FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA

COMANDO AÉREO DE COMBATE No 2

ANEXO TÉCNICO

“MANTENIMIENTO A TODO COSTO DE LOS SISTEMAS PORTÁTILES DE AYUDAS AEROPORTUARIAS DE LAS ZONAS DESCONCENTRADAS DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS”

2026

ALCANCE

La Fuerza Aeroespacial Colombiana dispone de una torre de control móvil y sus equipos asociados, ubicada en una zona desconcentrada, destinada a proporcionar control de tránsito aéreo y soporte seguro a las operaciones aéreas en diversos escenarios operativos dentro del territorio nacional. Este sistema permite el control de operaciones de aeronaves tripuladas y remotamente pilotadas, así como el apoyo a las actividades aéreas desarrolladas por las distintas Fuerzas Militares y la Policía Nacional.

A través de esta torre de control móvil, el personal de controladores de tránsito aéreo suministra a las tripulaciones la información necesaria durante todas las fases del vuelo, incluyendo aproximación, aterrizaje, rodaje en rampa y despegue. Adicionalmente, integra información meteorológica relevante, como la intensidad y dirección del viento, la presión barométrica ajustada al nivel del mar (QNH) y la temperatura ambiente, lo cual permite una gestión adecuada del tránsito aéreo y contribuye significativamente al aumento de los niveles de seguridad operacional.

La torre de control móvil incorpora diversos equipos asociados, entre los que se incluyen planta eléctrica, estación satelital VSAT, sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), estación meteorológica portátil y manga veleta, los cuales operan de manera integrada para garantizar la continuidad y confiabilidad de las operaciones aéreas en cualquier ubicación del país donde sea desplegada la torre.

Este equipo está conformado por múltiples subsistemas, tales como eléctrico, hidráulico, neumático, electromecánico y de comunicaciones, con antenas y gabinetes integrados. La ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a todo costo es fundamental para corregir fallas existentes, prevenir la ocurrencia de fallas futuras, asegurar el adecuado desempeño de los sistemas y prolongar la vida útil de la torre de control móvil y de sus equipos asociados.

Debido a su operación continua y a la exposición a condiciones ambientales adversas como humedad, polvo, procesos de corrosión y descargas eléctricas, resulta indispensable realizar un mantenimiento integral que garantice la operatividad, confiabilidad y seguridad de la torre de control móvil y de todos sus sistemas asociados.

Mediante el presente alcance se busca mantener la torre de control móvil y sus equipos plenamente operativos, mediante la ejecución de un mantenimiento integral a todo costo. Al finalizar las actividades, la torre deberá quedar completamente desarmada, debidamente inventariada y acondicionada, lista para su transporte, posterior ensamblaje e instalación en cualquier punto del territorio nacional, asegurando así su disponibilidad permanente para las Fuerzas Militares y la Policía Nacional, y el cumplimiento del propósito operativo para el cual fue adquirida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TORRE DE CONTROL MÓVIL Y EQUIPOS ASOCIADOS, LA MACARENA – META				
1. CONTROL CORROSIÓN Y PINTURA A TODO COSTO DE LA ESCALERA, SOPORTES, TENSORES Y GUAYAS GUÍA DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTO PREVENTIVO**	**UNIDAD**	**CANT**
1.1	*ESCALERA DE ACCESO TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.*	CONTROL CORROSION ESCALERA TORRE CONTROL MÓVIL: Mantenimiento a todo costo de las áreas encontradas y/o afectadas de la estructura de la escalera, soportes y guayas guía de la torre de control móvil de la Macarena, que presenten corrosión, desgaste y/o daño. se les deberá realizar control corrosión, si posterior al trabajo de control corrosión las piezas poseen o continúan con un daño irreparable se deben reemplazar, se realizará el lavado total de las superficies intervenidas con el fin que las piezas queden limpias de impurezas, eliminando cualquier agente contaminante, partículas sueltas, mal adheridas en la superficie o ajenas a la superficie de la misma. Medidas de la escalera: Largo: 9,3 metros de largo aproximadamente, ancho: 70 centímetros aproximadamente. 	Global	1
1.2		CAMBIO O REEMPLAZO TENSORES Y SUJETADORES: Mantenimiento a todo costo de los tensores y sujetadores de las guayas, si se encuentran oxidados reemplazarlos.	Global	1
1.3		MANTENIMIENTO A TODO COSTO GUAYAS GUIA Y CUBIERTA: Mantenimiento a todo costo de las guayas guía y cubierta pasa manos de la torre móvil de La Macarena, si la guaya se encuentra oxidada reemplazarla por una guaya en acero recubierta e inoxidable con las mismas características técnicas de diámetro.	Global	1

