

Medellín, 29 de enero de 2024.

Señores

Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC)
Bogotá, D.C.

Doctora

Luisa Carolina Sabas Echavarría
Jefe Jurídico CIAC

Asunto: Informe pericial caso helicóptero
Augusta A-109C HK 3361G S/N 7629
(Orden de trabajo No. 4500012622)

Respetada doctora Luisa Sabas, reciba un cordial saludo.

En atención al asunto de la referencia y de acuerdo con mi propuesta para el desarrollo del presente peritaje, atentamente me permito hacer entrega del informe pericial solicitado, cuyo alcance de acuerdo con la solicitud de CIAC es "identificar la causa real del tercer siniestro". No obstante lo anterior, es importante aclarar que para efectos de llevar a cabo este peritaje, es necesario indagar por las causas de los anteriores siniestros y la incidencia del mantenimiento en general sobre la aeronave, así como condiciones particulares de prácticas de la CIAC y de la AEROCIVIL en el manejo de cada siniestro.

Información analizada y antecedentes:

Previo al inicio, y como parte de la investigación, se recibieron varios documentos antecedentes relativos a los procesos legales y peritaje anterior.

El martes 07 de noviembre hice presencia en las instalaciones de CIAC en compañía de los expertos que me apoyan en este trabajo. Se realizó la presentación del equipo de peritos/expertos, se recibió información general sobre la aeronave y estado del caso, indagando también sobre algunos detalles; se visitó el lugar en donde se encuentra almacenada la aeronave, se inició la revisión documental de los archivos proporcionados por CIAC, tanto de la aeronave, como del proceso legal derivado de los tres incidentes acaecidos a la misma.

Se estableció un plan de trabajo interno del equipo de peritos, coordinado con el señor Halvert Pava, como punto de contacto permanente proporcionado por CIAC para el desarrollo del peritaje, con el fin de mantener la comunicación constante y facilitar la alimentación y desarrollo del informe pericial.

Entre el martes 07 y el viernes 10 de noviembre se revisaron archivos históricos, se dio lectura a manuales técnicos y operativos, se analizaron informes y documentos (de CIAC, de Augusta y de UAEAC, entre otros).

Durante la semana del 10 al 15 de noviembre, se consultaron fuentes abiertas para análisis de información comparable y/o relacionada con la normatividad aeronáutica nacional y mundial, con técnicas y procedimientos de mantenimiento, con eventos similares a los tres incidentes ocurridos a la aeronave en mención, y otros aspectos relevantes para el desarrollo del presente trabajo de peritaje.

Entre el 15 y el 30 de noviembre, se revisaron otros archivos allegados al equipo de expertos recientemente, se dio lectura a manuales técnicos y operativos, se analizaron informes y documentos de importancia encontrados dentro de los archivos (de CIAC, de Augusta y de UAEAC, entre otros), así como de los procesos legales; también normativa publicada en páginas web de relevancia para el caso. Paralelamente, se consultaron expertos en temas de seguridad operacional, investigación de accidentes, autoridad aeronáutica, operación de helicópteros, entre otros, con el fin de tener una visión amplia del caso bajo análisis, observando siempre la reserva legal.

El día 24 de noviembre, se realizó una nueva visita a la aeronave A-109C HK 3361G S/N 7629 y se verificaron daños consecuentes del tercer incidente, ocurrido el 20 de febrero de 2016 en instalaciones del aeropuerto El Dorado, en Bogotá. En esta ocasión, se desarrolló una inspección videoscópica a la aeronave haciendo énfasis en el Tail Boom y el Final Frame.

En la semana comprendida entre el 11 y el 18 de diciembre, se recibieron por parte de la Corporación nuevos archivos y documentos con información relevante que no habían sido aportados anteriormente, y que fueron encontrados recientemente, por lo que se han depurado y analizado dentro del contexto de la investigación y elaboración del peritaje.

Entre el 30 de noviembre y el 20 de diciembre se desarrolló y analizó internamente (dentro del grupo de trabajo) el borrador final del documento informe pericial, de acuerdo con lo solicitado, con los hallazgos y conclusiones expuestas a continuación.

Es preciso anotar que el dictamen obedece a los documentos y archivos históricos facilitados por la CIAC.

Dada la repetida alusión al fenómeno de resonancia en tierra en los documentos previamente aportados, como en este peritaje, es preciso tener en cuenta que ese fenómeno se debe, en términos generales, a la interferencia mutua entre las oscilaciones del rotor con las del resto del helicóptero (Roed, 1995). Es decir, que puede presentarse un momento en donde las frecuencias e intensidad de las vibraciones inherentes al helicóptero se ven intensificadas por algún otro factor, como se explicará más adelante.

Así las cosas, me permito presentar el dictamen pericial solicitado que corresponde a mi opinión profesional independiente, y sobre el cual, una vez adelantadas las tareas de investigación, recopilación, análisis y consolidación de la información, complementadas con mi experiencia, he llegado a la convicción de los hallazgos y conclusiones allí plasmadas.

DICTAMEN PERICIAL

A. Información relativa a las causas posibles o comprobables de los tres siniestros que involucran a la aeronave Helicóptero A-109C HK 3361G S/N 7629.

1. No existen, o no han sido publicados por parte de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - UAEAC, por razón que se desconoce, los informes finales de incidente/accidente relativos a estos tres casos ocurridos al helicóptero A-109C HK 3361G S/N 7629, de propiedad de la misma UAEAC, como está ordenado en la primera parte, capítulo IV, artículo 26 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago), que dio origen a la Organización de Aviación Civil Internacional - OACI y del que Colombia es signatario¹, por tanto se obliga a cumplir sus partes; compromisos estipulados también en el mismo convenio en su Anexo 13, capítulos 4 al 7 y transversalizados a las regulaciones aéreas en Colombia mediante el RAC 114 Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación. Lo anterior limita el análisis de cada caso, de su causa raíz y, especialmente, afecta la implementación de acciones de mitigación y/o prevención de similares eventos posteriores, lo cual es una de las razones de ser de las entidades de autoridad de aviación a nivel mundial, según el Convenio de Chicago/OACI.
2. Respecto al primer incidente, el informe/peritaje inicial (Rodríguez, 2019), relacionado con los incidentes ocurridos al helicóptero Augusta A-109C HK 3361G S/N 7629, de fecha 07 de junio de 2019 emitido por el señor CR(R) Gerardo Rodríguez, es a juicio del suscrito y el equipo de expertos, acertado en todo respecto de las causas del primer evento (Palanquero, 24 de julio de 2009); es decir, ese incidente ocurrió debido a un fenómeno de “resonancia en tierra”, típico de este tipo de helicópteros. Una evaluación de daños desarrollada por la fábrica de la aeronave, Augusta Westland, también asume la ocurrencia del mismo fenómeno (Augusta Westland, 2009).

