FORMATO No.	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
CONCEPTO TÉCNICO		
No.	FECHA: 09/03/2023	UNIDAD SOLICITANTE: CACOM 4

ANTECEDENTE

Se solicita mediante oficio FAC-S-2023-026704-CI Solicitud Revisión Estructuración y Cotizaciones Arreglo Cubierta ETAA y verificación del estado de la cubierta de hangar 03

ASUNTO

Visita técnica con el fin de verificar estado actual del hangar de ETAA, hangar 03 y cubierta de comando

CONSIDERACIONES

1. **Lugar y ubicación de la estructura a realizar concepto técnico:**

   1.1. Localización:



Imagen 1. Localización general

2. **Fecha de la Visita**

   La visita técnica se realizó el día 27-02-2023

3. Aspectos observados:

3.1. Descripción de las infraestructuras verificadas en campo.

3.1.1. HANGAR ETAA

3.1.2. Ingeniería civil

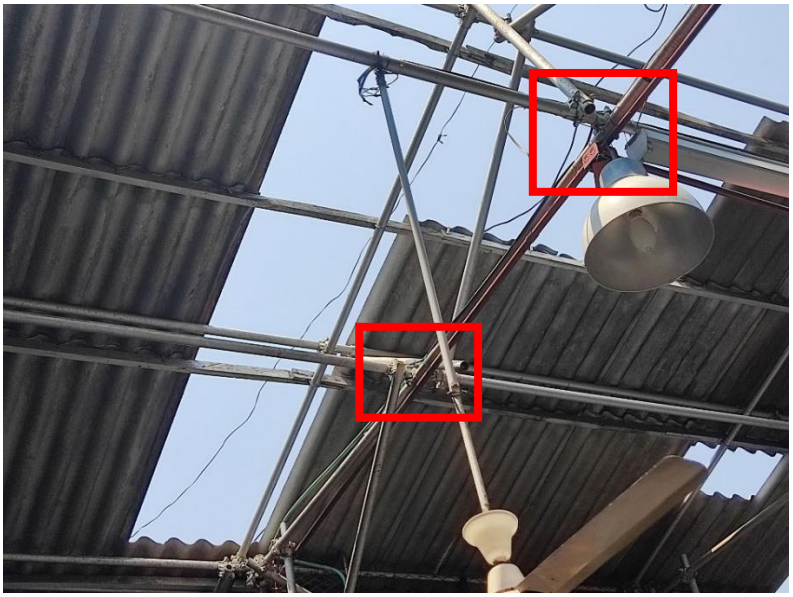
- El hangar inspeccionado cuenta con unas dimensiones aproximadas 20.8m de largo y 22.4m de ancho, para un área total de 465.92m2.

- La estructura del hangar está conformada principalmente de estructura tubular metálica y correas en madera con unas dimensiones aproximadas de 15 cm por 5 cm, así mismo sus apoyos están en perfilería tubular, los cuales soportan las cerchas metálicas tipo Pendolón a dos aguas, como se muestra a continuación:



Fotografía 1 Estructura de cubierta tipo pendolón.

- Adicionalmente, se observa que en los nodos (uniones) de los elementos que conforman las cerchas metálicas, y demás perfilería estructural, la utilización de abrazaderas de conexión de dos ejes o más según lo requerido, como se muestra en el siguiente registro fotográfico:



***Fotografía 2* Conexiones utilizadas en los nodos de la estructura.**

- Se evidencia que el estado de conservación de la estructura metálica es aceptable y no sugiere problemas estructúrateles complejos, más sin embargo al estar acompañada por perfilería en madera para las correas, estas deberán cambiarse según lo estipulado en planos que serán anexado al presente documento en conjunto con cantidades de obra y especificaciones técnicas.

- En el área de afectación se pudo observar la ruptura de algunas de las correas que daban apoyo a la cubierta por su vetustez, llevando a la caída parcial las láminas de teja en fibrocemento.

3.1.3. Arquitectura

- El hangar actualmente está construido con una cubierta en tejas de Asbesto Cemento, la cual está prohibida por ser nocivo para la salud de acuerdo a la ley 1968 de 2019. Está cubierta está a dos aguas con una pendiente del 16%, que se encuentra en mal estado la cual presenta fisuras y desprendimiento en algunas partes de la cubierta, como se muestra a continuación:



***Fotografía 3 D*esprendimiento de la cubierta.**

- Como se visualiza la cubierta se evidencia que se encuentra en malas condiciones por lo cual se debería cambiar en su totalidad según lo estipulado en planos que serán anexado al presente documento en conjunto con cantidades de obra y especificaciones técnicas.