1.4		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y/O CAMBIO: Una vez realizado el procedimiento de control corrosión en todas sus partes, se verifica que la pieza intervenida puede seguir en operación o si su afectación con lleva a su reemplazo, el reemplazo de la pieza deberá ser nuevo y del mismo material, si la pieza es tratada su recuperación no podrá afectar su composición química y resistencia de la pieza intervenida.	Global	1
1.5		APLICAR PINTURA ANTICORROSIVA: Después del alistamiento en su totalidad de las superficies intervenidas, se debe aplicar pintura anticorrosiva tipo primer, para uso de exteriores color mate, que proteja la superficie de la corrosión que es causada por la humedad.	Global	1
1.6		**APLICACIÓN DE PINTURA Y SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD:** Se deberán aplicar dos (2) capas de pintura esmalte poliuretano (referencia 11321 gris/EBS 10012854 gal/10703002 kit), la cual debe ser resistente a la intemperie, abrasión, humedad, decoloración y agentes químicos, en todas las zonas intervenidas. La pintura a utilizar deberá contar con la aprobación previa del supervisor del contrato. Adicionalmente, se realizará el suministro e instalación de cinta fotoluminiscente y antideslizante de mínimo 50 mm de ancho, la cual deberá instalarse en cada uno de los escalones, así como en las barandas y superficies laterales, con el fin de garantizar la seguridad en el uso de la escalera.	GLOBAL	1
2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TODO COSTO DE LOS VIDRIOS Y MANTENIMIENTO RECUPERATIVO A TODO COSTO DE LOS POLARIZADOS NANO CERÁMICOS DE LOS VIDRIOS DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTO PREVENTIVO**	**UNIDAD**	**CANT**

2.1	*VIDRIOS DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA*	MANTENIMIENTO PREVENTIVO VIDRIOS TORRE DE CONTROL Y/O CAMBIO EMPAQUES: Mantenimiento preventivo a todo costo de los vidrios de la torre de control móvil, limpieza de los vidrios por dentro y fuera de la torre de control móvil, limpieza con agentes químicos desmanchadores, inspección y verificación de filtración de agua, de ser necesario hacer cambio de empaques, garantizando la impermeabilización de estos. 	Global	1
2.2		CAMBIO DE POLARIZADO: Realizar el cambio del polarizado, instalar polarizado nano cerámico en todos los vidrios de la torre de control móvil de la macarena, esto con el fin de aumentar el color oscuro en el interior de la torre, pensando en aumentar la seguridad operacional para el personal de tráfico aéreo.	Global	1

3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL MUEBLE QUE ALBERGA TODOS LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y RADIOS DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.

ITEM	EQUIPO	DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTO RECUPERATIVO	UNIDAD	CANT
3.1	*MUEBLE DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA*	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO MUEBLE QUE ALBERGA EQUIPOS ELECTRONICOS Y RADIOS DE LA TORRE DE CONTROL: realizar control corrosión de todo el mueble, esto comprende el remover toda la pintura existente y verificar el estado de sus piezas, posterior efectuar pintura con anticorrosivo negro mate.	Global	1

3.2		CAMBIO ACRILICO TRANSPARENTE: Realizar cambio del acrílico transparente puesto sobre la lámina tipo madera del mueble, este acrílico transparente debe contar con las medidas exactas de la superficie del mueble de la torre móvil de la macarena. 	Global	1
4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL SISTEMA HIDRÁULICO DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL UBICADA EN EL AERÓDROMO DE LA MACARENA-META				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS**	**UNIDAD**	**CANT**
4.1	***SISTEMA HIDRÁULICO DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.***	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL SISTEMA HIDRÁULICO: Mantenimiento correctivo a todo costo del sistema hidráulico de la torre de control móvil, inspección de fugas de líquido hidráulico en el depósito, fugas en mangueras, actuadores, cilindros y bomba hidráulica, cambios de componentes que se encuentren defectuosos, corrección de las mismas si se llegan a presentar, instalación y puesta en funcionamiento si es necesario. 	Global	1
4.2		CAMBIO O REEMPLAZO DE RACORES Y MANGUERAS: Inspeccionar las mangueras, torques y verificar fisuras en racores, reemplazando mangueras defectuosas, deteriorados o inservibles.	Global	1
4.3		CAMBIO TOTAL DEL LIQUIDO HIDRAULICO DEL SISTEMA:	Global	1