Entre las diferentes causas que pueden generar o favorecer la aparición del fenómeno de resonancia en tierra se encuentran: helicópteros con rotores articulados (usualmente diseñados con tres o más palas), helicópteros con tren de aterrizaje de ruedas/llantas con neumáticos (Federal Aviation Administration, 2012), llantas del tren de aterrizaje por fuera de la presión estipulada por el

¹ LEY 12 DE 1947 - Por la cual se aprueba la Convención sobre Aviación Civil Internacional, firmada en Chicago el 7 de diciembre de 1944.

fabricante (Davis, Jim, 2023), extensión y/o presión de los amortiguadores del tren de aterrizaje por fuera de la estipulada por el fabricante o en mal estado (Roed, 1995), *dampers* de las palas del rotor principal en mal estado (BC Helicopters, 2023), operación inadecuada de los controles de la aeronave (Torres, 2016). Una revisión de la aeronave, posterior a este incidente, encontró que las tres ruedas del tren de aterrizaje se encontraban por debajo de la presión establecida, según lo reportado al especialista enviado por la fábrica, así: llanta del tren principal izquierda: 60 psi; llanta del tren principal derecho: 70 psi; llanta del tren de nariz: 50 psi; presión requerida según el Manual de Mantenimiento de la aeronave para todas las llantas del tren de aterrizaje: 85 psi. No obstante, la inspección desarrollada personalmente por el especialista de Augusta Westland las encontró con una presión inferior a la reportada. No se encontraron daños ni fugas de aceite en los *dampers* del rotor principal en este incidente (Augusta Westland, 2009).

En el mismo sentido, se resalta un boletín técnico de carácter opcional emitido por la propia casa fabricante del helicóptero Augusta A109C HK3661G, Augusta Westland, quien el 4 de febrero de 1999 publicó el Boletín Técnico 109-107 haciendo referencia a pequeños movimientos ocurridos en los servo-actuadores que transmiten y amplifican las vibraciones propias del rotor principal y el helicóptero, al tiempo que sugería el cambio de estos componentes (Augusta Westland, 1999). De acuerdo con la evidencia disponible, la Aerocivil nunca acogió este boletín y no hizo el cambio de los componentes; tampoco hay evidencia de que la información allí transmitida se hubiera puesto en conocimiento de las tripulaciones y/o se hubiera llevado a los documentos técnicos u operativos a manera de información para la prevención de comportamientos anormales o incidentes. Vibraciones excesivas, pérdida del balance, comportamientos erráticos del rotor principal o por fuera de las consideraciones de diseño pueden favorecer la aparición de fenómenos como la resonancia en tierra.

Como complemento a lo anterior, el fenómeno de resonancia en tierra pudo verse agravado, de acuerdo con los informes y evidencias, por la inacción de parte del piloto al mando de la aeronave al no realizar el procedimiento estipulado para estos casos en los manuales de ese helicóptero y que a la letra dice: *“PRECAUCIÓN: el A109C es libre de resonancia en tierra. Sin embargo si, por alguna razón, la resonancia en tierra puede ocurrir, despegue el helicóptero de la tierra inmediatamente. Si es imposible de llevarlo a vuelo, baje el colectivo y apague los motores...”* (Augusta Westland, 1989)²; igualmente, la teoría general de aerodinámica de helicópteros recomienda, para estos casos, poner la aeronave en vuelo inmediatamente para eliminar el fenómeno de la resonancia en tierra y sus causas (Roed, 1995) - (BC Helicopters, 2023). No hacerlo conduce a que el

² Traducción del autor del siguiente texto original, extraído del manual de vuelo del helicóptero A-109C: *“CAUTION: The A109C is free of ground resonance. However if, for some reason, ground resonance should occur, lift the helicopter free of the ground immediately. If unable to become airborne, lower collective and shut down engines.”*

fenómeno de resonancia se acreciente, la vibración se vuelva excesiva y se generen daños a la aeronave, (Federal Aviation Administration, 2000); como efectivamente sucedió en el caso analizado de acuerdo con la evidencia.

En conclusión, el primer incidente fue originado por un fenómeno de resonancia en tierra, concurrente, al parecer, con un mantenimiento inadecuado de varios componentes del tren de aterrizaje, y agravado por la inacción de la tripulación en corregir el fenómeno al dejar la aeronave en tierra y no llevarla a vuelo inmediatamente.

3. Respecto del segundo incidente, ocurrido a la aeronave Augusta A-109C HK 3361G S/N 7629 el día 10 de octubre de 2011 cerca de las instalaciones de CIAC, coincido con el peritaje anteriormente referido (Rodríguez, 2019). Considero, además, que el mismo no tiene relación causal con el primer incidente o con el mantenimiento realizado como consecuencia de su ocurrencia. Es decir, la evidencia indica que se presentó una falla en los pernos de sujeción del *bracket* del tren principal izquierdo, que soportan ese conjunto del tren de aterrizaje.

Una situación similar ocurrió en el mundo con otro helicóptero de similares características, y fue reportada con posterioridad al incidente bajo análisis (Augusta A-109C HK 3361G S/N 7629, 10 de octubre de 2011) mediante comunicación de la casa fabricante, Augusta Westland (boletín técnico No. 109-133 de fecha 04 noviembre de 2011), debido a una falla de fabricación de esos pernos. En consecuencia, la Agencia Europea de Seguridad Aérea - EASA por sus siglas en inglés, reforzó el mensaje emitiendo una notificación respecto del mismo boletín, y, posteriormente, publicó una directiva de obligatorio cumplimiento para los operadores de este tipo de helicópteros, con el fin de prevenirlos y que se tomarán las medidas necesarias tendientes a evitar otra situación similar.

Nota: Cabe anotar, que un reporte oportuno de este caso por parte de la Aerocivil y su correspondiente investigación, como está ordenado según ya se explicó antes, posiblemente hubiera evitado su repetición, como efectivamente sucedió según el boletín técnico en mención³.

En conclusión, el segundo incidente se debió a la falla en los pernos de sujeción del *bracket* del tren principal izquierdo (falla en la fabricación de los pernos, informada por la casa fabricante en Boletín Técnico, con posterioridad al incidente).

4. En relación con el tercer incidente, ocurrido el día 20 de febrero de 2016 en el punto de pruebas de la cabecera 31L del aeropuerto El Dorado, en Bogotá, el suscrito coincide una vez más con el peritaje anterior (Rodríguez, 2019) de fecha 07 de junio de 2019, y según la evidencia e información analizada, este caso se

³ Nota del autor.

debió a una vibración en tierra. En ese sentido, me permito complementar con la siguiente información:

Para este incidente en particular no se tiene documentada información relativa a la presión de las ruedas del tren principal en los antecedentes o libros técnicos de la aeronave, pero sí se encontró una diferencia en la extensión de los amortiguadores correspondiente a tres cuartos ($\frac{3}{4}$ " de pulgada (amortiguador del tren principal izquierdo: $2\frac{1}{2}$ " de extensión; amortiguador del tren principal derecho: $1\frac{3}{4}$ " de extensión) (Augusta Westland, 2016), lo que pudiera favorecer el fenómeno de resonancia en tierra (Roed, 1995).

