y deberá realizar mantenimiento preventivo:

- Dos Unidades de Control Ambiental con que cuenta cada sitio radar TPS78/713.
- Tres Unidades de Control Ambiental con que cuenta cada sitio radar TPS70.
- Para el caso de los Radares de San José y Riohacha se realizará también tres Aire Acondicionados del sistema de la UPS Dinámica.

Si al momento de adquirir un repuesto no se encuentra en el mercado el contratista deberá ofrecer uno que cumpla las especificaciones técnicas y funcione en el equipo, pasará las especificaciones al supervisor donde se encuentre Marca, Modelo, Número de Parte y foto, para que el supervisor pueda dar la viabilidad del mantenimiento correctivo.

El valor del mantenimiento preventivo ofertado deberá ser a todo costo, que incluya el desplazamiento de los operarios, mano de obra, herramientas, transporte de material, alojamiento, alimentación y equipos necesarios para la realización de los mantenimientos, así como el suministro de repuestos nuevos tales como: fusibles,

terminales, conectores, cableado, tornillería y reparaciones menores cuando sea necesario.

En caso de que se requiera realizar una rutina de mantenimiento imprevisto o cambio de componente surgido en un mantenimiento preventivo, este debe ser informado y concertado con el supervisor del contrato.

El mantenimiento preventivo para realizar en cada visita consta de:

Verificar condición de filtros y realizar limpieza de estos. En caso de que se encuentren dañados y requieran el cambio, se considerará como un mantenimiento correctivo y el costo de los filtros será validado y aprobado de manera anticipada por el supervisor del contrato previa cotización.

Verificar la condición operacional de los serpentines del evaporador y del condensador y realizar limpieza de estos. Se deben utilizar las herramientas adecuadas para no deformar las aletas, en caso de que se encuentren dobladas peinarlas para que no se genere obstrucción al aire y realizar control corrosión de ser necesario.

Verificar que los ventiladores del condensador y del circulador del aire estén debidamente ajustados, así como realizar limpieza y control corrosión de ser necesario. De igual forma verificar su condición y de ser necesario proyectar cambios.

Verificar la línea de drenaje del serpentín del evaporador y realizar limpieza y control corrosión de ser necesario.

Inspeccionar y limpiar la totalidad de los ductos.

Comprobar que no existan fugas del gas refrigerante. Si existen fugas se valorará como un mantenimiento correctivo. Se deben reparar y recargar nuevamente el sistema, así como revisar la presión del refrigerante, y ajuste en caso de ser necesario. El costo de este correctivo será validado y aprobado de manera anticipada por el supervisor del contrato previa cotización.

Verificar la operación del compresor, incluyendo los niveles de vibración y ruido. En caso de detectar niveles superiores a los nominales, determinar la causa y solucionar novedad. En caso de requerir correctivo el costo será validado y aprobado de manera anticipada por el supervisor del contrato previa cotización.

Verificar temperaturas de entrada y salida del aire de condensación y remitir las observaciones de mejora pertinentes.

Inspección visual de la tubería para determinar su estado y nivel del aislamiento, y programar su reparación en el próximo mantenimiento preventivo.

Tomar de lecturas de voltaje y corriente de motores eléctricos y compresor, y dejar registro en el informe de la visita.

Verificar el funcionamiento del *Crankcase Heater* del compresor y en caso de que se encuentre dañado, se debe realizar el cambio. Esta actividad, en caso de requerirse, se tomará como un mantenimiento correctivo y el costo asociado será validado y aprobado de manera anticipada por el supervisor del contrato previa cotización.

Verificar los rodamientos de los motores y de las balineras del motor del fan. Si requieren cambio, se considerará un imprevisto y el costo asociado será validado y aprobado de manera anticipada por el supervisor del contrato previa cotización.

Para los sistemas de TPS78/703 el contratista deberá verificar que la humedad relativa dentro del *shelter* no esté por encima de 49%. Si la humedad relativa no se encuentra en parámetros, se debe verificar el sistema y solventar la novedad. Esta reparación adicional se considerará un imprevisto y el costo asociado será validado y aprobado de manera anticipada por el supervisor del contrato previa cotización.

Verificar que la presión del sistema se encuentre dentro de los parámetros nominales de operación.

Verificar el sistema eléctrico, incluyendo cableado, conectores, contactores, sensores y conexiones de la caja remota de control, caja eléctrica ECU, sección del condensador, sección del evaporador y sección del calentador. Así como realizar limpieza de los contactos y control corrosión. Si se encuentra alguna novedad, el contratista deberá realizar la reparación. Esta actividad adicional se considerará un imprevisto y el costo asociado será validado y aprobado de manera anticipada por el supervisor del contrato previa cotización.

