



# INFORME PRELIMINAR

# INCIDENTE GRAVE

## COL-22-72-DIACC

Aterrizaje con bajo nivel de combustible

**FUEL**

Airbus A320-251N

Matrícula HK5378

17 de octubre de 2022

TMA de Medellín, Antioquia (Colombia)

## ADVERTENCIA

El presente Informe Preliminar es presentado por la Autoridad de AIG de Colombia, Dirección Técnica de Investigación de Accidentes Aéreos – DIACC, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Anexo 13 al Convenio de la Organización de Aviación Civil Internacional, la legislación nacional vigente y el Reglamento Aeronáutico Colombiano, RAC 114.

De conformidad con los documentos señalados, *“El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”*.

Por lo tanto, el contenido de este Informe Preliminar no tiene el propósito de señalar culpa o responsabilidad y refleja el proceso de investigación que se adelanta, de manera independiente y sin perjuicio de cualquier otra índole de tipo legal, judicial o administrativa.

Este Informe Preliminar ha sido preparado con base en la información inicial recolectada durante el curso de la investigación. El contenido de este documento no debe interpretarse como una indicación de las conclusiones de la investigación.

## DEFINICIONES

ACARS	Sistema de comunicación digital (con impresora)
APP NORTE	Control de aproximación sector norte
APP SUR	Control de aproximación sector sur
HOLDING	Sostenimiento en un circuito de espera
LOCALIZADOR	Guía instrumental hacia la pista
SPECI	Informe meteorológico especial

## SIGLAS

ACARS	Aircraft Communication Addressing and Reporting System
ATC	Control de Tránsito Aéreo
BAQ	Designador IATA para el aeropuerto de Barranquilla
CCO	Centro de Control de Operaciones (operador)
CLO	Designador IATA para el aeropuerto de Cali
CTG	Designador IATA para el aeropuerto de Cartagena
DIACC	Dirección Técnica de Investigación de Accidentes
DIV FUEL	Combustible requerido para alterno con reserva final incluida
FL	Flight Level (Nivel de Vuelo)
FO	First Officer (copiloto)
GEMLI	Nombre para un punto de referencia de navegación aérea
HL	Hora local
IATA	International Air Transport Association
JMC	José María Córdoba (aeropuerto de Rionegro)
Kg	Kilogramos
m	Metros
MAYDAY	Llamado de EMERGENCIA
MCDU	Multi-function Control and Display Unit
METAR	Informe Meteorológico emitido regularmente cada hora
MIN DIV	Suma del combustible a alterno más reserva final.
MO	Manual de Operaciones
MTR	Designador IATA para el aeropuerto de Montería
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OFP	Operational Flight Plan

PAX	Pasajeros
PEI	Designador IATA para el aeropuerto de Pereira
PF	Pilot Flying
PIC	Pilot in Command (comandante)
PM	Pilot Monitoring
RCH	Designador IATA para el aeropuerto de Riohacha
RNG	Designador IATA para el aeropuerto de Rionegro
SKBQ	Designador OACI para el aeropuerto de Barranquilla
SKCG	Designador OACI para el aeropuerto de Cartagena
SKCL	Designador OACI para el aeropuerto de Cali
SKMR	Designador OACI para el aeropuerto de Montería
SKPE	Designador OACI para el aeropuerto de Pereira
SKRG	Designador OACI para el aeropuerto de Rionegro
SKRH	Designador OACI para el aeropuerto de Riohacha
SKSM	Designador OACI para el aeropuerto de Santa Marta
SMR	Designador IATA para el aeropuerto de Santa Marta
TAF	Terminal Aerodrome Forecast (pronóstico meteorológico)
TCP	Tripulante Cabina de Pasajeros
UTC	Universal Time Coordinated
VMC	Visual Meteorological Conditions (condición visual)
VUKUL	Nombre para un punto de referencia de navegación aérea
VVC	Viva Colombia - distintivo de llamada.
WX	Sigla OACI para meteorología

## SINOPSIS

<b>Aeronave:</b>	Airbus A320-251N (A20N)
<b>Fecha y hora del Incidente Grave:</b>	17 de octubre de 2022 – 18:30 UTC <sup>1</sup>
<b>Lugar del Incidente Grave:</b>	TMA Medellín, Antioquia.
<b>Coordenadas:</b>	05°52'34.95" N 075°18'19.54" O
<b>Número de ocupantes:</b>	184 (6 Tripulantes; 178 pasajeros)
<b>Tipo de Operación:</b>	Transporte Aéreo Regular de Pasajeros

### 1. RESEÑA DEL VUELO

El 17 de octubre de 2022 la compañía de transporte aéreo regular de pasajeros programó la aeronave Airbus A320-251N (OACI: A20N) de matrícula HK5378 para efectuar el vuelo 8332 desde el Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón de la ciudad de Cali (OACI: SKCL; IATA: CLO) con destino al Aeropuerto Internacional Almirante Padilla de la ciudad de Riohacha (OACI: SKRH; IATA: RCH) – Colombia.