Por otra parte, la operación de una aeronave es una práctica altamente sensible y requiere de habilidades entrenadas para ser desarrollada con seguridad, por personas competentes y calificadas, especialmente si se realizan movimientos de la misma o sus motores y/o rotores se encuentran encendidos. Tal como se explicó anteriormente y con base en consideraciones aerodinámicas, una mala operación de este tipo de helicópteros y/o movimientos inadecuados de los controles de vuelo pueden favorecer la aparición del fenómeno de resonancia en tierra (Torres, 2016). Así mismo, el Manual de Mantenimiento del helicóptero Augusta Westland A-109C especifica que la operación y taxeo debe ser realizada por un piloto calificado (Augusta Westland, 1989); evidentemente el técnico a cargo de las prendidas y pruebas que se estaban realizando el día 20 de febrero de 2016, señor Argemiro Guzmán, no era un piloto certificado y por lo tanto su labor debió limitarse a encender los motores y realizar las pruebas sin mover el helicóptero, pues no era competente para taxear la aeronave y menos para llevarla a vuelo en caso de ser necesario. Una operación errática de su parte durante las pruebas en tierra y/o la operación de taxeo del mismo, como se explicó inicialmente, pudo generar o contribuir a la aparición de una resonancia en tierra, con el agravante de no poder tomar la principal acción para su recuperación y corrección, que es sacar la aeronave a vuelo inmediatamente.

Así mismo, a pesar que se encontraron daños en dos *dampers* del rotor principal de la aeronave posterior al tercer incidente, es improbable que esta haya sido la causa por varias razones:

- a. Los *dampers* tenían tan solo 10,32 horas de uso después de su último *overhaul* (TSO) (Augusta Westland, 2016); es decir, en términos prácticos, habían sido inspeccionados recientemente con resultados satisfactorios, se les había realizado mantenimiento y se puede afirmar que apenas iniciaban su vida útil (ver Anexo C).
- b. En los vuelos y pruebas anteriores al incidente no se presentaron malfuncionamientos o daños que hicieran sospechar sobre una falla en ese componente; no existen, además, reportes de alguna avería de estos *dampers*,

a pesar que deben ser revisados antes de cada operación de la aeronave (Augusta Westland, 1989).

- c. Según lo documentado en el libro de vuelo de la aeronave, registro 00114 de fecha 20 de febrero de 2016, uno de los técnicos que operó el helicóptero el día del incidente, y quien fungía como inspector de mantenimiento del mismo, había hecho la respectiva inspección prevuelo, certificando el estado óptimo y operable de la misma⁴, momentos previos a la ocurrencia del incidente, lo que descartaría una falla de los *dampers*, (debe tenerse en cuenta, que este elemento incorpora un notorio testigo/indicador de falla interna y que es de obligatorio chequeo antes de cada operación del helicóptero, el cual evidencia cuando el *damper* está en óptimas condiciones o cuando se le debe hacer mantenimiento y/o cambio, impidiendo su operación) (Augusta Westland, 1989).
- d. Los dos *dampers* que se encontraron en mal estado con posterioridad al tercer incidente, de acuerdo con la evaluación de daños realizada por el fabricante (Augusta Westland, 2016), están ubicados en posiciones exactamente opuestas dentro del rotor principal de este helicóptero. Por lo tanto, una falla simultánea de esos dos *dampers*, opuestos, hubiera prácticamente minimizado sus consecuencias, y por consiguiente, la vibración y los daños causados, de acuerdo con el funcionamiento lógico y razón de ser de estos componentes.

En este sentido, tal como se determinó en el peritaje anteriormente referido (Rodríguez, 2019), los daños encontrados en los *dampers* obedecen a consecuencias del incidente y no son la causa del mismo, como se explica a continuación:

La función de los *dampers* en un rotor principal de helicóptero es limitar el avance y retraso de la(s) pala(s). En vuelo, el avance y retraso de las palas es permanente y se aumenta o reduce según el tipo de maniobra y movimientos del helicóptero. Los *dampers* evitan que ese movimiento de avance y/o retraso sea excesivo, previniendo un comportamiento errático de la aeronave y permitiendo el balance del rotor principal como un solo conjunto.

En tierra, el avance de la pala es despreciable en condiciones normales; no así la tendencia al retraso pues este se debe a la resistencia que el aire alrededor (aire impacto) le genera a las palas del rotor del helicóptero, por lo tanto los *dampers*

⁴ En el documento “LIBRO DE VUELO Y MANTENIMIENTO” del helicóptero Augusta A109C HK3661G, de propiedad de la Aerocivil, en el consecutivo 00114, con fecha 20 de febrero de 2016, el señor J. Cañas firmó (y con ello certificó) el óptimo estado de la aeronave para su operación con la anotación que a la letra dice: “Inspección de pre-vuelo a la aeronave. Encontrándose a la aeronave operable”. Posteriormente, en el mismo documento y consecutivo, confirmó “Aeronave Operable”.

se encargan de amortiguar y evitar ese movimiento de las palas hacia atrás (retraso), manteniendo además el rotor principal balanceado. Los hallazgos encontrados en el conjunto del rotor principal del helicóptero Augusta A-109C HK 3361G S/N 7629 con posterioridad al tercer incidente evidencian un desplazamiento excesivo de las palas hacia delante de su posición (Augusta Westland, 2016), lo que es un hallazgo atípico como lo confirma un documento interno de CIAC en el cual se detalla una conversación con el especialista y representante de Augusta Westland, posterior al tercer incidente de la aeronave (Torres, 2016); es decir, un avance más allá de sus límites y condición normal, lo cual no es lógico. Esto causó varios daños y entre ellos el daño de los *dampers* (Augusta Westland, 2016), pues ellos fueron “forzados” por las palas a extenderse en longitud mayor a su capacidad. En tierra, la razón para que esto suceda es una gran cantidad de energía cinética, inercia propia del movimiento, proveniente de las palas del rotor principal al tiempo que se intenta frenar mecánicamente el movimiento del mismo desde su eje. Es decir, que el rotor principal está girando libremente y sus palas tienen mucha fuerza (inercia) por el peso y la velocidad de giro, pero que desde el eje o el centro del conjunto se está aplicando una fuerza mecánica opuesta para frenarlo, lo que hace que la inercia lleve las palas del rotor hacia delante de su posición y, como sucedió en este caso, se desplacen más allá de sus límites excediendo la capacidad de los *dampers* para frenarlas y generando daños en el conjunto del rotor principal.