Realizar control corrosión y pintar en las partes que se requieran de acuerdo a la condición.

En caso de ser necesario un repuesto que no esté disponible en sitio y su cambio no esté contemplado en las rutinas de mantenimiento preventivo, el contratista reportará al supervisor la novedad y enviará una cotización del mantenimiento correctivo requerido. El supervisor será quien autorice la adquisición y cambio del componente. El valor

a pagar no podrá superior al 35 % de lo que este en el mercado. Si hay que importarlo debe tener presente el costo de importación.

En la primera visita a cada sitio, el contratista deberá realizar una capacitación básica del funcionamiento del sistema con una duración de 4 horas a mínimo dos técnicos de la FAC, de manera que puedan realizar un caza fallas y soportar en primera instancia las fallas de las unidades de control ambiental.

Una vez finalizadas las rutinas de mantenimiento preventivo, el contratista deberá entregar al supervisor un informe técnico en los siguientes 5 días hábiles, detallando los trabajos realizados, soportados con registro fotográfico. De igual manera, se debe indicar el estado en que se dejaron los equipos y recomendaciones, en caso de ser necesario.

Debido a los diferentes modelos de ECU´s instalados en los Radares TPS70 el contratista deberá verificar el manual en cada sitio y si falta una rutina de mantenimiento preventiva del manual deberá realizarla.

Para el sistema de refrigeración RITTAL de las UPS dinámicas se debe realizar limpieza, cambio de filtros, inspección del sistema eléctrico, ajuste de los terminales e inspección de los ventiladores.

- **Mantenimiento Correctivo**

Considerando que los sitios radar se encuentran ubicados en diferentes zonas del país y es requerido utilizar diferentes medios de transporte para realizar la inspección, para las visitas de mantenimiento correctivo y/o recuperativo, el contratista deberá presentar una propuesta económica para efectuar el desplazamiento de los técnicos a realizar el diagnostico en cada uno de los sitios. Esta propuesta económica debe ser integral y contemplar todos los costos asociados como: la mano de obra, herramientas, transporte de material y personal, alojamiento, alimentación y equipos necesarios para la realización del diagnóstico. En caso de que la Fuerza Aérea realice el apoyo de transporte, este no debe estar contemplado en costos dentro de la visita según corresponda.

Las visitas de mantenimiento correctivo y/o recuperativo se contemplan en el evento de presentarse una falla imprevista en la unidad de control ambiental que afecte la operación del radar.

Las visitas de mantenimiento correctivo se contemplan en el evento de presentarse una falla imprevista en el equipo. En consecuencia, una vez se presente una falla, el personal técnico de la Fuerza Aérea que se encuentra en alguno de los sitios radar deberá comunicarse con el supervisor del contrato y con el técnico disponible de la empresa

contratista para realizar el seguimiento a la falla, esta disponibilidad de soporte deberá contar con un técnico que asesore en los caza-fallas iniciales. En tal virtud, el técnico contratista brindará la asesoría necesaria para solucionar la novedad.

Si no es posible solucionar la novedad con la asesoría remota, el contratista deberá tener la disponibilidad para enviar un técnico de soporte, al sitio donde es requerido el servicio para realizar el diagnóstico en sitio de la falla. Una vez realizada la valoración, el contratista deberá presentar un informe que describa detalladamente la novedad encontrada, incluyendo una propuesta económica para solucionar la novedad. El valor del diagnóstico de la falla será el acordado previamente en la propuesta económica del contrato. Si el supervisor no autoriza la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo, el contratista facturará únicamente la visita de diagnóstico. En caso contrario, el valor del mantenimiento correctivo será pagado de acuerdo a los valores establecidos previamente en la propuesta económica del contrato. En caso de que la falla presentada no se encuentre estipulada dentro del contrato, debido a la rareza o especificidad de la misma, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato una propuesta económica, la cual será evaluada y autorizada o no por el supervisor del contrato mediante correo electrónico.

En consecuencia, se prestará el servicio de mantenimiento correctivo con el fin de efectuar las reparaciones necesarias y cambio de repuestos deteriorados o que no se encuentren incluidos en alguna de las rutinas de mantenimiento programado y de acuerdo a revisión efectuada con el diagnóstico técnico, sin interferir con las actividades programadas para los mantenimientos preventivos que tengan lugar.