Para el vuelo abordaron 06 tripulantes: el Comandante (PIC), el Primer Oficial (FO) y 04 auxiliares de cabina (TCP) y 178 pasajeros (PAX). La tripulación y la aeronave estaban cumpliendo su tercer vuelo del día después de haber efectuado dos sectores: (1) desde Cali (CLO) a San Andrés (IATA: ADZ) y (2) regresando de ADZ a CLO.

Los dos primeros sectores, CLO ADZ CLO, se cumplieron sin ninguna novedad.

El vuelo 8332 estaba programado para despegar a las 15:27 UTC (10:27 HL) con estimado de arribo a RCH a las 17:13 UTC (12:13 HL).

El Plan Operacional de Vuelo (OPV) suministrado por despacho, registraba el Aeropuerto Internacional José María Córdoba de Rionegro, Antioquia (OACI: SKRG; IATA: RNG) como alterno.

Previamente al vuelo, el PIC, quien actuaría como el piloto al mando de los controles de vuelo (PF) y el primer oficial / copiloto (FO) quien actuaría como piloto monitoreando (PM) revisaron los documentos de despacho y analizaron los reportes meteorológicos de la hora, las cartas de vientos y el OPV.

Según el informe del PIC, los reportes meteorológicos no mostraban nada significativo y sus aeródromos de destino y alterno se encontraban con buenas condiciones para la iniciación del vuelo. Sin embargo, según el PIC, los pronósticos de tiempo (TAF) mostraban un probable deterioro en los aeropuertos de la costa del Caribe colombiano, a por lo cual se mantendría un monitoreo para analizar las condiciones durante el vuelo en caso de que fuera necesario proceder a alguno de ellos en caso de alguna novedad en la llegada al destino RCH.

---

<sup>1</sup> Todas las horas expresadas en este informe son UTC. Se deben sustraer cinco (-5) horas para obtener la hora local en Colombia.

En lo referente al combustible, el OFP registraba un aprovisionamiento de 7000 kilos en rampa; esta cantidad consideraba todos los requerimientos de combustible establecidos por las normales internacionales y en el Manual de Operaciones (MO) de la empresa. Incluía 600 kilos extra de combustible y 79 kilos de *tankering*<sup>2</sup>, cantidad que brindaba 21 minutos adicionales de extra combustible. De tal manera que el vuelo cumplía con lo requerido igualmente por la autoridad de aviación civil de Colombia.

La aeronave inició su rodaje del terminal aéreo de CLO aproximadamente a las 15:33 UTC (10:33 HL) y, según los datos registrados en el OFP, la aeronave despegó a las 15:45 UTC con 6800 kg de combustible.

Las condiciones meteorológicas a lo largo de su ruta eran óptimas. En preparación para su descenso hacia RCH, la tripulación chequeó los informes meteorológicos de las 16:00 UTC, los cuales mostraban el destino en condiciones excelentes y el alternativo de plan de vuelo (RNG) con condiciones igualmente buenas.

Por el contrario, los TAF para aeropuertos alternos de la costa Caribe, Santa Marta (SKSM), Barranquilla (SKBQ) y Cartagena (SKCG), indicaban unas condiciones no favorables, relacionadas con pronóstico de tormenta, lluvia y reducción del techo de nubes.

Los TAF no incluían a Riohacha puesto que, los servicios de información meteorológica aeronáutica en Colombia no emiten pronósticos de tiempo (TAF) para el Aeropuerto Internacional Almirante Padilla de Riohacha (SKRH).

El vuelo comenzó su descenso hacia Riohacha aproximadamente a las 16:45 UTC y durante el descenso, cruzando FL190 (19000 pies), el controlador (ATC – Información Barranquilla) informó que RCH, el aeropuerto de destino, se había cerrado por tormenta.

La tripulación solicitó mantener 18000 pies y optó por crear un “*HOLDING*” (patrón de espera) sobre la llegada VUP1S (procedimiento de llegada estandarizada) en el punto RH807 (punto de referencia para navegación aérea), ya que era el punto con mejores condiciones meteorológicas para evaluar opciones.

El vuelo inició el *HOLDING* a las 17:03 UTC y según los cálculos de la tripulación, tendrían 22 minutos para sostener en la espera y determinar si debían proceder a RNG como alternativo.

Según el informe suministrado por el PIC, la tripulación hizo una evaluación de opciones incluyendo los documentos de despacho recibidos en tierra, e igualmente, teniendo en cuenta la observación visual que hacía desde la cabina y la imagen del radar meteorológico de la aeronave que dirigían desde el *HOLDING* hacia SMR y BAQ.