Lo anterior encuentra su explicación al usar el freno mecánico del rotor principal, que posee este helicóptero, por fuera de las indicaciones del fabricante (con una alta velocidad del rotor principal), lo cual es una mala operación y estaría en contravía de los procedimientos documentados y descritos en el manual del helicóptero, que a la letra dice: “*No aplique el freno del rotor con revoluciones superiores al 40%*” (Augusta Westland, 1989)⁵. Aunque ninguno de los informes de los testigos y/u ocupantes de la aeronave el día del tercer incidente confirma haber usado el freno mecánico del rotor principal (se reitera que es un error haberlo usado con altas revoluciones), todos dan cuenta de que se encontraban desarrollando pruebas en tierra con el rotor girando al 100% de las revoluciones cuando se presentó una fuerte vibración. Si no se hubiera usado el referido freno del rotor principal, en contravía a los procedimientos ordenados en el Manual de Vuelo de la aeronave, no hay razón para que se presentara en tierra un avance excesivo de las palas y para que se generaran los daños encontrados en el conjunto del rotor, tal como se evidenciaron, producto del desplazamiento de sus palas más allá de sus límites.

Consecuente con lo anterior, y teniendo en cuenta que, como está comprobado, quien se encontraba al mando del helicóptero, operando los controles y realizando

⁵ Traducción del autor del siguiente texto original, extraído del manual de vuelo del helicóptero A-109C: “*do not apply rotor brake above 40% rotor rpm*”.

las pruebas no era un piloto calificado, señor Argemiro Guzmán, como lo ordena el Manual de Mantenimiento de la aeronave (Augusta Westland, 1989), se entiende que su reacción instintiva ante una vibración no haya sido la primera que sugieren los manuales, la experiencia y la aerodinámica en casos de emergencia como este, la cual es llevar la aeronave a vuelo inmediatamente para anular las causas de la resonancia en tierra, como ya se detalló anteriormente. Por el contrario, al parecer, su instinto lo llevó a reaccionar contra la fuente de la vibración de una manera inadecuada tratando de parar el movimiento del rotor principal, con las consabidas consecuencias⁶.

En conclusión, el tercer incidente se debió a una vibración en tierra, propiciada, posiblemente, por una operación incorrecta de la aeronave.

- B. En relación con el impacto en los siniestros analizados o en la reparación de la aeronave debido a la decisión de no enviar a la fábrica el componente “*tail boom*” para su alineación, no se encontraron evidencias concluyentes que determinen un nexo causal entre la decisión de realizar la reparación local del *tail boom* y alguno de los tres incidentes investigados. Como ya se ha explicado, con base en la evidencia analizada se puede manifestar que ninguno de los tres siniestros tuvieron como causa algún componente de la cola del helicóptero y/o el comportamiento del *tail boom*. Como soporte y explicación de lo anterior, me permito efectuar las siguientes precisiones:

1. El segundo incidente, ocurrido el 10 de octubre de 2011, sucedió durante el encendido de motores y cuando el rotor principal se encontraba aproximadamente alcanzando el 50% de las revoluciones, lo que equivale a la mitad de su velocidad para operación normal. De acuerdo con los informes de los testigos el día y momento en que sucedió el segundo incidente, el helicóptero presentó un ruido fuerte y caída repentina hacia la izquierda durante el procedimiento de encendido, evidenciando que se había fracturado el tren principal izquierdo de manera súbita.

Durante el encendido de un helicóptero se presentan ligeras vibraciones y son normales mientras se estabilizan los motores y el rotor principal, que es el principal causante de esas vibraciones. Las vibraciones provenientes de la cola, en un helicóptero, se conocen como vibraciones de media o alta frecuencia y son perceptibles cuando los motores y rotores se encuentran a alta velocidad (100% de RPM), son altamente críticas y sus consecuencias afectan el control y estabilidad del helicóptero, en ocasiones poniéndolo en peligro y con consecuencias catastróficas (especialmente si se encuentran en vuelo). Sin embargo, esas vibraciones no son perceptibles a bajas revoluciones del rotor principal en tierra,

⁶ Nota del autor: esta suposición se basa en las evidencias y daños encontrados en la aeronave, versus el funcionamiento lógico de la misma y sus componentes, especialmente el rotor principal. Las evidencias e informes indican que los daños son atípicos y en este caso solo se explican mediante la lógica expuesta.

tampoco sus consecuencias pues su impacto se exagera con el aumento de las revoluciones de los rotores (y por consiguiente de las vibraciones).

Con base en lo anterior, no hay razón para que una posible falla en el tail boom, si ella se hubiera presentado, afectara la estructura del helicóptero durante el encendido y causara el colapso del tren principal izquierdo sin ninguna otra indicación previa y/u otros daños en el helicóptero. En palabras más claras, bajo una condición de vibración excesiva producida desde la cola del helicóptero (tail boom), antes de colapsar el tren principal se hubiesen presentado daños precisamente en la cola u otros componentes del helicóptero.

Adicionalmente, no se hallaron registros de mantenimiento que indicaran una falla estructural en el componente tail boom ni anotaciones por parte de las tripulaciones que dieran cuenta de un problema en esta parte del helicóptero y/o que estuviera relacionado con el segundo incidente (de hecho, la aeronave no voló entre el primer y el segundo incidente). Por el contrario, después de la reparación correspondiente al primer y segundo incidente la aeronave realizó varios vuelos de comprobación relacionados con diferentes sistemas que no incluyeron el rotor de cola o alguna parte incorporada en el tail boom.

En contraposición a lo anterior, sí se confirmó que existió una falla en la fabricación de los pernos de sujeción del bracket del tren principal, que soportan ese conjunto del tren de aterrizaje (como efectivamente sucedió en el segundo incidente) y que fue informada por la casa fabricante, Augusta Westland, con posterioridad al siniestro ocurrido al helicóptero Augusta A-109C HK 3361G S/N 7629 el día 10 de octubre de 2011, mediante boletín técnico No 109-133 de fecha 04 noviembre de 2011.

Por otra parte, en la inspección de evaluación realizada por Augusta Westland posterior al primer incidente, en relación con el tail boom, en términos generales el técnico especialista de esa casa fabricante no encontró deformaciones o daños sustanciales en su estructura; sí se halló una pequeña deformación en la última cuaderna (mamparo), causada posiblemente como consecuencia de las cargas/esfuerzos generados dentro del incidente (Augusta Westland, 2009). Al respecto, es pertinente precisar que en esa inspección se recomendó enviar el tail boom a la fábrica para verificar su alineación, pero tanto en la evaluación inicial como en un documento posterior suscrito por el representante de Augusta Westland en Colombia, señor Said Torres, se adjuntó un esquema que no corresponde al tipo de aeronaves A109C, al parecer con el fin de argumentar la necesidad del envío a la fábrica, según lo indicado en el Manual de Reparación de Estructuras, que dice: *“Diagrama 4-2-9. Reparación de fisuras del mamparo*

*trasero. Estación 9725.0. Aplicabilidad: A109K2, A109E, A119*⁷. Por lo tanto, no hallo sentido ni encuentro lógica alguna para disponer el traslado del elemento tail boom en esas condiciones. La decisión fue posteriormente reevaluada por CIAC y se consideró la reparación a nivel local. A pesar de que no existen registros o actas que indiquen el procedimiento, análisis o las razones que llevaron a CIAC a tomar la decisión, esa posibilidad está documentada, soportada y autorizada en el Manual de Reparaciones Estructurales de Augusta Westland (Augusta Westland, 1999)⁸, así como en el Manual de Mantenimiento del helicóptero Augusta A109C que menciona claramente dos procesos o métodos de alineación del tail boom (Augusta Westland, 1989)⁹.