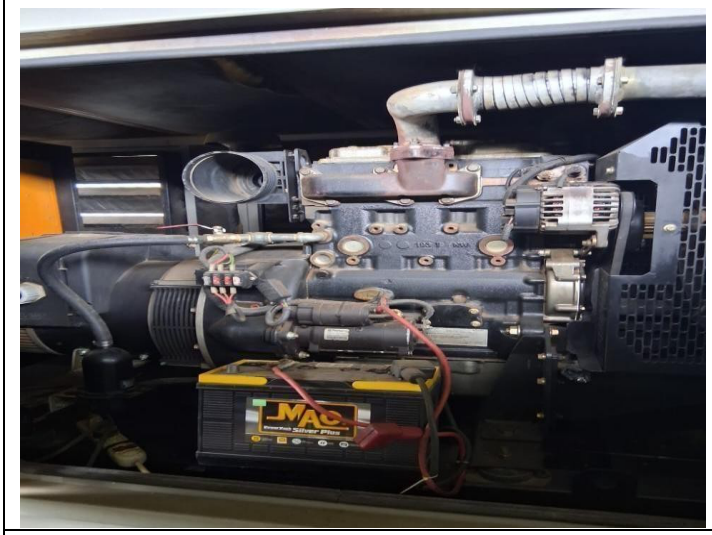
		Mantenimiento correctivo y cambio total del líquido hidráulico del sistema, realizando la purga completa del sistema hidráulico con el fin de eliminar impurezas, contaminantes y aire atrapado en el circuito. Así mismo, administrar líquido hidráulico, aplicando grupo hidráulico Delta tipo DROP-500; en caso de no disponer del mismo, se utilizará un líquido equivalente que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de operación.		
4.4		MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DE ELECTROVALVULAS: Mantenimiento correctivo a todo costo, verificación del funcionamiento de las electroválvulas del sistema hidráulico, reemplazo si presenta falla, ajuste, instalación y puesta en funcionamiento de la misma.	Global	1
4.5		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y/O CAMBIO EN SELLOS, COMPONENTES Y CONEXIONES A TODO COSTO DEL SISTEMA HIDRÁULICO: Mantenimiento correctivo a todo costo de los actuadores del sistema hidráulico. Con el fin de verificar desperfectos y fugas en sus sellos, componentes y conexiones. Reemplazo si se encuentran defectuosos, deteriorados o inservibles.	Global	1
4.6		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y/O CAMBIO EN LINEAS DE PRESION DEL SISTEMA HIDRÁULICO: Mantenimiento correctivo a todo costo de las líneas de presión del sistema hidráulico, instalación, cambio y puesta en funcionamiento.	Global	1
4.7		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y/O CAMBIO DE FILTROS DEL SISTEMA HIDRÁULICO: Mantenimiento correctivo a todo costo, cambio, instalación y puesta en funcionamiento de los filtros del sistema hidráulico, por tiempo o condición.	Global	1
4.8		MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO APOYOS HIDRÁULICOS, CONTROL Y AJUSTE DEL SISTEMA DE NIVELACION Y PLATAFORMA DE APOYO DEL SISTEMA HIDRÁULICO: Mantenimiento a todo costo del vehículo carrozado que sirve como plataforma de soporte para la torre de tráfico aéreo móvil, incluyendo la verificación integral del funcionamiento de los apoyos hidráulicos, control y ajuste del sistema de nivelación y de la plataforma de apoyo del sistema hidráulico. Se contempla el reemplazo de componentes en caso de presentarse fallas, así como el ajuste, instalación y puesta en funcionamiento del sistema. Adicionalmente, se realizarán pruebas funcionales completas, las cuales incluyen el desplazamiento del carrozado desde su posición normal de operación, así como las maniobras de acople y desacople, con el fin de verificar su correcta movilidad y operación. Todo lo anterior se ejecuta para garantizar el óptimo funcionamiento del vehículo y su sistema hidráulico, considerando su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte Militar (Catam).	Global	1

				
4.9		PRUEBAS FUNCIONALES DEL SISTEMA HIDRÁULICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS EN EL SISTEMAS HIDRÁULICO: Realizar pruebas funcionales completas del sistema hidráulico, verificando la correcta operación en los movimientos de elevación y descenso de la torre móvil. Así mismo, efectuar la inspección, detección y corrección de fugas, escapes o pérdidas de presión en todos los componentes del sistema hidráulico, incluyendo mangueras, acoples, uniones y demás elementos asociados. Estas actividades se desarrollan con el fin de garantizar la calidad de los trabajos ejecutados y asegurar el óptimo funcionamiento del sistema, considerando las condiciones y requisitos necesarios para la posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM) 	Global	1
4.10		MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DE CILINDRO HIDRÁULICO: Mantenimiento correctivo a todo costo del cilindro hidráulico, incluyendo la inspección detallada del desgaste interno por tiempo de servicio o condición operativa, verificación de componentes, realización de pruebas técnicas y posterior puesta en funcionamiento. Estas actividades se ejecutan con el fin de garantizar el óptimo desempeño del cilindro hidráulico y la confiabilidad del sistema, considerando los requerimientos operativos y de seguridad necesarios para su movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM)	Global	1

4.11		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO RUEDAS METÁLICAS: Mantenimiento correctivo y preventivo al sistema de ruedas metálicas/ correderas de desplazamiento del sistema de elevación y descenso de la torre de control móvil. 	Global	1
5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL SISTEMA NEUMÁTICO DE LA TORRE MÓVIL UBICADA EN EL AERÓDROMO DE LA MACARENA-META.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS CORRECTIVO**	**UNIDAD**	**CANT**
5.1	*SISTEMA NEUMÁTICO DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.*	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL SISTEMA NEUMÁTICO: Mantenimiento correctivo a todo costo del sistema neumático de la torre de control móvil, inspección del compresor neumático de fugas de aire, mangueras, actuadores, cilindros, electroválvulas del sistema neumático, cilindro de freno, sistema de suspensión neumática. Cambios de componentes que se encuentren defectuosos, deteriorados e inservibles. corrección de fallas si se llegan a presentar, reemplazo, ajuste, instalación y puesta en funcionamiento de componentes que sean necesarios para puesta en marcha del sistema. 	Global	1

				
6. MANTENIMIENTO CORRECTIVO SISTEMA ELECTRO- MECANICO) DE CONTROL DE ELEVACIÓN Y DESCENSO DE LA TORRE MÓVIL UBICADA EN EL AERÓDROMO DE LA MACARENA-META.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS** **CORRECTIVO**	**UNIDAD**	**CANT**
6.1	*SISTEMA ELECTROMECÁNICO DE CONTROL DE ELEVACIÓN Y DESCENSO DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.*	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL SISTEMA ELECTROMECANICO DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Mantenimiento correctivo a todo costo del sistema electromecánico de la torre de control móvil, inspección del sistema de control de elevación y descenso de la torre móvil, incluye algunos elementos tales como: PLC, motores eléctricos, relevos, finales de carrera, interruptores, cableado eléctrico, circuit breakers, borneras, protecciones eléctricas. 	Global	1