Los TAF indicaban que Cartagena (SKCG) se encontraría con llovizna y que en las horas que eventualmente llegarían, si lo tomaran como alternativo, se encontraría con tormentas y lluvia moderada (TSRA) con nubes dispersas a 1000 pies y presencia de cumulonimbos.

Para Barranquilla (SKBQ) el reporte indicaba chubascos en la cercanía, con formaciones de torre-cúmulos y nubes dispersas a 1500 pies pero, la vista desde la cabina mostraba a la tripulación una formación densa de cumulonimbos sobre la estación.

---

<sup>2</sup> El fuel **tankering** es una práctica mediante la cual una aeronave lleva más combustible del necesario para su vuelo con el fin de reducir o evitar el reabastecimiento de combustible en el aeropuerto de destino.

Los siguientes son los informes meteorológicos METAR de las 17:00 UTC (emitidos cada hora):

<b>SKRH 171700Z</b> 11010KT <b>1000 TSRA BKN012CB</b> 27/25 Q1009 RMK A2982
<b>SKSM 171700Z</b> 31006KT 9999 <b>FEW020TCU</b> SCT200 33/26 Q1011 RMK <b>TCU/E</b> A2986
<b>SKBQ 171700Z</b> 19006KT <b>150V240</b> 9999 <b>VCSH</b> SCT015 <b>TCU</b> SCT200 31/26 Q1009 NOSIG RMK <b>TCU VCSH/N</b> A2982
<b>SKCG 171700Z</b> 22009KT <b>190V250</b> 9999 <b>-DZ</b> SCT015 OVC170 29/26 Q1010 RMK A2984
<b>SKRG 171700Z</b> 16010KT <b>9999 VCSH SCT018TCU</b> SCT090 21/12 Q1024 <b>TEMPO FM1830</b> <b>DZ SCT015CB</b> RMK <b>TCU VCSH/SE/NW</b> A3025

En vista de que CTG y BAQ se encontraban con meteorología deteriorada, la tripulación evaluó la posibilidad de usar Santa Marta (SMR) como aeródromo alternativo; sin embargo, lo descartó puesto que según los estándares del operador SMR era un aeropuerto con riesgo medio - (pista de 1700 m de longitud y angosta) – con algunas restricciones para el aterrizaje y además se encontraba cercana a CTG y BAQ que tal como se ha explicado se encontraban con la meteorología deteriorada.

Durante la espera, la tripulación recibió varios mensajes a través del sistema ACARS de la empresa - (*Aircraft Communication Addressing and Reporting System*) - sugiriendo SMR como alternativo y sostener hasta el *DIV FUEL* con SMR de Alternativo. La tripulación envió mensajes a la empresa por ACARS informándoles que por condiciones meteorológicas no tomarían el alternativo sugerido y que, si era del caso, procederían al alternativo indicado en los documentos de despacho inicial, el Aeropuerto José María Córdoba (RNG).

La investigación preliminar encontró que, durante el HOLDING, el sistema ACARS presentó ciertas intermitencias en las comunicaciones entre los tripulantes y la base de operaciones de la empresa, y que, los mensajes transmitidos en las dos direcciones no se recibían oportunamente, es decir que desconcertantemente se represaban en el sistema.<sup>3</sup>

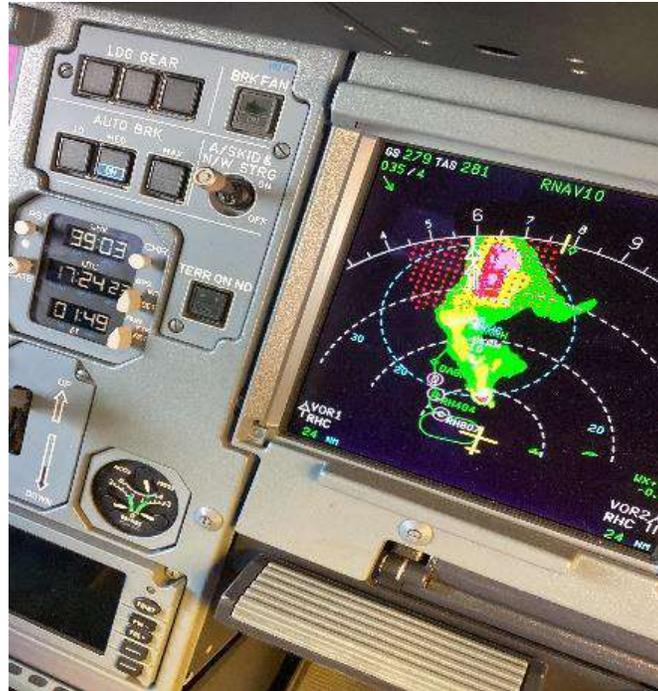
La situación, causó inconvenientes para la toma de decisiones inmediatas.