Una vez solucionada la novedad en sitio, el contratista deberá entregar un informe técnico, detallando los trabajos realizados, incluyendo el registro fotográfico.

El oferente deberá presentar en su propuesta económica los valores correspondientes al mantenimiento correctivo así:

Repuestos para correctivos aires acondicionados.		
ITEM	DETALLE	Cantidad Estimada
1	Controller, Digital N° de parte 543-0024-01	1
2	Valve, Solenoid Digital Scroll N° de parte 510-0346-00	1
3	Coil, Solenoid Digital Scroll N° de parte 023-0042-01	1
4	Valve N° de parte V34201	1

5	Filter Drier N° de parte 47616	1
6	High Pressure Switch N° de parte P100DA-2C	1
7	Low Pressure Switch N° de parte P100AC-2C	1
8	Relay, DPDT N° de parte RH2B-UAC110-120V	1
9	Refrigerant R-407c N° de parte R407C	1
10	Thermostat N° de parte 2E816	1
11	Contactor Compressor N° de parte 8910DPA43V02	1

C. Equipos de generación de energía A 400HZ

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo se refiere a las rutinas realizadas a los sistemas para garantizar su conservación, en el cual se realiza limpieza, análisis, lubricación, calibración, reparación, cambios de piezas, entre otros. Estas rutinas son realizadas de acuerdo con los manuales técnicos y condiciones de operación de los sistemas.

Aspectos generales para la ejecución del mantenimiento preventivo

Realizar mantenimientos preventivos de acuerdo con el cronograma que presente el supervisor y hasta el plazo de ejecución del contrato a cada uno de la moto generadores KATO de 400 que se encuentran en las siguientes ubicaciones:

- Radar San José: Asignado al Comando Aéreo de Combate No 2, se encuentra en la Vigésima Segunda Brigada de Selva, Batallón de Infantería No 19 General Joaquín París, San José del Guaviare.
- Radar Riohacha: Asignado al Comando Aéreo de Combate No 3, se encuentra en el Batallón Mecanizado de Infantería No 6, Riohacha, La Guajira.
- Radar Tres Esquinas: Asignado al Comando Aéreo de Combate No 6, se encuentra en Tres Equinas, Caquetá.
- Radar GACAR: Asignado al Grupo Aéreo del Caribe, se encuentra en San Andrés, Islas.
- Radar GAORI: Asignado al Grupo Aéreo del Oriente, se encuentra en Marandua, Vichada.
- Radar ESUFA: Asignado a JETIC-DIACO, se encuentra en La Escuela de Suboficiales Fuerza Aérea Colombiana, en Madrid, Cundinamarca.

Los materiales suministrados para el desarrollo de los mantenimientos de los motor-generadores KATO deberán ser originales, nuevos, sin

uso y libres de daño. Si no se encuentra la parte original en el mercado, el contratista debe ofrecer un componente que cumpla con las características técnicas, calidad y funcionalidad del sistema.

El mantenimiento de los equipos deberá realizarse dentro de las instalaciones del sitio radar, para lo cual un funcionario militar FAC designado por el supervisor del contrato acompañará a los técnicos del contratista para supervisar e inspeccionar la ejecución del mantenimiento. Si el contratista requiere retirar el equipo de las instalaciones para su mantenimiento mayor, deberá solicitarlo por escrito al supervisor del contrato, indicando las razones por las cuales hace el requerimiento, debiendo analizar, evaluar y considerar el caso justificado, autorizar la salida del equipo o el repuesto.

El contratista deberá realizar dos mantenimientos preventivos en cada sitio radar en el periodo del contrato de acuerdo a la disponibilidad de los recursos asignados, el cual será efectuado de acuerdo con el cronograma dado por el supervisor del contrato, y deberá realizar mantenimiento preventivo para dos motor-generadores por sitio.

El valor del mantenimiento preventivo ofertado deberá ser a todo costo, que incluya el desplazamiento de los operarios, mano de obra, herramientas, transporte de material, alojamiento, alimentación y equipos necesarios para la realización de los mantenimientos, así como el suministro de repuestos nuevos tales como: fusibles, terminales, conectores, cableado, tornillería y reparaciones menores cuando sea necesario.

En caso de que se requiera realizar una rutina de mantenimiento imprevisto o cambio de componente surgido en un mantenimiento preventivo, este debe ser informado y concertado con el supervisor del contrato.