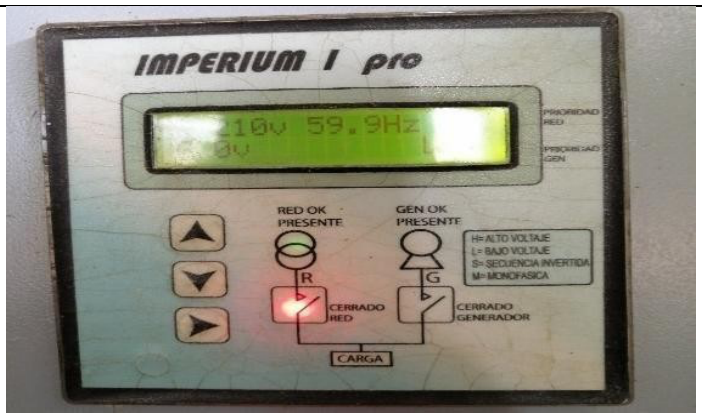
6.2		MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMA HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y ELECTROMECÁNICO DE CONTROL DE ELEVACIÓN DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Verificación y comprobación de la correcta sincronización del sistema electromecánico de control de elevación y descenso con los sistemas hidráulico y neumático, asegurando su adecuada interacción, funcionamiento y operación. En caso de identificarse desviaciones, se realizarán los ajustes y calibraciones necesarias para cumplir con las condiciones operativas requeridas y dejar el sistema en completa puesta en marcha. Estas actividades se desarrollan con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento integral del sistema, considerando los requisitos técnicos y de seguridad para su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM). 	Global	1
6.3		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DEL TABLERO CONTROL DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Mantenimiento preventivo y correctivo a todo costo del sistema eléctrico del tablero de control de la torre de control móvil, incluyendo la inspección integral del sistema de control eléctrico. Se realizará la corrección de fallas que se presenten, así como el cambio, reemplazo, ajuste, instalación y puesta en funcionamiento de los componentes que se encuentren defectuosos, deteriorados o inservibles, garantizando la correcta puesta en marcha del sistema. Adicionalmente, se ejecutarán pruebas funcionales completas para verificar su adecuada operación. Como parte de las actividades, se efectuará la marcación e identificación clara de los botones y elementos de control, con el fin de garantizar la correcta interpretación y operación de cada función por parte del personal operador.	Global	1

				
7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PLANTA ELÉCTRICA PERKINS 2490/1500 DJ51279 SPA 35KVA MODELO 2011.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS**	**UNIDAD**	**CANT**
7.1	*PLANTA ELÉCTRICA PERKINS 2490/1500 DJ51279 SPA 35KVA MODELO 2011 DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.*	CAMBIO DE ACEITE PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279: Realizar* el cambio de aceite utilizado por la planta de acuerdo con la cantidad especificada de suministro del motor, aproximadamente 8 litros con grado de viscosidad 15W40 por la temperatura del sitio. 	Global	1
7.2		MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL CARGADO DE BATERÍAS PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279: Realizar* mantenimiento a todo costo del cargador de batería, verificar voltajes de salida y corrientes de carga, verificando un correcto funcionamiento, corregir fallas en caso de ser necesario.	Global	1
7.3		CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE Y DEL RESPIRADERO DEL CARTER PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Reemplazo del filtro de aceite P/N 2654403 y del respiradero del cárter.	Global	1

7.4		CAMBIO DE BATERIA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Reemplazo de la batería de 12V de la planta eléctrica, realizar el cambio por una de similares características técnicas, esto por cumplimiento en su tiempo de vida útil de características técnicas similares o superiores.	Global	1
7.5		MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Revisar niveles de líquido refrigerante, completar si presenta nivel bajo, si persiste la falla verificar y corregir posible fuga en el sistema del mismo. Se debe llenar el sistema de enfriamiento con el refrigerante ELC recomendado por el fabricante Perkins.	Global	1
7.6		MANTENIMIENTO CORRECTIVO BORNES DE CONEXION PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Inspección y limpieza en los cables (bornes de conexión a la batería), si tiene sulfatación realizar control corrosión, garantizando el correcto funcionamiento del arranque de la máquina	Global	1
7.7		MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LIMPIEZA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279*: Realizar limpieza del motor con Varsol o desengrasante recomendado, con el fin de retirar combustible, grasa y aceite acumulado, posterior realizar una inspección detallada de fugas de fluidos y reparar de ser necesario.	Global	1
7.8		MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO DEL MOTOR DE ARRANQUE PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279*: Realizar la inspección, ajuste y lubricación del equipo impulsado, efectúe reparaciones de ser necesario, (motor de arranque).	Global	1
7.9		CAMBIO DEL FILTRO DE AIRE SECUNDARIO PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Reemplazar elemento del filtro de aire del motor (Elemento Doble).	Global	1
7.10		CAMBIO DE FILTRO DE AIRE PRIMARIO PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Reemplazar elemento de filtro de aire del motor (Elemento Sencillo), (filtro primario y uno secundario).	Global	1
7.11		MANTENIMIENTO CORRECTIVO SOPORTES DEL MOTOR DE LA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Inspeccionar los soportes del motor, verificar par de apriete (torque) correcto, se debe reemplazar si se encuentran fisurados.	Global	1
7.12		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y REEMPLAZO DE FILTROS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Mantenimiento del sistema de combustible, cambio filtro para el sistema de combustible P/N 26560163, posterior cebado y comprobación del sistema de combustible. Cambio del filtro primario del sistema de combustibles/separador de agua.	Global	1
7.13		MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MANGUERAS, ABRAZADERAS, CONEXIONES, FUGAS DE LA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279* Inspeccionar todas las mangueras para detectar si hay fugas, reemplace	Global	1