La tripulación concluyó que la tormenta reportada por la Torre de Control de Riohacha se movía completamente en dirección de la aproximación a RCH, lo cual causaría aún más demora para poder iniciar la aproximación.

Según el informe del PIC, dos (2) minutos antes de alcanzar el MIN DIV, de 3077Kg, la tripulación indagó a la torre de RCH las condiciones, y el controlador les informó que la tormenta se desplazaba hacia el occidente (hacia la posición del vuelo), y que estimaba que después de 10 minutos el aeropuerto podría estar operando.

<sup>3</sup> Los mensajes ACARS se transmiten utilizando uno de los tres posibles métodos de enlace de datos: (1) VHF o VDL (enlace de datos VHF) que tiene una línea de visión limitada; (2) SATCOM que no está disponible en las regiones polares; y (3) HF o HFDL (enlace de datos HF) que se ha agregado especialmente para las comunicaciones de la región polar.

Finalmente, a las 17:22 UTC, la tripulación solicitó al ATC autorización para volar directo a Valledupar (VUP) y de allí, proceder al alterno RNG. La cantidad de combustible de la aeronave en ese momento indicaba aproximadamente 3200kg de combustible, (130kg por encima del MIN DIV).



Fotografía No. 1: Vista de las malas condiciones meteorológicas sobre RCH en la cabina del HK-5378

A las 17:25 UTC se emitió el siguiente reporte SPECI de Barranquilla, corroborando los análisis de la tripulación:

**SPECI SKBQ 171725Z 20005KT TS VCSH SCT012CB SCT070 BKN200 31/25 Q1009 NOSIG  
RMK CB VCSH/N/N A2980.**

Viento de 200 grados con 05 nudos, tormentas, chubascos en la vecindad, nubes dispersas a 1200 pies, cumulonimbos, nubes dispersas a 7000 pies, techo de nubes fragmentado a 20000 pies, temperatura 31 grados, punto de rocío 25 grados, QNH1009 sin cambio significativo previsto en las siguientes 2 horas, posterior a las 1700Z, hora del METAR. Al final se aclara que los cumulonimbos y los chubascos se encuentran al norte de la estación. Reglaje altimétrico 29.98 in.

De otra parte, el reporte meteorológico de RNG para las 18:00 UTC (13:00 Hora Local), indicaba:

Esto es: viento del norte de 06 nudos, visibilidad más de 10 kilómetros, chubascos en la vecindad con nubes dispersas a 1700 pies, presencia de torre-cumulo, nubes dispersas a 2300 pies, temperatura 20 grados Celsius, punto de rocío 13 grados Celsius, presión atmosférica sobre el nivel del mar 1023 pulgadas y sin cambios significativos. En las

observaciones se indicaba que la presencia de torre-cúmulos se encontraba sobre el sur y norte de la estación y los chubascos al sur de la estación; reglaje altimétrico 3022.

<b>SKRG 171800Z 36006KT 9999 VCSH SCT017TCU SCT023 20/13 Q1023 NOSIG RMK TCU/S/N VCSH/S A3022</b>
---

Según lo expresado por la tripulación, *“este era un reporte normal para los que conocen la meteorología típica la región.”*

A las 18:09 UTC aproximadamente, el vuelo 8332 hizo contacto inicial en la frecuencia 126.1 MHz con el controlador (ATC) de Aproximación Medellín Sector Norte (APP NORTE), informando que se encontraba en descenso para FL250 y solicitó volar directo a VUKUL (punto cercano al localizador de la pista 01 del aeropuerto José María Córdoba (JMC) de RNG.

El ATC respondió al vuelo 8332 confirmando que estaba en “contacto radar”, autorizó el vuelo directo a VUKUL y continuar descenso a 16000 pies con reglaje altimétrico 1023. El controlador no mencionó ninguna novedad con relación al tiempo (WX).