3.1.4. Ingeniería eléctrica

Se realiza verificación en sitio del Hangar ETAA, en lo referente al sistema eléctrico se tiene actualmente lo siguiente:

- La fuente de alimentación de energía eléctrica del Hangar ETAA se obtiene de un transformador de 150 KVA, el cual se encuentra en una estructura tipo H aproximadamente a 90 metros de distancia.



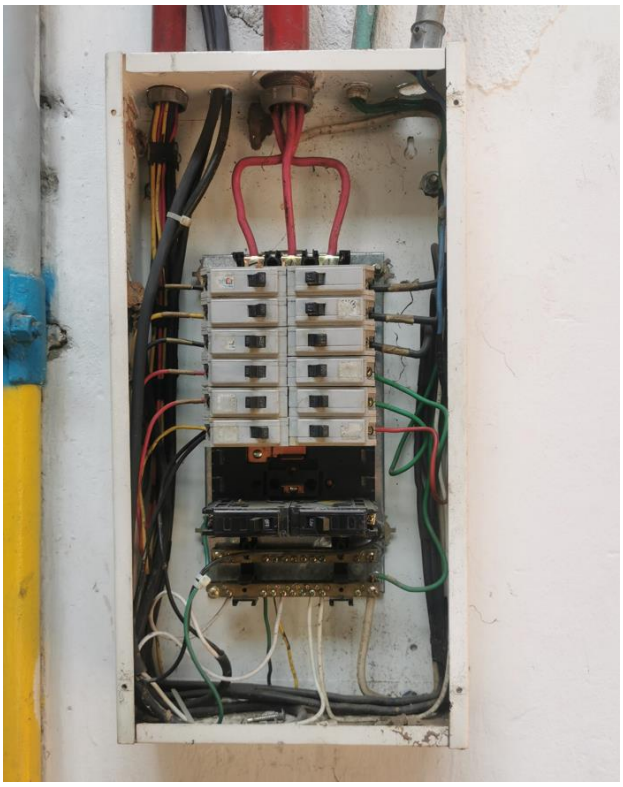
Fotografía 4

- Del transformador, sale por medio de una distribución de acometida en red trenzada en baja tensión, la cual recorre aproximadamente 45 metros en este tipo de acometida, llegando así a una caja tipo lonchera, desde este punto se realiza el cambio de la acometida por red de baja tensión abierta hasta la alimentación del tablero general de acometidas en el Hangar.



Fotografía 5

- A la llegada de la acometida de alimentación, se tiene un tablero de distribución principal de 18 circuitos sin totalizador, de este tablero principal se distribuyen los circuitos para la alimentación de la iluminación del Hangar, alimentación de tomacorrientes a 110 V y 220V, además de esto el tablero principal es la fuente de alimentación de un tablero secundario, el cual distribuye la alimentación de iluminación y tomas de fuerza para una parte interior del hangar.



Fotografía 6

- El hangar cuenta con un sistema de iluminación compuesto por 06 reflectores tipo campana acrílico metal halide de 400w 208/240v con bombillo metal halide ovoide 400w y 10 lámparas fluorescentes T8 de 32W; además de esto cuenta con una alimentación de equipos de tomacorrientes con 06 puntos de fuerza para 02 tomas de 220 voltios y 01 toma de 110 voltios para cada punto.



Fotografía 7

- La alimentación al tablero principal de acometidas, llega por medio de una tubería EMT metálica roja de calibré 1-½", para la alimentación de la iluminación tipo foco, se lleva la acometida por medio de tubería EMT de 1" y ¾", y además para la alimentación de la iluminación tipo alógenas se lleva por medio de tubería PVC Conduit de ¾".
- Mediciones tablero principal:

Va:	126,00 V
Vb:	125,70 V
Vc:	121,80 V
Va-b:	218,50 V
Vb-c:	216,60 V
Va-c:	213,30 V
Ia:	6,43 A
Ib:	6,31 A
Ic:	6,11 A

- Se realizó la medición de resistividad del terreno como se muestra a continuación:

Separación (m)	Resistencia medida [Ω]
1	5,00
2	3,56
3	2,52
4	1,75
5	1,58
6	1,28
7	1,10
8	0,85



Mediciones de resistividad del terreno

Fotografía 8

3.1.5. Hidrosanitario

El hangar ETAA cuenta con una única canal de aguas lluvias que recibe lo colectado por la pendiente suroeste del techo y la desemboca cerca al cárcamo de aguas lluvias. Las demás áreas del techo vierten el agua lluvia a la rampa, la cual por medio de una leve pendiente lo dirige hacia los cárcamos para finalmente desembocar en el canal de aguas lluvias que va paralelo a las pistas (Imagen 1).