2. Respecto al tercer incidente, como ya se ha explicado ampliamente, se trató de una vibración en tierra, posible, pero no exclusivamente, una resonancia en tierra, y este suceso en poco o nada está relacionado con la estructura de la cola o tail boom del helicóptero; mucho menos en este caso en particular en donde se había inspeccionado la aeronave justo antes del inicio de las pruebas, se había encontrado en óptimas condiciones y certificado como “aeronave operable”¹⁰ para realizar el encendido y los chequeos en tierra ordenados. Sí puede estar relacionado este incidente con una mala operación del mismo y/o sus controles de vuelo, o diferencias en el tren de aterrizaje versus lo ordenado por el fabricante en el Manual de Mantenimiento, entre otras posibles razones ya expuestas.

En complemento, durante una inspección de evaluación de daños realizada al helicóptero A109C HK3661G posterior al tercer incidente, por parte de la casa fabricante Augusta Westland, no se detectaron discrepancias en los componentes de la cola. En efecto, en esa evaluación se determinó mediante una inspección videoscópica al tail boom y a los pernos y tuercas retenedoras del tail boom al fuselaje que los resultados de la inspección fueron satisfactorios (Augusta Westland, 2016); es decir: el tail boom, sus componentes internos, adheridos y demás controles en esa parte del helicóptero estaban en buenas condiciones, por lo tanto no pudieron ser factor o tener un nexo causal con el incidente ocurrido a la aeronave el día 20 de febrero de 2016. Esa información fue ratificada mediante dos comunicados internos de CIAC: el primero con No 20162400011163/240 /DMC/CIAC de fecha 10-03-2016 con asunto: “Informe Agusta HK3661G”, en el

⁷ Traducción del autor del siguiente texto original, extraído del Manual de Reparación de Estructuras de Augusta Westland: “FORM 4-2-9. AFT BULKHEAD CRACK(S) (STA 9725.0) – REPAIR. EFFECTIVITY: A109K2, A109E, A119”.

⁸ Augusta A109 Structural Repair Manual, Section III, task 3-12.

⁹ Augusta A109 Maintenance Manual, Cap. 65 Tail Rotor Drive, section 10 task 65-10-10; task 65-10-14.

¹⁰ En el documento “LIBRO DE VUELO Y MANTENIMIENTO” del helicóptero Augusta A109C HK3661G, de propiedad de la Aerocivil, en el consecutivo 00114, con fecha 20 de febrero de 2016, el señor J. Cañas firmó (y con ello certificó) el óptimo estado de la aeronave para su operación con la anotación que a la letra dice: “Inspección de pre-vuelo a la aeronave. Encontrándose a la aeronave operable”. Posteriormente, en el mismo documento y consecutivo, confirmó “Aeronave Operable”.

cual se informan los trabajos realizados a la aeronave con asesoría del representante de la compañía Augusta Westland; el segundo con No 2016110000121333 de fecha 16-03-2016 “Informe trabajos realizado Agusta HK-3661G”, en donde se relacionan los avances logrados en el helicóptero con el personal de Agusta Westland, en el punto 2 se relacionan tres videos de la inspección videoscópica antes mencionada, la cual arrojó resultados satisfactorios sobre el tail boom.

3. De lo anterior se deduce que al no haber relación entre el comportamiento y funcionamiento del tail boom con los siniestros de la aeronave analizados, tampoco hay relación con la decisión del envío o no a la fábrica y/o la decisión de realizar la reparación a nivel local, esto es, por parte de la CIAC en Colombia, con fundamento en los Manuales del fabricante.

C. Conclusiones:

1. No hay relación o nexo causal entre cada uno de los tres incidentes analizados ocurridos al helicóptero Augusta A109C HK3661G (24 de julio de 2009 en Palanquero, 10 de octubre de 2011 en Bogotá y 20 de febrero de 2016 en Bogotá), de acuerdo con la evidencia disponible analizada se llega a la conclusión que son eventos aislados.
2. La decisión de no enviar el tail boom a la casa fabricante y posteriormente la ejecución del mantenimiento y reparación a nivel local, en Colombia por parte de la CIAC, no fue factor en alguno de los incidentes, no se evidenció algún nexo causal entre esa decisión y la ocurrencia de los incidentes analizados.

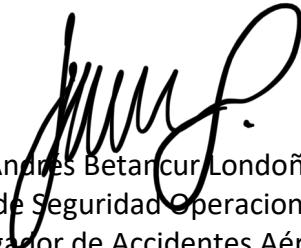
D. ANEXOS - Documentos Soporte del Dictamen Pericial.

1. Anexo A. Registros del mantenimiento efectuado a los dampers, posterior al primer incidente (Palanquero, 24 de julio de 2009).
2. Anexo B. Bibliografía.
3. Anexo C. Declaraciones e información del artículo 226 del Código General del Proceso.
4. Anexo D. Certificados que acreditan la idoneidad del perito.
 - a. Hoja de Vida.
 - b. Certificado de Cursos, capacitaciones y antecedentes FAC.
 - c. Certificado Curso Investigación de Accidentes e Incidentes de aviación City University London
 - d. Certificado Curso de Auditor en Seguridad Aérea.

- e. Diploma Curso SMS de la OACI.
- f. Diploma “Oficial de Seguridad de Vuelo – CENIPA”.
- g. Diploma/certificado Curso de Seguridad Aérea FAC.
- h. Cédula de ciudadanía, Jaime Betancur.
- i. Tarjeta profesional Abogado.
- j. Cédula de ciudadanía, Nelson Rodríguez.

Quedo atento a sus observaciones e indicaciones.

Cordialmente,



Jaime Andrés Betancur Londoño
Oficial de Seguridad Operacional FAC/CENIPA
Investigador de Accidentes Aéreos – FAC/CENIPA/City, University of London

Anexo A. Registros del mantenimiento efectuado a los dampers, posterior al primer incidente (Palanquero, 24 de julio de 2009).

Dampers

Se evidenció documento de fecha 09-03-2016 de FINMECCANICA HELICOPTER DIVISION AGUSTA WESTLAND PRODUCTS con número de referencia PSEAW109/2016/46322/159424 referencia A109C IETP A109C S/N 7629 Aircraft damage evaluation. En la página 3 del reporte de daños se especifica daño en los dampers por exceder los límites de extensión.

Los P/N 109-0101-06-3, S/N 2193 y 2182 son los que presentaron daños, pero igual que los S/N 2220 y 2450 fueron enviados a overhaul posterior al primer evento y contaban con 10:32 horas posteriores a la inspección mayor.