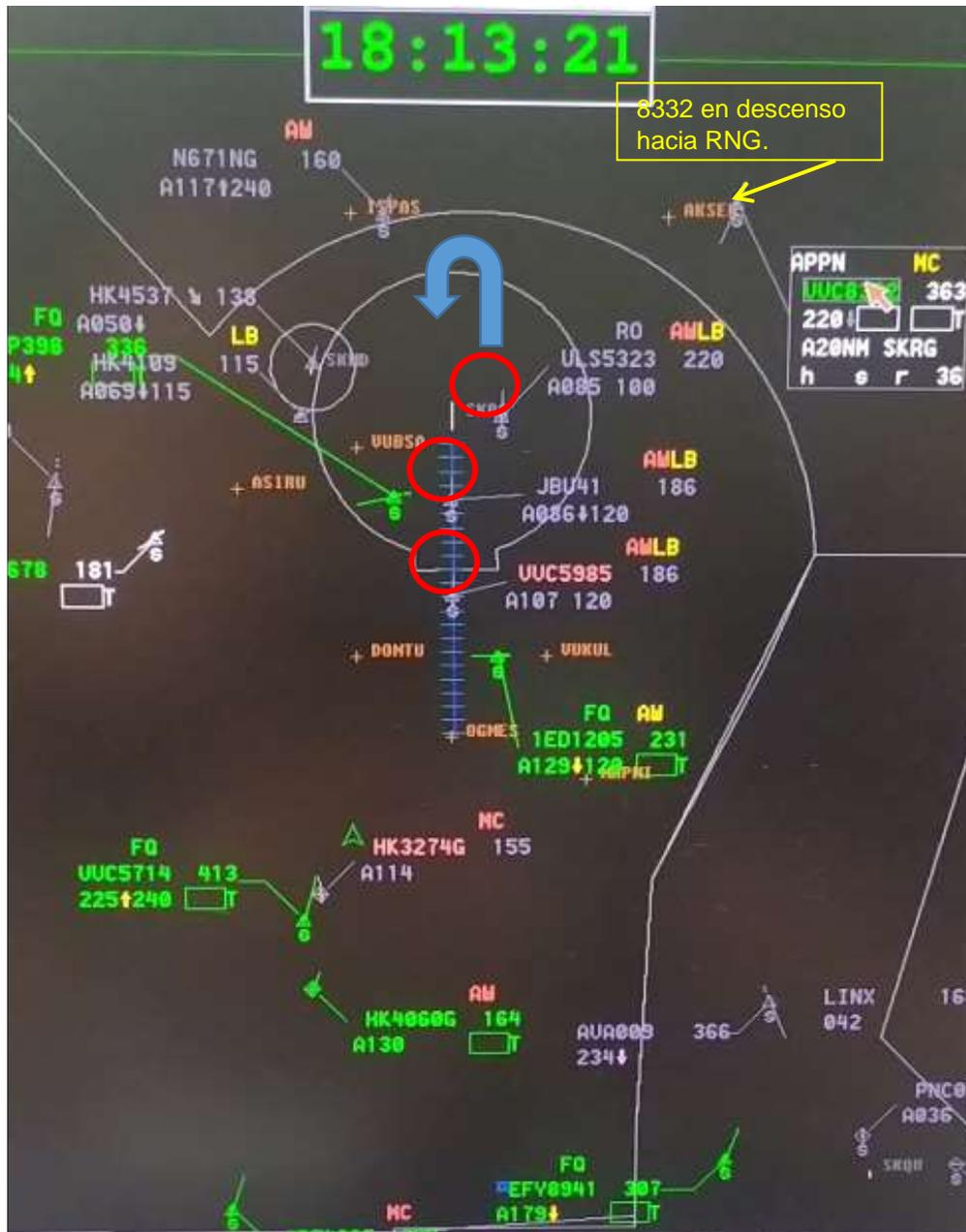
Sin embargo, aproximadamente a la misma hora (18:10 UTC), el controlador de Aproximación Medellín Sector Sur (APP SUR), en la frecuencia 121.1 MHz, ya anunciaba a las aeronaves en su frecuencia que, el aeropuerto José María Córdoba se encontraba con lluvias en la aproximación, pista mojada, y que se preveía circular para la pista 19. Durante el descenso la tripulación recibió un ACARS de la compañía donde alertaban de “*LIGHTNING*” (relámpagos) y que se ejerciera precaución.

Aproximadamente a las 18:12 UTC, APP NORTE dio instrucción al vuelo 8332 para que cambiara de frecuencia y contactara APP SUR en 121.1 MHz. A las 18:13 UTC aproximadamente, el vuelo 8332 hizo contacto con APP SUR; el controlador le confirmó a al vuelo 8332 “contacto radar” y que continuara el descenso para 16000 pies. Para la hora, el tráfico para JMC ya se encontraba algo saturado y circulando para la pista 19.

Aproximadamente a las 18:17 UTC, la tripulación del vuelo 8332 reportó alcanzando 16000 pies y APP SUR lo autorizó a continuar descenso para 15000 pies y prever HOLDING en GEMLI (un punto ubicado en la prolongación hacia el sur del localizador de la pista 01).