Se observa que la tubería que transporta el agua lluvia es en material de gres, material que puede fracturarse y es difícil de reparar. Por otro lado, los cárcamos aledaños al Hangar se encuentran colmatados de arena y materia orgánica en la que en algunos casos ha crecido vegetación (Fotografía 9).



Imagen 2. Ubicación de canal de aguas lluvias de rampa y pista CACOM 4



Fotografía 9. Estado actual de los cárcamos de la rampa CACOM 4

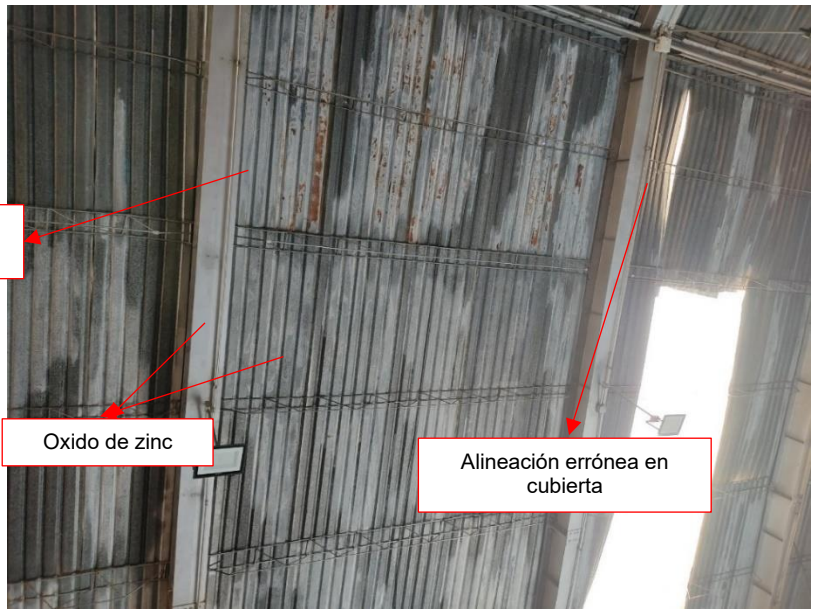
Durante la visita, el personal que trabaja en el hangar manifestó que cuando llueve este se inunda por el agua de la rampa, actualmente han elevado el nivel haciendo un piso en concreto sobre el piso original con el fin de evitar la entrada del agua lluvia, pero aun así continúa inundándose.

3.2. HANGAR N°3

3.2.1. Ingeniería Civil

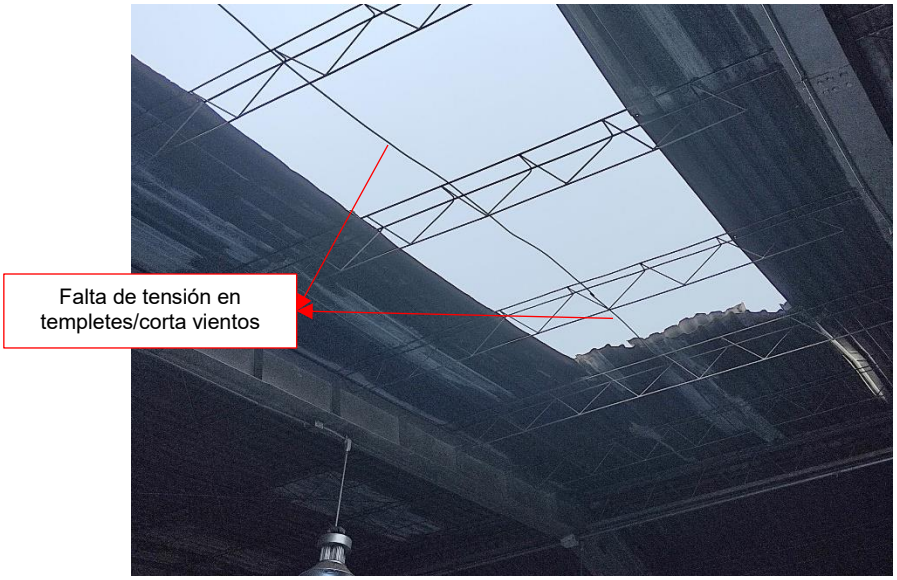
- Durante la inspección visual realizada se pudo identificar la aparición de diferentes patologías en la teja de cubierta como lo es una película de polvo blanco (oxido de zinc), y oxidación común,

cabe mencionar que, a causa de su vetustez y los fuertes vientos presentes en el área, la cubierta ha sufrido la desalineación de la varias de las secciones de teja como se muestra a continuación, así como las cerchas que conforman la estructura de cubierta:



Fotografía 10 **Estado actual de la cubierta del hangar N°3.**

- De igual forma se verifica el área de afectación de la cubierta donde por efecto de los fuertes vientos, los puntos de anclaje de la teja de la cubierta han fallado por el deterioro de los elementos y se han desprendido de las cerchas, por otra parte, se logra evidenciar la falta de atención en los templetes/ corta vientos que sirven para dar mayor rigidez y estabilidad a la estructura como se muestra a continuación:



Fotografía 11 **Estado actual de la cubierta del hangar N°3.**

3.2.2. Arquitectura

- Durante la visita a la infraestructura del hangar N°3 inspeccionado, se verificaron las dimensiones encontradas en planos, encontrando que posee 45m de largo y 30.65m de ancho, para un área total de 1.379.25 m2.



Fotografía 12 Cubierta hangar N°3 .

- El hangar cuenta con una cubierta teja acceso tipo trapezoidal la cual presenta un despedimiento de la cubierta con unas dimensiones aproximadas de 11.80m de largo y 5m de ancho, para un área total de 59 m2.



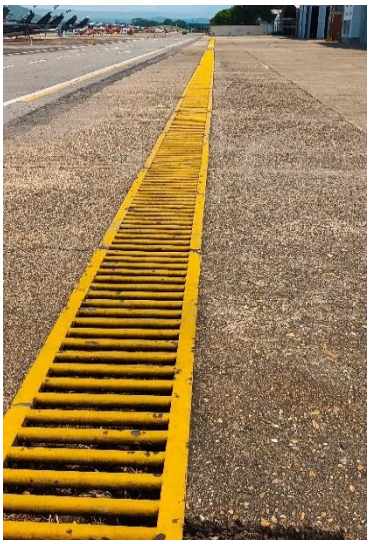
***Fotografía 13 D*esprendimiento de la cubierta.**

3.2.3. Hidrosanitario

Durante la visita se logró identificar que el techo del hangar No. 3 se encuentra a dos aguas, una de ellas drena a una canaleta metálica y posteriormente a una bajante que direcciona el agua hacia el cárcamo paralelo a la puerta del hangar (Fotografía 14 y 15), la otra vierte hacia una zona verde con grava. También se evidenció que los cárcamos cercanos al Hangar N3 se encuentran colmatados en su mayoría por arena y requieren mantenimiento.



Fotografía 14. Canaleta y bajante de aguas lluvias, Hangar N3 y edificio Aledaño.



Fotografía 15. Cárcamo de aguas lluvias de la rampa.

3.2.4. Ingeniería eléctrica

El sistema eléctrico del Hangar N3 del CACOM 4, se encuentra en buen estado, sin embargo, se debe de verificar el sistema de apantallamiento del Hangar, así como por medio del Escuadrón de Instalaciones de la UMA, realizar un mantenimiento preventivo del sistema de apantallamiento y puesta a tierra de la instalación.

3.3. EDIFICIO COMANDO DE LA UMA

3.3.1. Ingeniería Civil

- Durante la inspección a la cubierta del edificio del Comando de la UMA se pudo identificar los puntos en los cuales hay filtraciones al interior de la edificación, encontrando lo siguiente:
- La placa donde se ubican los equipos de aire acondicionado está sobre una loza en concreto la cual no se encuentra debidamente nivelada.
- Los equipos no se encuentran en un nivel diferente de apoyo a fin de que no se encuentren en contacto con la película de agua que se llegue a formar por la no evacuación de agua lluvia en el área de ubicación, así como no permitir el mantenimiento del área por debajo de su superficie como se muestra a continuación:



Fotografía 16 Ubicación de equipos de aire acondicionado.

3.3.2. Arquitectura

- Las oficinas del comando presentan humedad en 3 zonas localizadas en el segundo piso sobre la cubierta: loza técnica de aires acondicionados, bajante de viga canal, superboard en cubierta fachada lateral.