El mantenimiento preventivo para realizar en cada visita consta de:

- Verificación visual del equipo, de los bobinados y terminales eléctricos y térmicos. Las superficies de aislamiento deben examinarse por grietas y acumulaciones de suciedad y polvo para determinar acción requerida.
  Aislamiento más bajo de lo normal de la resistencia puede ser una indicación de que el conductor tiene contaminante presente. El contaminante puede ser carbón, sales, polvos metálicos o prácticamente cualquier suciedad saturado de humedad. Estos contaminantes se desarrollan un camino conductor para producir cortocircuitos o tierra con posterior fracaso. Realizar limpieza del sistema.
- Verificación de funcionamiento de los diodos.

- Lubricación de los cojinetes.
- Verificación de terminales, cables, contactares, circuitos y sistemas que integren el Moto generador.
- Limpieza general del Moto generador.
- Control corrosión y pintura.

En la primera visita a cada sitio, el contratista deberá realizar una capacitación básica del funcionamiento del sistema con una duración de 4 horas a mínimo dos técnicos de la FAC, de manera que puedan realizar un caza fallas y soportar en primera instancia las fallas de las unidades de control ambiental.

Una vez finalizadas las rutinas de mantenimiento preventivo, el contratista deberá entregar al supervisor un informe técnico en los siguientes 5 días hábiles, detallando los trabajos realizados, soportados con registro fotográfico. De igual manera, se debe indicar el estado en que se dejaron los equipos y recomendaciones, en caso de ser necesario.

- **Mantenimiento Correctivo**

Considerando que los sitios radar se encuentran ubicados en diferentes zonas del país y es requerido utilizar diferentes medios de transporte para realizar la inspección, para las visitas de mantenimiento correctivo y/o recuperativo, el contratista deberá presentar una propuesta económica para efectuar el desplazamiento de los técnicos a realizar el diagnostico en cada uno de los sitios. Esta propuesta económica debe ser integral y contemplar todos los costos asociados como: la mano de obra, herramientas, transporte de material y personal, alojamiento, alimentación y equipos necesarios para la realización del diagnóstico. En caso de que la Fuerza Aérea realice el apoyo de transporte, este no debe estar contemplado en costos dentro de la visita según corresponda.

Las visitas de mantenimiento correctivo y/o recuperativo se contemplan en el evento de presentarse una falla imprevista en el motor-generador.

Las visitas de mantenimiento correctivo se contemplan en el evento de presentarse una falla imprevista en el equipo. En consecuencia, una vez se presente una falla, el personal técnico de la Fuerza Aérea que se encuentra en alguno de los sitios radar deberá comunicarse con el supervisor del contrato y con el técnico disponible de la empresa contratista para realizar el seguimiento a la falla, esta disponibilidad de soporte deberá contar con un técnico que asesore en los caza-fallas iniciales. En tal virtud, el técnico contratista brindará la asesoría necesaria para solucionar la novedad.

Si no es posible solucionar la novedad con la asesoría remota, el contratista deberá tener la disponibilidad para enviar un técnico de soporte, al sitio donde es requerido el servicio para realizar el diagnóstico en sitio de la falla. Una vez realizada la valoración, el contratista deberá presentar un informe que describa detalladamente la novedad encontrada, incluyendo una propuesta económica para solucionar la novedad. El valor del diagnóstico de la falla será el acordado previamente en la propuesta económica del contrato. Si el supervisor no autoriza la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo, el contratista facturará únicamente la visita de diagnóstico. En caso contrario, el valor del mantenimiento correctivo será pagado de acuerdo a los valores establecidos previamente en la propuesta económica del contrato. En caso de que la falla presentada no se encuentre estipulada dentro del contrato, debido a la rareza o especificidad de la misma, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato una propuesta económica, la cual será evaluada y autorizada o no por el supervisor del contrato mediante correo electrónico. En consecuencia, se prestará el servicio de mantenimiento correctivo con el fin de efectuar las reparaciones necesarias y cambio de repuestos deteriorados o que no se encuentren incluidos en alguna de las rutinas de mantenimiento programado y de acuerdo a revisión efectuada con el diagnóstico técnico, sin interferir con las actividades programadas para los mantenimientos preventivos que tengan lugar.

Una vez solucionada la novedad en sitio, el contratista deberá entregar un informe técnico, detallando los trabajos realizados, incluyendo el registro fotográfico.