- Certificado de inspección DRJ Helicopters, Main rotor damper S/N 2182, Work order 3080049 y Approval certificate No QKXR998L de fecha 22-nov-2010.
- Certificado de inspección DRJ Helicopters, Main rotor damper S/N 2193, Work order 3080048 Approval certificate No QKXR998L de fecha 22-nov-2010.
- Certificado de inspección DRJ Helicopters, Main rotor damper S/N 2220, Work order 3080050 Approval certificate No QKXR998L de fecha 22-nov-2010.
- Certificado de inspección DRJ Helicopters, Main rotor damper S/N 2450, Work order 3080051 Approval certificate No QKXR998L de fecha 22-nov-2010.

Anexo B. Bibliografía.

- Roed, A. (1995). *Aerodinámica y actuaciones del helicóptero*. Madrid, España: Editorial Paraninfo.
- Augusta Westland. (1999). *Boletín Técnico 109-107*. Augusta Westland.
- Torres, S. (10 de Marzo de 2016). Comunicado Interno/Memorando/Circular No 20162400011163/240/DMA/CIAC. (C. d. Colombiana, Entrevistador) Bogotá, Colombia: Corporación de la Industria Aérea Colombiana - CIAC.
- Augusta Westland. (1989). *A109 Maintenance Manual*. Augusta Westland.
- Augusta Westland. (1989). *Augusta A-109C Flight Manual*. En A. Westland, *Augusta A-109C Flight Manual, Section II Normal Operating Procedures* (págs. 1-35). Augusta.
- Augusta Westland. (2016). *A109C S/N 7629 Aircraft damage evaluation*. Philadelphia: Augusta Westland.
- Rodríguez, G. (7 de junio de 2019). Dictamen pericial / Cuestionario técnico helicóptero HK-3661G. Bogotá, Colombia.
- Augusta Westland. (2009). *A 109C S/N 7629 Repair Assessment*. Augusta Westland.
- Federal Aviation Administration. (2012). *Helicopter Flying Handbook*. Oklahoma City, OK: FAA/ASA.
- Davis, Jim. (18 de diciembre de 2023). *Spinningwing*. Obtenido de Spining Wing: <https://www.spinningwing.com/helicopter/ground-resonance>
- BC Helicopters. (18 de diciembre de 2023). *Youtube*. Obtenido de BC helicopters: <https://www.youtube.com/watch?v=Lz1WflrSPEg&t=66s>
- Federal Aviation Administration. (2000). *Rotorcraft Flying Handbook*. Oklahoma City: ASA.
- Augusta Westland. (1999). *A109 Structural Repair Manual*. *A109 Structural Repair Manual*. Augusta Westland.
- Augusta Westland. (2012). *A/C 7629 LH MLG Collapse*. Augusta Westland.

Anexo C. Declaraciones e información del artículo 226 del Código General del Proceso.

1. La identidad de quien rinde el dictamen y de quien participó en su elaboración.

-Jaime Andrés Betancur Londoño, C.C. 71'746.479

-Nelson Javier Rodríguez Rodríguez, C.C. 79'560.102 Tarjeta Profesional de Abogado N°. 225247 del C. S. de la J.

2. La dirección, el número de teléfono, número de identificación y los demás datos que faciliten la localización del perito.

-Calle 1B sur #38-30, apto 701, Medellín, Antioquia; cel 3144704932.

3. La profesión, oficio, arte o actividad especial ejercida por quien rinde el dictamen y de quien participó en su elaboración.

-Jaime Andrés Betancur Londoño, C.C. 71'746.479 - Oficial Piloto de la Fuerza Aérea Colombiana, en uso de buen retiro; administrador aeronáutico, oficial de seguridad operacional e investigador de accidentes.

-Nelson Javier Rodríguez Rodríguez, C.C. 79'560.102 Tarjeta Profesional de Abogado N°. 225247 del C. S. de la J. - Suboficial en uso de buen retiro de la Fuerza Aérea Colombiana - Abogado con experiencia en la defensa de la FAC por casos de accidentes aéreos de la Aviación de Estado.

4. Deberán anexarse los documentos idóneos que lo habilitan para su ejercicio, los títulos académicos y los documentos que certifiquen la respectiva experiencia profesional, técnica o artística.

-Oficial Piloto de la Fuerza Aérea Colombiana, en uso de buen retiro; administrador aeronáutico, oficial de seguridad operacional e investigador de accidentes. Ver Anexo D.

5. La lista de publicaciones, relacionadas con la materia del peritaje, que el perito haya realizado en los últimos diez (10) años, si las tuviere.

-N/A.

6. La lista de casos en los que haya sido designado como perito o en los que haya participado en la elaboración de un dictamen pericial en los últimos cuatro (4) años. Dicha lista deberá incluir el juzgado o despacho en donde se presentó, el nombre de las partes, de los apoderados de las partes y la materia sobre la cual versó el dictamen.

-N/A.

7. Si ha sido designado en procesos anteriores o en curso por la misma parte o por el mismo apoderado de la parte, indicando el objeto del dictamen.

-N/A.

8. Manifiesto que no me encuentro incurso en ninguna de las causales contenidas en el artículo 50 de la Ley 1564 de 2012 Código General del Proceso.

9. Declarar si los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuados son diferentes respecto de los que ha utilizado en peritajes rendidos en anteriores procesos que versen sobre las mismas materias. En caso de que sea diferente, deberá explicar la justificación de la variación.

-N/A.

10. Declarar si los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuados son diferentes respecto de aquellos que utiliza en el ejercicio regular de su profesión u oficio. En caso de que sea diferente, deberá explicar la justificación de la variación.

-La investigación y métodos utilizados para efectos del presente dictamen pericial, no son diferentes de los que utilizó en el ejercicio regular de mi profesión.

11. Relacionar y adjuntar los documentos e información utilizados para la elaboración del dictamen.

Adicional a los documentos citados en el peritaje, ver anexo A. Registros del mantenimiento efectuado a los dampers, posterior al primer incidente (Palanquero, 24 de julio de 2009), y anexo B. Bibliografía.