- Revisando en sitio la loza técnica de los aires acondicionados que tiene un área aproximada de 58.1 m2, en la cubierta del segundo piso se visualizó que se presentan empozamientos de agua dado que las pendientes de la placa no cuentan con direccionamiento hacia los bajantes que se encuentra en ella, lo cual genera que el agua la cual no se evacua por los bajantes se filtre por la placa de concreto y llegue hasta el cielorraso del segundo piso.



Fotografía 17 loza técnica de aires acondicionados.

- Verificando en sito se logra observar que la viga canal tiene un bajante instalado con soldadura, el cual presenta filtraciones en las juntas de la soldadura y el material utilizado para realizar la impermeabilización de la canal se encuentra empastado y fisurado.



Fotografía 18 bajante de viga canal.

- La fachada lateral cuenta con parte de la cubierta en superboard la cual tiene unas dimensiones aproximadas de 11m de largo y 2.20m de ancho, para un área total de 24.2m2, revisando en sitio se detecta que este material presenta fisuras y deterioro en las láminas de superboard lo cual genera que el agua ingrese al cielorraso del segundo piso, de esta manera deteriorando en las láminas de cielorraso en Drywall.



Fotografía 19 superboard en cubierta fachada lateral.

3.3.3. Ingeniería eléctrica

Para el edificio del Comando de la UMA, se realiza una inspección al sistema de apantallamiento, para lo cual se evidencia falta de mantenimiento del mismo, se evidencias accesorios de aislamiento no sujetados a la estructura, así como también la línea de conexión entre las puntas captadoras del sistema de apantallamiento, se encuentra en mal estado y en algunos sectores de la estructura se encuentra suelta.



Fotografía 20 Apantallamiento.

3.3.4. Hidrosanitario

Las filtraciones de aguas lluvias hacia las oficinas se deben a una falta de pendiente y empozamiento en la placa como se puede observar en la fotografía 21, donde se puede evidenciar que el agua está estancada y las bajantes no cumplen su función.



Fotografía 21. Evidencia de empozamiento.

Por otro lado, la estructura posee dos vigas canal para el flujo del agua lluvia, pero la falta de pendiente de estas impide la evacuación hacia las bajantes, en la fotografía 22 se muestra la entrada de la bajante que fue impermeabilizada pero que en la actualidad presenta fisuras que permiten la filtración hacia la fachada posterior del comando.



Fotografía 21. Viga canal, bajante aguas lluvias y grieta en impermeabilización.

3.4. KIOSCO

3.4.1. Ingeniería Civil

- Se realiza inspección visual a los elementos que componen el kiosco, donde se logra observar el deterioro de los elementos de cubierta compuesta por hoja seca de palma y machimbre, de igual forma se logra verificar la estructura en madera la cual es apoyada por medio de perfilería metálica con el fin de dar soporte a el conjunto de estructura como se muestra a continuación:



Fotografía 22. Perfilería metálica y estructura de kiosco

- En cuanto a la perfilería tubular metálica, esta se mantiene en buen estado, por lo que no requiere intervención para su mantenimiento.

3.4.2. Arquitectura

- Durante la visita a la infraestructura del Kiosco inspeccionado, se encontró en sitio distancia que posee 22m de largo y 10m de ancho, para un área total de 220 m2.



Fotografía 23 estado actual del kiosco

- En lo referente a la cubierta se encuentra en su totalidad hecha de hoja natural de palma, la cual se encuentra en pésimo estado de conservación y se está desprendiendo de su instalación inicial, la cual fue construida con métodos tradicionales de la época.



Fotografía 24 estado de deterioro de la cubierta

3.4.3. Hidrosanitario

El diseño actual del Kiosco está dado para que el techo vierta sus aguas en las zonas verdes aledañas algunas de las cuales tienen pequeñas placas de concreto además posee una zanja también de concreto de poca profundidad que dirige el agua lluvia hacia la parte trasera vertiéndola en la zona verde.

En la zona verde de la parte trasera del kiosco no se evidencia erosión hídrica alguna relacionada con el agua lluvia que proviene del techo. Actualmente el techo hecho de palma se encuentra deteriorado permitiendo filtraciones.

Es probable que debido al diseño y las pendientes el kiosco reciba aguas lluvias de la vía, actualmente se desconoce si esto sucede puesto que esta construcción y esta área de la base ha estado sin uso por bastante tiempo. Tampoco se evidencia arrastre de material en el piso del interior del Kiosco.