El oferente deberá presentar en su propuesta económica los valores correspondientes al mantenimiento correctivo así:

Repuestos para correctivos Motor-generador eléctrico 400HZ		
ITEM	DETALLE	Cantidad Estimada
1	Breaker principal de entrada 3 fases 400A 600V 60H	1
2	Breaker principal de salida 3 fases 350A 600V 60H	1
3	Cambio rodamientos principales de bolas Parte Numero 012-21172-00 (02 rodamientos PN Alterno NTN 63317ZZ)	1
4	Contactor principal 600V 350A 110/120V	1
5	Stop emergencia tipo hongo	1

4. Aspectos Generales

- En caso de no comprometer recursos correspondientes a mantenimientos correctivos, es decir, considerando que la FAC no requirió eventos de este tipo durante la ejecución del contrato de mantenimiento, los recursos sobrantes serán devueltos al Tesoro Nacional.

- El contratista debe realizar todos los trabajos que se deriven del cumplimiento del objeto del contrato que se perfeccione con visto bueno del Supervisor designado por la FAC.

- Cuando se requiera realizar un mantenimiento correctivo cuyo valor no haya sido pactado en el contrato inicial debido a un alto grado de especificidad o atipicidad, el supervisor del contrato solicitará una propuesta económica y para autorizar o no la ejecución de dicho mantenimiento, de igual forma es la única persona autorizada para aprobar y solicitar los mantenimientos correctivos y llevara el control mediante los informes de supervisión y las respectivas facturas y propuestas económicas.

- El contratista y supervisor del contrato deben suscribir el acta de inicio del contrato una vez este desarrollado, en el cual se adjunte el cronograma de actividades para la primera visita de mantenimiento de cada sitio estableciendo unas fechas estimadas; asimismo dejar una nota que los mantenimientos correctivos serán a requerimiento de la FAC mediante correo electrónico cuando sea requerido, el cual deberá ser atendida por parte del contratista en un tiempo no mayor a 24 (Veinticuatro) horas.

- El contratista se obliga a demostrar al supervisor del contrato antes del inicio de los mantenimientos, los soportes y certificados de capacidades de operación del personal técnico sobre los equipos que componen los sistemas de generación de energía eléctrica sistemas de aires acondicionados de precisión.

- El contratista deberá realizar el levantamiento de la información actual de operación de todos los sistemas, con el fin de obtener un registro de estado anterior y posterior al mantenimiento, adicional a esto, la recopilación de los datos relacionados en la descripción del desarrollo de los trabajos. Este documento debe ser entregado al supervisor del contrato una vez terminado cada mantenimiento con las respectivas firmas de los técnicos que realizaron el procedimiento e ingeniero de la dirección del mantenimiento.

- Cualquier novedad que se presente como consecuencia de la realización de los trabajos serán bajo responsabilidad del Contratista, asumiendo costos generados y el costo de los materiales, así mismo el trabajo que se juzgue no satisfactorio por algún motivo, deberá ser nuevamente realizado hasta obtener la aprobación del supervisor.

- La FAC se reservará el derecho de solicitar el cambio del personal que no cumpla los requisitos solicitados o que en alguna forma perjudique los intereses del servicio contratado, o que por sus acciones atente contra la integridad física, moral y de seguridad del personal de la Unidad.

- El contratista deberá prever todas las medidas de seguridad necesarias y disponer de la dotación requerida para prevenir la ocurrencia de accidentes en el curso de los trabajos de mantenimiento, tanto para el personal comprometido en el mantenimiento, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, etc. El personal de la firma contratista que se encuentre en la Unidad Militar, debe ser visualmente identificable como tal; para ello deberá estar dotado de elementos como franelas, overoles, chalecos, brazaletes y/o marquillas, los cuales deben tener impreso el número del contrato y el nombre de la empresa contratista.

- El contratista debe tener el procedimiento de bioseguridad para el COVID-19 debidamente aprobado y avalado por la ARL. De igual manera, el contratista tendrá que adaptarse a los protocolos de las unidades y ajustar sus tiempos de trabajo a estos requerimientos frente al COVID.

- El contratista deberá gestionar ante la FAC, dentro de un tiempo máximo de 10 días hábiles contados a partir de la firma del contrato, la elaboración del estudio de seguridad del personal que desarrollará los trabajos del mantenimiento, siendo condición esencial para la autorización de inicio de ejecución del objeto contractual. Una vez se firme el contrato deberá presentar diligenciados los formatos de estudio de seguridad de la FAC, anexando copias de cedula de ciudadanía, libreta militar, hoja de vida. Estos documentos deben ser entregados al supervisor del contrato quien se encargará del trámite en la FAC.