Posteriormente, la tripulación escuchó en la frecuencia una aeronave (A320) anunciando que había efectuado sobrepaso por la pista 19 “debido a mal tiempo”. El controlador le preguntó a esta aeronave las condiciones y esta respondió que estaba “lloviendo muchísimo”. Al momento, otra aeronave reportaba mal tiempo sobre GEMLI y el vuelo 8332 inmediatamente solicitó la espera en VUKUL lo cual le fue autorizado, manteniendo una altitud de 15000 pies.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Fotografía No. 2: Situación Radar – aeronaves circulando para Pista 19 (círculos rojos)

A la hora, la Torre de Control de JMC reportaba a una aeronave A320 que se encontraba en el tramo base a la pista 19, un viento de los 210° con 15 nudos y pista mojada.

Al mismo tiempo, el controlador de Aproximación evidentemente se encontraba con una carga de trabajo inesperada por el mal tiempo y la frecuencia ya se encontraba congestionada. Aun así, el controlador tácticamente estaba apilando las aeronaves en las esperas sobre diferentes puntos de manera segura, organizada y expedita.



Fotografía No. 3: Situación Radar – ULS5323 efectuando sobrepaso pista 19.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Fotografía No. 4: Situación Radar – aeronaves en esperas; vuelo 8332 en VUKUL

Aproximadamente a las 18:19 UTC, al escuchar el desarrollo de la situación en la frecuencia de aproximación, el PIC del vuelo 8332 contactó al controlador de aproximación y se inició el siguiente intercambio:

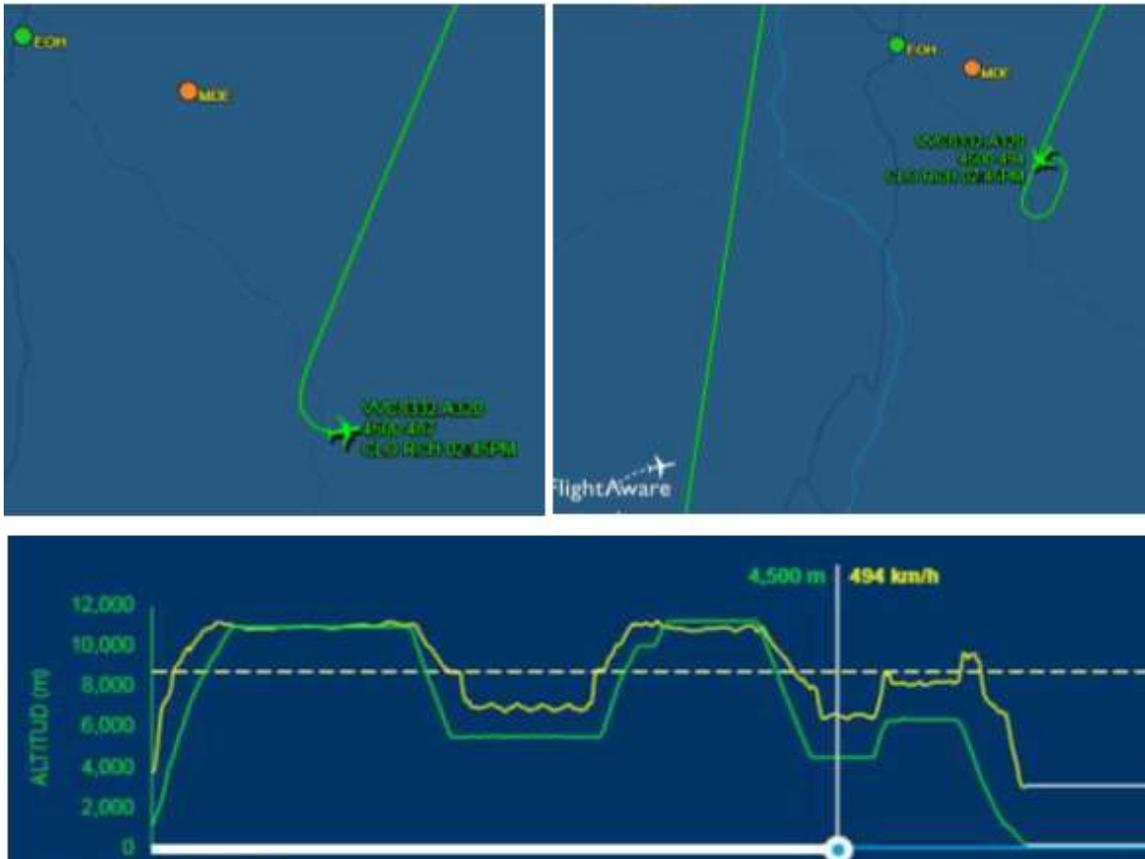
**Vuelo 8332:** *Medellín 8332*

**ATC:** *8332 prosiga.*

**Vuelo 8332:** *me confirma entonces, no hay condiciones para la aproximación para la 01?...nosotros estamos procediendo para RNG como alterno, estamos bastante restringidos de combustible.*

**ATC:** *recibido, atento. Vamos a esperar un momento a ver si mejoran las condiciones y...le hagamos los procedimientos para que aproxime, atento.*

**Vuelo 8332:** *enterado, gracias.*



Fotografía No. 5: Vuelo 8332 se incorpora en VUKUL (Fuente: Flight Aware)

Posteriormente, otra aeronave (A320 - LAC4016) que sostenía a 16000 pies preguntó al ATC si se preveía alguna demora para la aproximación; y el ATC respondió *“atento por condiciones en el JMC, ya les confirmo la prevista de aproximaciones, estamos esperando que baje un poco la lluvia, lluvia fuerte sobre la pista 01”*.