Fotografía 25. Aguas lluvias Kiosco

3.4.4. Ingeniería eléctrica

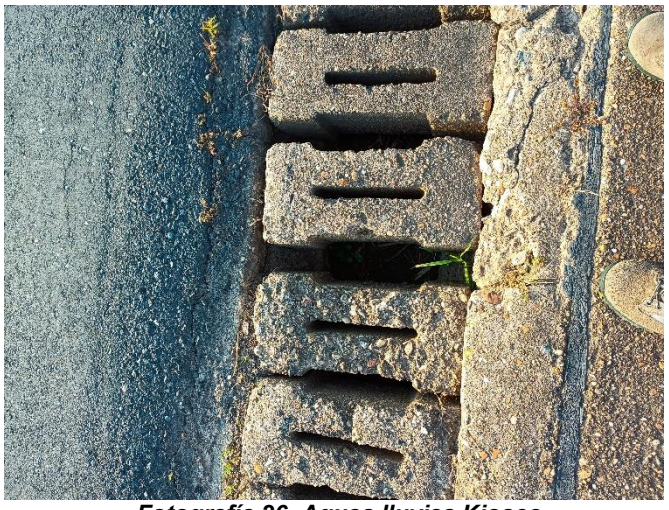
Se realiza inspección visual a cada uno de los elementos que componen el Kiosco, para lo cual se evidencia un gran deterioro en las acometidas eléctricas, el tablero de distribución en mal estado, las protecciones del tablero están en mal estado, la tubería de las acometidas se encuentra suelta de la estructura y en algunos tramos se evidencian perforaciones de la misma, cableado eléctrico expuesto en las acometidas, así como perforaciones en el cableado.

Debido al diseño del Kiosco en algunos sectores del mismo, se encuentran filtraciones, las cuales han afectado la iluminación de la instalación.

4. Actividades adicionales

4.1 Rampa

La rampa posee cárcamos para aguas lluvias de profundidad máxima medida de 98 cm y mínima de 49 cm perpendicular a las puertas del hangar No. 3 y los hangares aledaños, algunos tienen rejilla metálica, otros rejilla en concreto para tráfico pesado; también se evidenció que parte de las rejillas en concreto se encuentran bastante deterioradas (Fotografía 26).



Fotografía 26. Aguas lluvias Kiosco

Los cárcamos desembocan a un canal de aguas lluvias paralelo a la pista principal, el cual se encarga de drenar la zona. Sobre el canal atraviesan dos pistas de rodaje y dos accesos a helipuertos, en estos puntos se canalizan las aguas lluvias por medio de box culvert al interior del canal. La mayoría de los box no se encuentran obstruidos (Fotografía 27), sin embargo, hacia el sur de la pista, el canal continúa por debajo de la calle de rodaje por medio de una tubería de aproximadamente 18” la cual se encuentra obstruida (Fotografía 28) y en épocas de lluvias genera inundaciones en la rampa.

La tubería que lleva las aguas pluviales de la rampa hasta en canal de aguas lluvias es de gres de diámetro 6” y se encuentra rota a aproximadamente 30 m de la rampa. Durante la visita se evidencia que la gran mayoría de los cárcamos de la rampa se encuentran colmatados ya sea por arena, vegetación y/o materia orgánica lo cual evita el correcto drenaje y contribuye a la inundación en los helipuertos (Fotografía 9).

Por otro lado, hay un alcantarillado para aguas lluvias cercano a la rampa con pendiente hacia la quebrada La Chicha, el cual puede ser una opción para aliviar los caudales de la rampa.



Fotografía 27. Box Culvert canal de aguas lluvias



Fotografía 28. Obstrucción del canal de aguas lluvias



Fotografía 29. Rampa inundada

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, se concluye:

INGENIERÍA CIVIL

1. **Hangar N°3:**
   - Se recuerda al personal del Escuadrón de Instalaciones que los mantenimientos a infraestructura metálica ya sea hangares o cubierta en perfilería metálica, podrá tomar como guía el oficio No FAC-S-2022-010135-CR del 1 de septiembre de 2022 / MDN-COGFM-FAC-COFAC-JEMFA- CODAF-JELOG, el cual se encuentra anexo al presente documento, a fin de realizar los mantenimientos menores de estos elementos estructurales.
   - Se recomienda realizar la sustitución de cerchas metálicas que se encuentren en mal estado, alinearlas y en cuyo caso se requiera, se podrá incluir en el mantenimiento de toda la perfilería metálica de la cubierta la cual incluye el lavado, pulido y pintado de estos elementos para evitar la aparición de oxido que deterioren sus capacidades mecánicas.
   - Se recomienda realizar los ajustes de tención pertinentes a los templetes de la cubierta a fin de mantener la integridad de la infraestructura, así como la verificación de las correas que mantienen la cubierta en su lugar.
2. **Hangar ETAA**
   - Se realizará la estructuración técnica del cambio de correas en madera por perfilería metálica que sirva para la instalación de nueva cubierta en el área donde se presenta la estructura metálica tubular.
3. **Kiosco**
   - Se recomienda al personal del Escuadrón de Instalaciones, el cual cuenta con la idoneidad técnica realizar las gestiones necesarias para el cambio de secciones de madera que se encuentren en mal estado, manteniendo la arquitectura que actualmente está establecida en el inmueble, así mismo se deberá realizar el mantenimiento consistente en lavado, lijado y pintado de la perfilería metálica que apoya conjuntamente a la cubierta en madera del kiosco.
4. **Cubierta del comando**
   - Con el fin de que los equipos de aire acondicionado no estén en continuo contacto por aguas lluvias que se lleguen a almacenar en el área de la cubierta, se recomienda realizar poyos en concreto que generen una diferencia de nivel entre los equipos y la placa de cubierta, así mismo en este movimiento de equipos se recomienda contemplar la impermeabilización de esta área, para evitar las filtraciones al interior de la edificación.

ARQUITECTURA

1. **Hangar N°3:**
   - Se recomienda el cambio total de la cubierta siguiendo las instrucciones descritas en el INSTRUCTIVO ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y COLORES A EMPLEAR EN CUBIERTAS Y FACHADAS DE LAS UNIDADES MILITARES AÉREAS (UMA) “GA-JELOG-INS-003 “, dado que en la inspección visual realizada se encontró que en el 70% de la cubierta se encuentra oxidada y en algunas partes la cubierta se encuentra con agujeros.
2. **Hangar ETAA**
   - Se realizará la estructuración técnica del cambio del cambio total de la cubierta dado que esta se encuentra en pésimo estado y en estos momentos esta con tejas de Asbesto Cemento, la cual está prohibida por ser nocivo para la salud de acuerdo a la ley 1968 de 2019.

3. **Kiosco**
   - Se recomienda al personal del Escuadrón de Instalaciones, el cual se encuentra con la idoneidad técnica para realizar gestiones necesarias para el cambio de la cubierta que se encuentra en hojas de palma, por una cubierta la cual conserve el estilo y forma arquitectónica con la que se encuentra el kiosco actualmente.
4. **Cubierta del comando**
   - Se recomienda que se aplique un mortero impermeabilizado de nivelación con el fin de que el agua que recibe producto de la lluvia esta loza técnica se direccione correctamente por los bajantes que se encuentra en la placa de concreto dado que dicha placa no cuenta con las pendientes necesarias para la evacuación del agua lluvia.

INGENIERÍA ELÉCTRICA

1. **Hangar N°3:**
   - Se recuerda al personal del Escuadrón de Instalaciones de la UMA, se dé estricto cumplimiento a lo descrito en el MANUAL DE INSTALACIONES-FAC-4.2-C en lo referente al mantenimiento sistemas de apantallamiento y sistemas de puesta a tierra
   - Todos los trabajos de mantenimiento deben documentarse incluyendo también las modificaciones que se hayan realizado o que se vayan a llevar a cabo en el futuro. Los protocolos de mantenimiento deben guardarse juntamente con los informes de diseño y de inspección del sistema de protección
   - Los trabajos de inspección y mantenimiento deben garantizar una continua actualización del SPT para el cumplimiento del RETIE. Si una inspección muestra que se requieren reparaciones, estas deben ser realizadas sin retraso y no ser pospuestas hasta el próximo ciclo de mantenimiento.
   - Para el mantenimiento de la cubierta del Hangar se debe incluir dentro de las actividades el movimiento de la iluminación lo que conlleva, la desinstalación e instalación y puesta en funcionamiento de las mismas.

2. **Hangar ETAA:**
   - Se realizará la estructuración técnica consistente en el cambio de iluminación, sistemas de alimentación para tomas de fuerza, sistema de apantallamiento y puesta a tierra.