		las mangueras agrietadas, cristalizadas, apriete todas las abrazaderas flojas. Compruebe conexiones de extremo dañadas o con fugas, recubrimiento exterior raspado o cortado, alambre de refuerzo expuesto, partes de la manguera retorcidas o aplastadas, alambre de refuerzo incrustado en la parte exterior, reemplazarlos en caso de encontrar alguna de estas condiciones.		
7.14		MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CORREA ALTERNADOR DE LA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Verificar una correcta tensión de las correas del alternador de 535 N (120 Lb), en el centro de la correa con una herramienta indicada en cada una de las mismas. Esto con el fin aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccionar las correas para ver si están desgastadas o agrietadas, reemplace las correas encontradas fuera de parámetros para su correcto funcionamiento.	Global	1
7,15		PRUEBAS FUNCIONALES DEL MOTOR DE ARRANQUE EN VACÍO Y CARGA DE LA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Comprobar que el motor de arranque funciona correctamente, compruebe las conexiones eléctricas. Realice pruebas del sistema de arranque, pruebas en vacío y con carga.	Global	1
7.16		PRUEBAS FUNCIONALES DEL ALTERNADOR PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Inspeccionar alternador para verificar correcta carga de la batería, comprobando con amperímetro durante la operación del motor, para asegurar el funcionamiento correcto del alternador y carga de la batería, realizar reparaciones que sean necesarias.	Global	1
7.17		MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE DE LA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Realizar mantenimiento integral al tanque externo de almacenamiento de combustible con capacidad de 500 galones, incluyendo el drenaje total del combustible, lavado y limpieza completa del interior del tanque mediante el uso de agentes químicos adecuados. Así mismo, efectuar el cambio del filtro separador de agua y la limpieza exterior del tanque utilizando Varsol o desengrasante industrial. Posteriormente, aplicar pintura anticorrosiva color blanco mate, retirando previamente los letreros, rótulos o señalización desactualizada adherida al tanque. Todas estas actividades se ejecutan con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento, la seguridad operativa y las condiciones adecuadas para su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM).	Global	1

				
Nota:		Los filtros y accesorios para instalar deberán ser originales y específicos para el motor PERKINS DJ51279, garantizando su compatibilidad y correcto desempeño. El supervisor designado realizará la inspección y verificación de los filtros y accesorios antes de su instalación; en caso de no cumplir con las características técnicas exigidas, no se autorizará su montaje. Estas disposiciones se establecen con el fin de asegurar el óptimo funcionamiento del sistema, considerando los requerimientos operativos y de seguridad para su movilización vía aérea al Comando Aéreo. Adicionalmente, la planta eléctrica y el tanque de combustible, una vez finalizadas y aprobadas las pruebas funcionales de la torre móvil, deberán quedar completamente desconectados, asegurados y en condiciones aptas para su transporte vía aérea, conforme a los procedimientos establecidos para su traslado al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM).		
7.18		MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DE LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA DE POTENCIA PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279*: Mantenimiento correctivo a todo costo de la transferencia automática de potencia, correspondiente al equipo de conmutación entre la red eléctrica comercial y la planta eléctrica, incluyendo la inspección integral del sistema, verificación de la correcta conmutación de la red comercial a la energía suministrada por la planta y su retorno, así como la revisión del tablero de control asociado. Se realizará mantenimiento general, verificación y ajuste de parámetros operativos y, en caso de presentarse fallas, se procederá con su corrección. Estas actividades se ejecutan con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento del sistema y su confiabilidad operativa. Una vez finalizadas y aprobadas las pruebas funcionales, el equipo de transferencia automática deberá quedar completamente desconectado, debidamente embalado y asegurado, junto con sus respectivos elementos de funcionamiento eléctrico, listo para ser enviado y transportado vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM).	Global	1

				
7.19		MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y REEMPLAZO DE EMPAQUES PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* verificación de fugas de aceite en la planta eléctrica, reemplazo de empaques si es necesario.	Global	1
7.20		MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Verificación de funcionamiento de inyectores, reemplazo de inyectores que se encuentren defectuosos, deteriorados o inservibles, ajuste, instalación y puesta en funcionamiento de todos los componentes de ser necesario.	Global	1
7.21		MATENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DEL TRAILER DE TRANSPORTE PLANTA ELÉCTRICA P*ERKINS 2490/1500 DJ51279:* Realizar limpieza total de la planta eléctrica, incluyendo el desplazamiento de la misma desde su ubicación normal de operación, con el fin de verificar su correcta movilidad y el adecuado funcionamiento de sus cuatro (04) llantas. Las actividades comprenden la inspección y verificación de la presión correcta de operación en las cuatro llantas y, en caso de presentarse desgaste o por condición en alguna de ellas, esta deberá ser reemplazada por una de iguales o superiores características técnicas, garantizando su capacidad de carga, rotación normal y seguridad operativa. Estas labores se ejecutan con el propósito de asegurar el óptimo funcionamiento del equipo y que se encuentre en condiciones adecuadas para su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM).	Global	1