Esta situación, el no tener una hora prevista de aproximación, impedía a los pilotos establecer con certeza la demora en la espera.

Según el informe del PIC, en esos momentos la carga de trabajo se incrementaba en cabina, evaluando las opciones con el combustible remanente, efectuando comunicaciones con la empresa, escuchando ininterrumpidamente múltiples comunicaciones de otras aeronaves en la frecuencia con ATC y atendiendo un llamado de cortesía por parte de otra aeronave en frecuencia de la empresa que había aterrizado momentos antes, informando acerca de las condiciones encontradas en su aproximación por la pista 19.

Según el informe del PIC, en busca de opciones se hizo un análisis a los METAR de las 18:00 UTC en el cual se consideró proceder al aeropuerto Matecaña de Pereira (PEI), que

reportaba chubascos y torre-cúmulos; o al aeródromo Los Garzones de Montería (MTR) que reportaba visibilidad más de 10 kilómetros y nubes fragmentadas a 2200 pies (condiciones visuales favorables).

<b>SKPE 171800Z 04003KT 9999 VCSH BKN017TCU 24/17 Q1016 RMK TCU VCSH/E/SE A3002.</b>
--

<b>SKMR 171800Z 23004KT 190V260 9999 BKN022 31/24 Q1009 RMK A2980.</b>
--

*Reportes METAR – Pereira y Montería*

Entonces, el MCDU indicaba que, en cualquiera de las dos opciones el vuelo arribaría al respectivo aeródromo con 100kg de combustible.

Mientras tanto, aproximadamente a las 18:22 UTC, una aeronave (LAC4353) que se encontraba ubicada en el punto de espera de la pista en el aeropuerto JMC, solicitaba a la torre autorización para apagar motores, mantener posición y posponer su salida debido a “fuerte granizo” sobre la pista.

Al mismo tiempo, en la frecuencia de aproximación, el controlador todavía no podía dar respuesta a solicitudes de aeronaves que pedían información de las condiciones en JMC o estimados para sus aproximaciones. Hay que anotar que los registros de comunicaciones ATC evidencian que, los controladores de Torre de Control y de Aproximación se encontraban determinando, por medio interno, las decisiones a tomar con base en las condiciones meteorológicas del momento.

A las **18:23 UTC** el controlador de aproximación (APP SUR) hizo el siguiente anuncio en su frecuencia:

**ATC: “Llamada general a todas las aeronaves, Rionegro se acaba de cerrar por tormenta fuerte sobre el campo, atento condiciones.”<sup>4</sup>**

A continuación, otras aeronaves empezaron a solicitar alternos.

A las **18:26 UTC** aproximadamente, se desarrolló el siguiente intercambio de comunicaciones entre el ATC y vuelo 8332:

**Vuelo 8332: “8332 MINIMUM FUEL STATUS”**

**ATC: “recibido, confirme intenciones”.**

**Vuelo 8332: me podría confirmar si la intensidad de la lluvia, la precipitación sigue igual para las condiciones, eeh, aproximar inmediatamente a la 01?...para 8332?**

**ATC: recibido, acaban de confirmar que está muy fuerte la lluvia, ya le confirmo, atento.**

**Vuelo 8332: gracias.**

(Pausa corta, sin respuesta.)

**Vuelo 8332: 8332 solicitamos proceder directo a GEMLI**

<sup>4</sup> El aeródromo volvió a abrirse para operaciones aéreas a las 18:46 UTC.

**ATC:** recibido 8332, el aeropuerto continúa cerrado por condiciones meteorológicas, fuertes lluvias, fuerte lluvia me informa la torre con granizaje incluida.

Para entonces, la aeronave anticipadamente había salido del patrón de espera en VUKUL con rumbo hacia GEMLI, con la intención de aproximar para la pista 01.

A las 18:27:01 UTC tuvo ocurrencia el siguiente dialogo:

**ATC:** 8332 me informa la torre que continua, continua con fuerte lluvia, fuerte lluvia en la aproximación, granizada sobre el aeropuerto.