Anexo D. Certificados que acreditan la idoneidad del perito:

a. Hoja de Vida:

	
JAIME ANDRÉS BETANCUR LONDOÑO C.C 71'746.479 16 – junio-1974 Medellín, Antioquia.	HORAS DE VUELO
	HORAS TOTALES: 7.682
	HORAS TOTALES PILOTO: 5.643
	HORAS PILOTO JET: 3.703
	HORAS PILOTO OTROS EQUIPOS: 1.940
	EQUIPOS VOLADOS: Piloto Instructor: B-737-700BBJ (avión presidencial), ERJ-145, T-34, T-41 (C-172). Otros cargos: AC-47T (BT-67); helicópteros UH1-H/B-205, Huey-II, F-28F, entre otros.
	LICENCIAS ACTIVAS: PTL, PCA, IVA, IET (Aerodinámica, Seguridad Operacional, SMS).
	INGLÉS: ICAO 5.
 CORREO ELECTRÓNICO: jbetancurl@hotmail.com	EDUCACIÓN
 TELÉFONOS: 3144704932 604-5861378	OFICIAL DE SEGURIDAD DE VUELO - BRASIL Centro de Investigación y Prevención de Accidentes - CENIPA julio de 2009
 DIRECCIÓN URL DE LINKEDIN: www.linkedin.com/in/jaime-andres-betancur-l-6025aa162	ADMINISTRADOR AERONÁUTICO FUERZA AÉREA COLOMBIANA Escuela Militar de Aviación – diciembre de 2006
PERFIL PROFESIONAL	CURSO FLIGHT OPERATIONS ENGINEERING TRAINING Empresa Brasileira de Aeronáutica - EMBRAER enero de 2004
Piloto comercial con amplia experiencia en vuelos nacionales e internacionales, tanto con personalidades de alta jerarquía, en transporte de línea y en operaciones bajo escenarios complejos, que exigen carácter, disciplina, responsabilidad y habilidad en la toma de decisiones, así como reserva en el manejo de la información. Adicionalmente, me he desarrollado en liderazgo de pequeños y grandes grupos de trabajo en el ámbito de las operaciones aéreas, entre otros.	OFICIAL DE SEGURIDAD OPERACIONAL - FAC Escuela de Postgrados Fuerza Aérea - noviembre de 2004
Cuento con una trayectoria importante en el área de seguridad operacional, la instrucción de vuelo y la docencia.	OFICIAL PILOTO FUERZA AÉREA COLOMBIANA Escuela Militar de Aviación - diciembre de 1994
	OTROS ESTUDIOS
	ESPECIALISTA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, junio de 2013.
	DIPLOMADO EN GESTIÓN DE LA CALIDAD, ICONTEC, Bogotá, abril de 2005.
	



EXPERIENCIA OPERACIONAL

COMANDANTE COMANDO AÉREO DE COMBATE NO 5 (CACOM-5),

Rionegro, Antioquia, octubre de 2018 – junio de 2020.

Responsable de liderar y supervisar las operaciones aéreas de la FAC en el noroccidente del país, planeando y ejecutando operaciones de alto riesgo con cero accidentes. Así mismo, responsable por el mantenimiento y confiabilidad de la flota UH-60 Blackhawk de la FAC, elevando los índices de alistamiento y disponibilidad de aeronaves.

SEGUNDO COMANDANTE COMANDO AÉREO DE COMBATE NO 5 (CACOM-5),

Rionegro, Antioquia, mayo de 2018 – enero de 2019.

Responsable de planear, liderar y desarrollar la gestión administrativa y financiera de la Base Aérea, con el fin de soportar la logística para las operaciones aéreas y el funcionamiento general de la Base.

DIRECTOR DE SEGURIDAD OPERACIONAL FUERZA AÉREA COLOMBIANA

Agosto de 2016 – mayo de 2018

Responsable por el planeamiento y ejecución de la estrategia de seguridad operacional de la FAC y en general por la supervisión y administración del sistema de seguridad operacional, incluyendo el área de investigación de accidentes aéreos, el área de sicología aeronáutica/FF.HH. y los bomberos aeronáuticos de la Institución.

DOCENTE FUERZA AÉREA COLOMBIANA

2009 – 2018. Aerodinámica, Prevención e Investigación de Accidentes y otras materias afines a seguridad Operacional.

SUBDIRECTOR / JEFE DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FUERZA AÉREA COLOMBIANA

Junio de 2012 – agosto de 2016.

Responsable por el desarrollo de las investigaciones de accidentes operacionales de la Institución, incluyendo la elaboración y exposición del informe final de cada caso, así como también de los accidentes menores. Responsable también por el conocimiento y la supervisión y seguimiento de las investigaciones de incidentes, así como de hechos sin impacto material pero relevantes para la seguridad operacional.

OTROS CARGOS EJECUTADOS

Gerente de Proyectos DQ Pro LLC, Miami, USA / Bogotá, Colombia – enero 2022 a la fecha.

Docente Centro de Educación Aeronáutica del Valle - CEAV, Cali – enero 2022 a la fecha.

Docente CEA LATAM, Lima-Perú – enero 2022 a la fecha.

Jefe Departamento de Seguridad Operacional CACOM-2 - Villavicencio, enero 2009 – diciembre 2010.

Jefe de Prevención de Accidentes SATENA – Bogotá - enero 2005 – junio 2007.

REFERENCIAS PERSONALES

Gustavo Adolfo Duque Mejía, Vicepresidente de Control Financiero Bancolombia.

General Ramsés Rueda Rueda, Ex Comandante FAC y Agregado de Defensa ante el Reino de España.

Javier Andrés Cabra González, Piloto A-330 Avianca Cargo.

Luis Andrés Prieto Rojas, Piloto de helicópteros, Fundador y CEO SEA LATAM.

César Augusto Piñeros Romero, Piloto DA-7X y Fundador Centro de Educación Aeronáutica del Valle – CEAV.



b. Certificado de cursos, capacitaciones y antecedentes FAC:

FAC-S-2022-017117-CE



La seguridad
es de todos

Mindefensa



COMANDO GENERAL
FUERZAS MILITARES



FUERZA AÉREA
COLOMBIANA
ASÍ SE VA A LAS ESTRELLAS

****FAC-S-2022-017117-CE****

Al contestar, cite este número

Página 1 de 15, de la Comunicación Radicado

No FAC-S-2022-017117-CE del 7 de julio de 2022 / MDN-COGFM-FAC-COFAC-JEMFA-CODEH-CEODE

Señor Coronel (R)

JAIME ANDRES BETANCUR LONDOÑO

JBETANCURL@HOTMAIL.COM



Contraseña:BXaV7KdWK

Asunto: Certificado Integral de Operaciones y/o Aptitud Profesional - CR (R) JAIME ANDRES BETANCUR LONDOÑO

El señor Coronel JEFE CENTRO DIRECCIONAMIENTO OPERACIONAL DE DESARROLLO HUMANO a solicitud del señor: CR (R) JAIME ANDRES BETANCUR LONDOÑO con código militar No 71746479 y cédula de ciudadanía No 71746479, mediante oficio radicado en el sistema de gestión documental No FAC-E-2022-008336-RE de fecha 06 de mayo de 2022, previa consulta de los sistemas de información de la FAC y con destino a la "UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL – U.A.E.A.C"

CERTIFICA

Que la información relacionada se encuentra registrada en los sistemas de información de la FAC del señor CR (R) JAIME ANDRES BETANCUR LONDOÑO de la especialidad PILOTO se desempeñó como tripulante en los equipos de la Fuerza Aérea Colombiana como se especifica en los cuadros anexos de horas de instrucción, horas con mando y control, horas sin mando y control, horas en simulador de vuelo en equipos de ala fija y ala rotatoria, cambios de especialidad, autonomías/trabajos en línea, trabajos en especialidades, novedades de seguridad operacional, premios de seguridad, juntas de evaluación de tripulantes, motivo del retiro; así mismo, le registran los siguientes cursos de capacitación:

"ASÍ SE VA A LAS ESTRELLAS"

Carrera 54 No. 26-25 CAN - Conmutador (1) 3159800 Bogotá,, Colombia.

anticorrupcion@fac.mil.co - unidadcorrespondenci@fac.mil.co - tramiteslegales@fac.mil.co

www.fac.mil.co

Página 1 de 15

- c. Certificado Curso Investigación de Accidentes e Incidentes de aviación City University London.