				
8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE UPS DE 10 KVA MODELO EA9010IIRS				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO**	**UNIDAD**	**CANT**
8.1	*UPS DE 10 KVA MODELO EA9010IIRS DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA*	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DE LA UPS EA9010IIRS: Mantenimiento preventivo y correctivo a todo costo, del Sistema de alimentación ininterrumpida EA9010IIRS (UPS), incluyendo la inspección y verificación integral del funcionamiento del equipo, tanto en condiciones de operación con carga como sin carga. Estas actividades se realizan con el fin de garantizar el óptimo desempeño del sistema y asegurar su correcta operación, considerando los requisitos necesarios para su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM). 	Global	1
8.2		MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA UPS EA9010IIRS: Limpieza externa, ajuste de torque en borneras o conexiones eléctricas, para la UPS EA9010IIRS	Global	1
8.3		REVISION Y PROGRAMAICON DE LA UPS EA9010IIRS: Revisión y programación de parámetros de funcionamiento, de acuerdo con el manual de mantenimiento, Solución de cualquier código falla que este presentando, quedando en óptimo funcionamiento este equipo.	Global	1
8.4		MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BORNES Y CONEXIONES ELÉCTRICAS: Mantenimiento de bornes,	Global	1

		incluyendo el ajuste de torque de todas las conexiones eléctricas, así como la inspección integral del cableado de todo el sistema eléctrico, con el objetivo de prevenir puntos calientes y fallas por falsos contactos. Una vez finalizado el mantenimiento, el equipo deberá quedar correctamente embalado y asegurado, listo para su transporte y movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM)		
9. MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO A TODO COSTO DE LOS AIRES ACONDICIONADOS DE LA TORRE MÓVIL DE LA MACARENA.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS PREVENTIVO Y CORRECTIVO**	**UNIDAD**	**CANT**
9.1	*AIRES ACONDICIONADOS DE LA TORRE MÓVIL DE LA MACARENA.*	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS AIRES ACONDICIONADOS MIRAGE de 12.000 BTU DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Efectuar mantenimiento preventivo de (02) aires acondicionados: uno marca Mabe de 12.000BTU voltaje de alimentación de 220V Modelo: MMT12CDBWCCCI8 y el otro Marca Mirage de 12.000 BTU voltaje de alimentación 220V Modelo: ELF121Q, chequeo técnico para constatar el estado de los componentes de los equipos, y proceder a hacer los ajustes técnicos correspondientes a los equipos de Aire Acondicionado. Para tal efecto se procederá con los siguientes procedimientos: **Unidad Manejadora** • Limpieza exterior e interior de la unidad con aplicación de agente químico desincrustante para aire acondicionado. • Reemplazo de filtros de aire. • Limpieza de serpentines. • Limpieza de bandejas de drenaje. • Limpieza del rotor del ventilador. • Lubricación en general. • Revisión del alineamiento del acople de los motores (si se requiere). • Revisión y ajuste tensión de correas (si se requiere). • Ajuste tornillos de ensamble. • Revisión de válvulas solenoides, verificación de su operación. • Revisión de Motores eléctricos. • Revisión y ajuste de elementos eléctricos. • Limpieza contactos eléctricos, bimetálicos de protección e iluminación de señalización (si se requiere). • Toma de lecturas de voltaje y corriente de motores eléctricos. • Determinar temperaturas de entrada y salida del serpentín evaporador.	Global	1

		Unidad Condensadora • Limpieza exterior e interior de la unidad con aplicación de agente químico desincrustante para aire acondicionado. • Limpieza del rotor del ventilador. • Limpieza de bandejas de drenaje. • Limpieza de serpentín. • Lavado y peine de serpentín. • Lubricación en general. • Revisión del ajuste y estado de motores eléctricos. • Chequeo mirilla de líquido. • Revisión de válvulas de servicio, verificación de su operación. • Revisión y limpieza contactos y bimetálicos del interruptor y protección de motores • Determinar temperaturas de entrada y salida del aire de condensación. • Toma de lecturas de voltaje y corriente de motores eléctricos. • Toma de lectura de voltaje y amperaje del Compresor. • Limpieza exterior de los compresores y sus controles. • Revisión presión refrigerante (si se requiere). • Circuito de refrigeración, Inspección visual de la tubería para determinar su estado y aislamiento, reemplazo de espuma aislante Rubatex y cinta Rubatex (en caso de ser requerido). • Revisión de las protecciones tales como: Breaker, relevos, térmicos, presostatos, switches de flujo, circuitos de control y potencia, verificar la operación y calibración del termostato de operación. • Pruebas de disparo y alarma de todos los dispositivos de protección (si se requiere). • Ajustar borneras de alimentación eléctrica.		
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS**	**UNIDAD**	**CANT**
9.2	*AIRES ACONDICIONADOS DE LA TORRE MÓVIL DE LA MACARENA.*	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LOS AIRES ACONDICIONADOS MIRAGE de 12.000 BTU DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Mantenimiento correctivo a todo costo de los aires acondicionados, que incluye reparaciones mecánicas de compresores, rebobinado de motores, corrección de fugas de refrigerante ocasionadas por fatiga de material en tuberías, reemplazo de condensador, recarga total de gas refrigerante (cuando sea requerida), así como mantenimiento correctivo de la tarjeta de control y de los componentes electrónicos (cuando sea necesario). Todas estas acciones deberán ser ejecutadas por el contratista considerando las condiciones técnicas y operativas de los equipos. Se contempla también la adecuación, ajuste, instalación y puesta en	Global	1