3. **Kiosco:**
   - Se recomienda al personal del Escuadrón de Instalaciones, el cual cuenta con la idoneidad técnica realizar el cambio de la iluminación, mantenimiento de las acometidas eléctricas, incluir dentro de los mantenimientos el sistema de apantallamiento y puesta a tierra de la estructura, se debe realizar el mantenimiento correctivo y/o preventivo del tablero general de acometidas, así como también realizar mantenimiento de la acometida eléctrica de baja tensión que alimenta esta edificación.

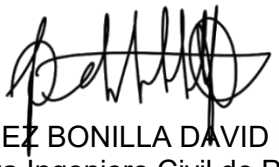
4. **Cubierta del Comando**
   - Se recomienda al personal del Escuadrón de Instalaciones, el cual cuenta con la idoneidad técnica realizar las gestiones necesarias para el mantenimiento del sistema de apantallamiento y puesta a tierra de esta instalación de la siguiente manera: revisión, aprietas y ajustes necesarios, revisión de estructuras de anclaje, aisladores y conectores, evaluación de resistencia de cada puesta a tierra, medición de resistencia de puesta a tierra, medición de equipotencialidad, medición de resistencia de puesta a tierra de todo el SPT interconectado.

HIDROSANITARIO

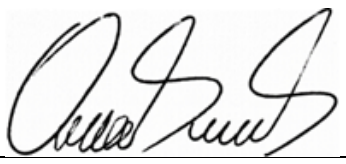
1. **Hangar N°3:**
   - El hangar 3 tiene la ventaja de tener paralelo a su puerta el inicio del canal de aguas lluvias. Se recomienda que se realice mantenimiento al canal y bajante de aguas lluvias como a los cárcamos de aguas lluvias.
2. **Hangar ETAA**
   - El Hangar ETAA tiene tendencia a inundarse, el problema se trató de solucionar mediante la construcción de un piso de concreto sobre el piso original, pero aún continúa inundándose. La rampa posee una leve pendiente hacia el Hangar dirigiendo el agua lluvia hacia él. Se recomienda la construcción de un cárcamo de 9 metros en la entrada de hangar que colecte y dirija el agua hacia el canal de aguas lluvias.
   - Las inundaciones presentadas tanto en el hangar ETAA como en toda la rampa tienen su origen en la falta de mantenimiento de los cárcamos de aguas lluvias, los cuales se encuentran colmatados por arena, vegetación y/o residuos orgánicos además de que la tubería que debe drenar la rampa tiene un diámetro de 6” en tubería de gres. Por lo anterior se recomienda que se reemplace la tubería de gres por una tubería Novafort de 10” o en su defecto se abra una zanja que permita el drenaje y que se realice mantenimiento a los cárcamos de aguas lluvias mínimo cada 6 meses.
3. **Kiosco**
   - Si se plantea la remodelación del Kiosco, es necesario que en las zonas verdes alrededor en donde cae el agua lluvia proveniente del techo se puedan poner unas placas pequeñas de concreto o piedra que evite la erosión del suelo. También es importante que se verifique que no se inunde por aguas lluvias provenientes de la vía o del pasillo de entrada, si esto sucede sería necesario aumentar la pendiente de la zanja de la entrada.
4. **Cubierta del comando**
   - En la cubierta del comando es necesario que se realice mantenimiento a las canales de aguas lluvias en donde se incluya la impermeabilización de la conexión a las bajantes con un impermeabilizante elastomérico que brinde resistencia ante la luz solar manteniendo especial cuidado de conservar la pendiente hacia la bajante para evitar el empozamiento.

1. **Actividades adicionales**
   - Se recomienda que se realice mantenimiento al canal de aguas lluvias paralelo a la pista, en especial al paso por debajo de la calle de rodaje del sur, pues se encuentra taponado. Es importante que se mantengan la pendiente, puesto que es leve y un mal manejo de ella puede generar empozamientos. Es recomendable que se evalúe la posibilidad de que el sistema de aguas lluvias con pendiente hacia la quebrada La Chicha sirva para aliviar los caudales de la rampa.

ELABORO



ST SANCHEZ BONILLA DAVID MARCEL
Especialista Ingeniero Civil de Proyectos



ST SABOGAL SAZA OSCAR FERNANDO
Especialista Ingeniero Electricista de Proyectos



ST RODRIGUEZ CALDERÓN AURA CRISTINA
Ingeniera Ambiental y Sanitaria



ST GUTIERREZ MELENDEZ WILLIAM
Especialista Arquitecto Estratégico Proyectos Especiales