**CITY UNIVERSITY
LONDON**

Continuous Safety™ 

Certificado de Asistencia
TC. JAIME BETANCUR LONDOÑO

Asistió al curso de

**CS-13/12 Investigaciones de incidentes y
accidentes de aviación**
Equipo: Aviones(A) y Alas Rotativas (H)

Contenido del curso:

- Módulo 1 - Introducción del Curso y Objetivos del Curso
- Módulo 2 - Autoridad y Responsabilidad de Investigación
- Módulo 3 - Técnicas de investigación de investigación
- Módulo 4 - Colisiones en pleno vuelo
- Módulo 5 - Las entrevistas a los testigos
- Módulo 6 - Comportamientos con los materiales
- Módulo 7 - Posicionamiento Global por Satélites (GPS)
- Módulo 8 - Factores de Performance de la Aeronave
- Módulo 9 - Las computadoras y la simulación
- Módulo 10 - Los Factores Humanos, accidentes y la Patología
- Módulo 11 - Técnicas Analíticas en investigación de accidentes
- Módulo 12 - Requisitos de Información
- Módulo 13 - Construcción del informe (inicial y final)
- Módulo 14 - Ejercicios de Investigación en escenarios de práctica en la Base Aérea de Melgar

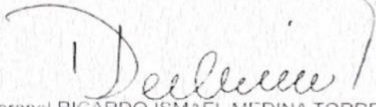
Bogotá y Melgar, Colombia, 17-22 Septiembre 2012


Docente : Capt. Claudio Daniel Cáceres, MSc
MISASI, MAIAA, A320 Captain & SFI(A)

The course is indicative of the content and standards of the MSc in Air Safety Management at City University London, England

Continuous Safety™
a brand of Continuous Security GmbH.
via Muttals, 2 – 7515 Sils Baselgia (GR) - Switzerland
www.mycs.it – sms@mycs.it – +41.79.287.80.99 - CHE 114.460.963

- d. Certificado Curso de Auditor en Seguridad Aérea.

	FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA FUERZA AÉREA INSTITUTO MILITAR AERONÁUTICO "CT. JOSÉ EDMUNDO SANDOVAL"	
 CERTIFICADO No. 2609 		
LOS SUSCRITOS DIRECTOR INSTITUTO MILITAR AERONÁUTICO Y SECRETARIA GENERAL		
CERTIFICAN:		
Que el señor MY. JAIME ANDRÉS BETANCUR LONDOÑO, identificado con cédula de ciudadanía No. 71.746.479, participó en el Curso Auditores de Seguridad Aérea, realizado del 19 al 23 de abril de 2010, con una intensidad de veintiocho (28) horas.		
El presente certificado se expide en Bogotá, D.C., a los veintitrés (23) días del mes de abril de dos mil diez (2010).		
 OD 16 ADRIANA VIDALES MORENO Secretaria General - IMA	 Coronel RICARDO ISMAEL MEDINA TORRES Director Instituto Militar Aeronáutico	
	"Primera Fuerza Militar certificada en todos sus procesos" Carrera 11 No. 102 - 50 Edificio ESDEGUE Oficina 412 - Bogotá D.C., Colombia. Teléfono: 6206518 ext: 1700 - Fax: 6378927 - http://www.ima.edu.co/	 

e. Diploma Curso SMS de la OACI.



Comando Aéreo de Transporte Militar

FUERZA AÉREA COLOMBIANA

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DE AERONÁUTICA CIVIL



Secretaría de seguridad

CERTIFICA QUE EL SR.

MY. Jaime Andrés Betancur Londoño

HA REALIZADO Y APROBADO EL

CURSO SMS DE LA OACI

CON UNA INTENSIDAD HORARIA DE 40 HRS. EN CONSTANCIA
DE LO ANTERIOR, SE OTORGA EL SIGUIENTE CERTIFICADO EN LA
CIUDAD DE BOGOTA D.C. A LOS 13 DÍAS DEL MES DE AGOSTO DE 2010


OLGA BEATRIZ MARTÍNEZ M.
INSTRUCTORA SMS-OACI


CR. (R) GERMÁN GARCÍA ACEVEDO.
SECRETARIO SEGURIDAD AÉREA UAEAC


BG. RAÚL TORRADO ALVAREZ.
COMANDANTE CATAM

f. Diploma “Curso de Seguridad de Vuelo – CENIPA”.



CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

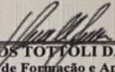
CERTIFICADO

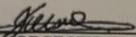
O Presente certificado é conferido a

JAIME ANDRÉS BETANCUR LONDOÑO

Por haver concluído com aproveitamento o CURSO DE SEGURANÇA DE VÔO – MÓDULOS PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO, de acordo com a letra “a” do item 2.2.7.1 da NSCA 3-10, aprovada pela portaria EMAER Nº 61/CEN, de 31 de outubro de 2008.

Brasília-DF, 10 de julho de 2009.


UBERACY MARCOS TOPPOLI DA SILVA Ten Cel Av
Chefe da Divisão de Formação e Aperfeiçoamento


Brig. Adm. JORGE KERSUL FILHO
Chefe do CENIPA



g. Diploma/certificado Curso de Seguridad Aérea FAC:



h. Cédula de ciudadanía, Jaime Betancur:



i. Tarjeta profesional Abogado:


Consejo Superior de la Judicatura

REPUBLICA DE COLOMBIA
RAMA JUDICIAL

CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA
TARJETA PROFESIONAL DE ABOGADO



NOMBRES:
NELSON JAVIER

APELLIDOS:
RODRIGUEZ RODRIGUEZ

PRESIDENTE CONSEJO
SUPERIOR DE LA JUDICATURA
PEDRO ALONSO SANABRIA BUITRAGO

UNIVERSIDAD
LIBRE BOGOTA

FECHA DE GRADO
07 dic 2012

CONSEJO SECCIONAL
CUNDINAMARCA

CEDULA
79.560.102

FECHA DE EXPEDICION
15 feb 2013

TARJETA N°
225247

j. Cédula de ciudadanía, Nelson Rodríguez:

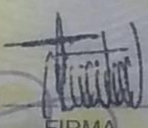
REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **79.560.102**

RODRIGUEZ RODRIGUEZ

APELLIDOS
NELSON JAVIER

NOMBRES


FIRMA