		funcionamiento de los dos (2) aires acondicionados. Una vez finalizado el mantenimiento y verificadas las pruebas funcionales, los equipos deberán quedar correctamente embalados y asegurados, listo para su transporte y movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM) 		
10. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A TODO COSTO DE LA ESTACION METEREOLÓGICA.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS PREVENTIVO Y CORRECTIVO**	**UNIDAD**	**CANT**
10.1	*AYUDAS AEROPORTUARIAS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA DE LA TORRE MÓVIL DE LA MACARENA.*	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A TODO COSTO DE LA ESTACION METEREOLÓGICA DAVIS Vantage PRO: Mantenimiento preventivo y correctivo a todo costo de la estación meteorológica portátil DAVIS Vantage PRO-2, incluyendo la inspección, verificación de parámetros operativos y calibración del equipo. Estas actividades se realizan con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento del sistema y asegurar su correcta operación, considerando los requisitos necesarios para su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM) 	Global	1
10.2		MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO DE LOS SENSORES DE LA ESTACION METEREOLÓGICA DAVIS Vantage PRO: Mantenimiento a todo costo de los sensores, incluyendo su calibración en laboratorio especializado y entrega de su respectivo certificado de	Global	1

		calibración, con el fin de garantizar la correcta operación de estos en el equipo. Las actividades comprenden el reemplazo de cableado y conectores de la estación, así como la adecuación, ajuste, instalación y puesta en funcionamiento de los elementos sustituidos. Todas estas labores se realizan con el objetivo de verificar el óptimo funcionamiento del sistema y asegurar que los equipos se encuentren en condiciones adecuadas para su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM)		
11. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A TODO COSTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA PLANTA ELÉCTRICA Y EQUIPO ASOCIADO DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA.				
ITEM	**EQUIPO**	**DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS**	**UNIDAD**	**CANT**
11.1	ESTABILIZADOR ELECTRONICO DE VOLTAJE DE LA TORRE DE CONTROL	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A TODO COSTO DEL ESTBILIZADOR ELECTRONICO DE VOLTAJE DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Realizar mantenimiento correctivo a todo costo del estabilizador electrónico de voltaje del sistema eléctrico de la torre de control móvil y de sus equipos asociados, incluyendo inspección, verificación y ajuste de parámetros operativos. Se contempla la adecuación, instalación, ajuste y puesta en funcionamiento de los elementos que requieran reemplazo por condición. Estas actividades se ejecutan con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento del sistema eléctrico y asegurar que el equipo se encuentre en condiciones adecuadas para su posterior movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM) 	Global	1

				
12. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A TODO COSTO DE LAS ÁREAS METÁLICAS ENCONTRADAS Y/O AFECTADAS DE LA ESTRUCTURA DE LA TORRE DE CONTROL				
ITEM	**EQUIPO**	***DESCRIPCIÓN MANTENIMIENTOS PREVENTIVO Y CORRECTIVO***	UNIDAD	CANT
12.1	*ESTRUCTURA Y CARROZADO TORRE DE CONTROL MÓVIL DE LA MACARENA*	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA ESTRUCTURA Y CABINA DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Mantenimiento correctivo a todo costo de las áreas encontradas y/o afectadas de la estructura de la cabina y estructura de la torre de control móvil ubicada en La Macarena, incluyendo perfiles, soportes, marcos y demás componentes estructurales, que presenten corrosión, desgaste y/o daño. A dichas áreas se les deberá realizar limpieza y preparación de superficie mediante un método de control corrosión. medidas de la cabina y estructura: longitud 6060 mm, anchura: 2440 mm, 	Global	1
12.2		LIMPIEZA Y CONTROL CORROSIÓN DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Posterior al proceso de limpieza y control corrosivo, las piezas que presenten daño irreparable o que continúen comprometidas estructuralmente deberán ser reemplazadas. Seguidamente, se realizará el lavado total de las superficies intervenidas, garantizando que las piezas queden completamente limpias de impurezas, eliminando cualquier agente contaminante, partículas sueltas, mal	Global	1