- Es responsabilidad del contratista verificar los accesos, espacios de maniobra, medios de transporte y llegada a los sitios en donde se efectuarán los trabajos de adecuación, así como informarse de todas las condiciones que puedan afectar el desarrollo del contrato, de tal forma que pueda tener los elementos exactos para la elaboración de su propuesta.

- La Jefatura de Tecnologías de la Información y Comunicaciones se exime de toda responsabilidad ante reclamaciones posteriores a la presentación de propuestas, derivadas de cualquier omisión en el conocimiento del sitio donde se realizarán los trabajos y sus condiciones particulares por parte de los proponentes, por lo que el proponente debe asegurar el total conocimiento, desglose y actividades planteadas para el desarrollo del trabajo antes de la presentación de la propuesta. El proponente deberá expresar de manera puntual que tiene el conocimiento y desglose de las condiciones planteadas para el desarrollo del contrato.

- El contratista deberá efectuar los trabajos de mantenimiento de las Unidades de control ambiental, sistemas de aire acondicionado y equipos de generación de

energía eléctrica garantizando la operación continua del radar y realizar los procedimientos según lo establecido por el fabricante del sistema.

- El contratista es el responsable de tener y llevar todas los equipos y herramientas necesarias para cada uno de los diferentes mantenimientos en cada sistema descrito en este anexo técnico, de igual forma la herramienta debe estar calibrada y en óptimas condiciones según sea el caso, para una inspección proficiente en el desarrollo del mantenimiento, todo está incluido en el presupuesto oficial del presente proceso.

- El contratista deberá entregar las áreas de los sistemas afectados en el mantenimiento, libre de residuos, manchas, líquidos y materiales sobrantes de la realización del mantenimiento con el visto bueno del supervisor del contrato o del personal del sitio radar. De igual manera, el contratista debe certificar la calidad de los agentes que emplearán para limpieza, evitando que estos contaminen o generen corrosión o daño a otros componentes del sistema

- Todas las actividades técnicas que demanden el uso de equipos o instrumentos de medición por parte del contratista para el desarrollo del proyecto deben ser realizadas con instrumentación y equipos de medición con certificados de calibración vigentes y acorde a los estándares de trazabilidad de patrones nacionales o internacionales para este tipo de equipos, es responsabilidad del contratista y asumirá todos los gastos que se requieran.

- El contratista proveerá la herramienta y el material de insumos originales necesarios para la realización de los trabajos de mantenimiento, así como los recursos materiales o económicos que se requieran para retornar a la operación normal en caso de presentarse una falla en el transcurso del mantenimiento.

- El contratista deberá actualizar los diagramas en caso de intervención o cambios al cableado original y realizar la marcación e identificación de componentes de los sistemas.

- En caso de que un mantenimiento o recuperación superara el 50% o más del valor comercial del equipo, este debe ser informado al supervisor para que se tomen las decisiones correspondientes al desarrollo de trabajos.

- Los servicios que el Contratista provea con la ejecución de las prestaciones del contrato serán de primera calidad, y de acuerdo a manuales, procedimientos y/o órdenes técnicas actualizadas de acuerdo al modelo del elemento con las especificaciones técnicas pactadas y dadas por la casa fabricante de los equipos.

- El contratista deberá contar con un técnico o un centro de soporte especializado que brinde el soporte requerido por la Fuerza Aérea Colombiana, el cual debe tener una disponibilidad 24 horas para atender llamados telefónicos. El tiempo de respuesta a fallas, no debe ser superior a 1 (Una hora) a llamados telefónicos.

- En caso de ser necesario efectuar una visita técnica al sitio debido a que no fue posible solucionar la novedad de manera remota, el contratista deberá tener la disponibilidad de desplazar al personal técnico necesario en un periodo de tiempo no superior a 1 (un) día calendario. La respuesta a garantías que afecten la operación del sistema de control ambiental no debe ser superior a (un) día calendario.

- La entidad solicita garantía mínima de 12 meses de los trabajos objeto del contrato (mano de obra) y seis (6) meses por repuestos instalados, contados a partir de la fecha de recibo a satisfacción de estos, ejecutados en el sitio donde se realizó el servicio.

- Cuando se generen requerimientos por garantía de elementos por mal funcionamiento, el contratista tendrá máximo 5 días para dar respuesta a la aceptación de la discrepancia y máximo 30 días para resolver la novedad encontrada.

MY CRISTIAN GABRIEL BOGOTÁ DURAN
Gerente de Proyecto

TE. LOPEZ PIEDRAHITA EVELIO
Comité Estructurador Técnico.