		adheridas o ajenas a la superficie.		
12.3		APLICACION PINTURA FINAL A LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Una vez preparada la superficie, se procederá a la aplicación de un sistema de pintura nuevo, de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes para protección anticorrosiva, asegurando la correcta adherencia, acabado uniforme y durabilidad del recubrimiento. Se aplicará pintura esmalte poliuretano (referencia 11321 gris/EBS 10012854 gal/10703002 kit) resistente a la intemperie, a la abrasión, a la humedad, a la decoloración, resistencia química, de color gris, a las zonas intervenidas, La pintura a utilizar debe ser avalada previamente por el supervisor del contrato. 	Global	1
12.4		CAMBIO DE LLANTAS DEL CARROZADOS SOPORTE DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Mantenimiento correctivo Cambio total de las ocho (8) llantas del carrozado de la torre de control móvil de características técnicas iguales o superiores. adicionalmente verificación y cambio de los componentes que se encuentre defectuoso del sistema de freno deberá ser reemplazado por uno nuevo. se realizará pruebas funcionales esto incluye mover el carrozado de su lugar de operación normal, esto con el fin de verificar su correcta movilidad y la operación de sus 08 llantas, de rotación normal, presión de aire.	Global	1
12.5		DESACOPLE, EMBALE Y ACONDICIONAMIENTO DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL PARA SU TRANSPORTE: Asimismo, una vez finalizada la fase de mantenimiento y operación, y cuando así lo requiera el supervisor del contrato, el contratista deberá proceder al desarme completo de la torre de control móvil, asegurando que todos los equipos estructurales, sistemas asociados y accesorios que formen parte de la torre queden correctamente desacoplados, protegidos, embalados y acondicionados. Esto se realizará siguiendo las medidas de seguridad necesarias, ya que el traslado se efectuará vía aérea, garantizando que los componentes lleguen en óptimas condiciones al sitio de instalación designado por el Comando de la Fuerza Aeroespacial Colombiana. El contratista deberá elaborar y entregar un instructivo o manual técnico detallado que sirva como guía para el	Global	1

		adecuado armado, instalación y puesta en servicio de la torre de control móvil, incluyendo procedimientos paso a paso, recomendaciones de seguridad, identificación de componentes y cualquier otra información necesaria que facilite futuras labores de montaje y operación.		
13. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A TODO COSTO DE LAS ÁNTENAS DE COMUNICACIÓN Y MANGA VELETA DE LA TORRE DE CONTROL				
13.1	ANTENAS DE COMUNICACIÓN Y MANGA VELETA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANCLAJES, ANTENAS FM Y AM: Mantenimiento preventivo y correctivo de las antenas de comunicación en bandas FM y AM asociadas a la torre de control móvil, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento, Las actividades de mantenimiento preventivo incluirán inspección visual y técnica de los elementos radiantes, herrajes de sujeción, conectores RF, líneas de transmisión, así como la limpieza, ajuste mecánico y verificación de condiciones estructurales y de corrosión. Adicionalmente, se efectuarán pruebas funcionales y de desempeño, tales como verificación de continuidad eléctrica, medición de impedancia, asegurando que las líneas de transmisión de las antenas FM y AM cumplan con los parámetros técnicos establecidos para la operación segura de las comunicaciones aeronáuticas. Una vez finalizadas las actividades de mantenimiento y pruebas, las antenas serán desensambladas de manera controlada, debidamente identificadas, inventariadas y embaladas conforme a normas técnicas para transporte aéreo, garantizando su protección física y eléctrica. El embalaje se realizará de forma conjunta con la torre de control móvil, quedando los equipos listos para su traslado y movilización vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM)	Global	1
13.2		MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MANGA VELETA DE LA TORRE DE CONTROL MÓVIL: Mantenimiento preventivo de la manga veleta asociada a la torre de control móvil cabecera 17, el cual incluirá inspección general de la estructura, sistema de giro, anclajes y elementos de fijación, así como limpieza, lubricación y ajuste de partes móviles, garantizando su correcta orientación y libre rotación para la adecuada indicación de la dirección e intensidad del viento. Finalizadas las actividades de mantenimiento, la manga veleta será desinstalada de manera controlada, debidamente identificada, inventariada y embalada conforme a normas técnicas para transporte aéreo, junto con la torre de control móvil, quedando lista para su traslado, vía aérea al Comando Aéreo de transporte militar (CATAM).	Global	1
2	**ASPECTOS GENERALES**			

2.1	Los equipos vinculados en este contrato a partir de entregado el mismo, contarán con un respaldo de parte del contratista durante el periodo de garantía. Este comprenderá el mantenimiento recuperativo de las novedades generadas a causa de los trabajos hechos por el mismo, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos luego a la recepción de la solicitud realizada por el supervisor de contrato. Si la falla no puede ser superada en la primera visita, el contratista dispondrá de los desplazamientos necesarios y reemplazará previa autorización del supervisor de contrato, las partes defectuosas hasta reponer la operatividad normal, sin costo adicional para la Entidad contratante.
2.2	La garantía incluye los mantenimientos preventivos, correctivos y/o recuperativos requeridos por cualquiera de los componentes adquiridos o ítems relacionados en el presente contrato.
2.3	Teniendo como referencia la fecha de cumplimiento del contrato propuesto por la FAC, el contratista presentará un cronograma de actividades detallado para la ejecución del proyecto el cual será revisado y avalado por el supervisor de contrato.
2.4	Todos los gastos generados en la visita de campo, transporte de personal y elementos necesarios para el desarrollo de las actividades de mantenimiento, entre otros serán asumidos por el contratista.

1) GARANTÍA Y SOPORTE:

a) El oferente se compromete a utilizar insumos de buena calidad, herramienta calibrada y personal técnico capacitado, para cumplir con el mantenimiento objeto del presente proceso contractual. Estos puntos serán avalados por el supervisor.
b) El contratista debe certificar por escrito la garantía del servicio ofertado, el cual no deberá ser inferior a 12 meses.
c) El periodo de garantía se establecerá conforme a lo establecido en el (estudios de documentos previos) EDP

Coronel RUBIO REYES RAFAEL EDUARDO Delegado Contractual	***TC. LUJAN SABOGAL JEISSON LEONARDO*** Gerente De Proyecto
T2. SUAREZ HERRERA CARLOS HERNAN *Comité Estructurador Técnico*	