**Vuelo 8332:** recibido 8332.

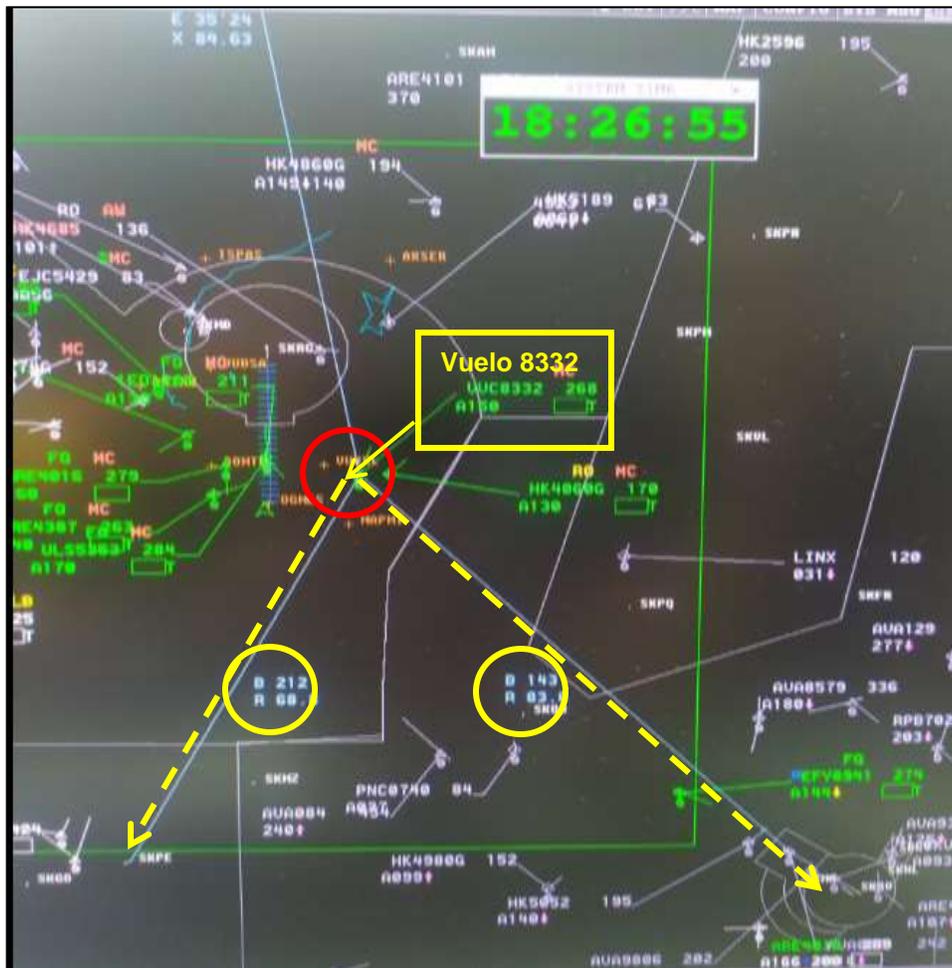


Fotografía No. 6: Vuelo 8332 saliendo de espera en VUKUL rumbo GEMLI (Fuente: Flight Aware)

A las **18:30 UTC** se emitió el siguiente reporte meteorológico SPECI:

**SPECI SKRG 171830Z 22012G24KT 190V260 2000 +TSGSRA BKN012CB BKN070 13/12 Q1023 BECMG FM1900 5000 RA SCT015CB**

El informe indicaba viento de 220 grados, intensidad 12 nudos con **ráfagas de 24 nudos**. La dirección del viento era variable entre 190 grados y 260 grados, visibilidad de 2000 metros, **tormenta con fuerte lluvia y granizo**, techo de nubes fragmentado a 1200 pies, cumulonimbos, y otra capa de nubes fragmentadas a 7000 pies, temperatura 13 grados Celsius, punto de rocío 12 grados Celsius y QNH1023. El reporte agregaba un pronóstico de incremento en la visibilidad a 5000 metros con lluvia moderada y nubes dispersas a 1500 pies con cumulonimbos, comenzando a las 19:00 UTC.



Fotografía No. 7: Vuelo 8332 en VUKUL – distancias a PEI y BOG

A las **18:30:54 UTC** se cruzaron las siguientes comunicaciones:

**Vuelo 8332:** 8332 solicitamos ascenso a 210. (21000 pies).

**ATC:** Recibido 8332 inicie el ascenso para nivel 210, mantenga ese rumbo, confirme intenciones. Procede hacia Bogotá?

**Vuelo 8332: MAYDAY- MAYDAY FUEL...** y solicitamos proceder hacia Montería 8332, directo.

**ATC:** autorizado a volar directo hacia montería 8332.

**Vuelo 8332:** autorizado directo a montería 8332.

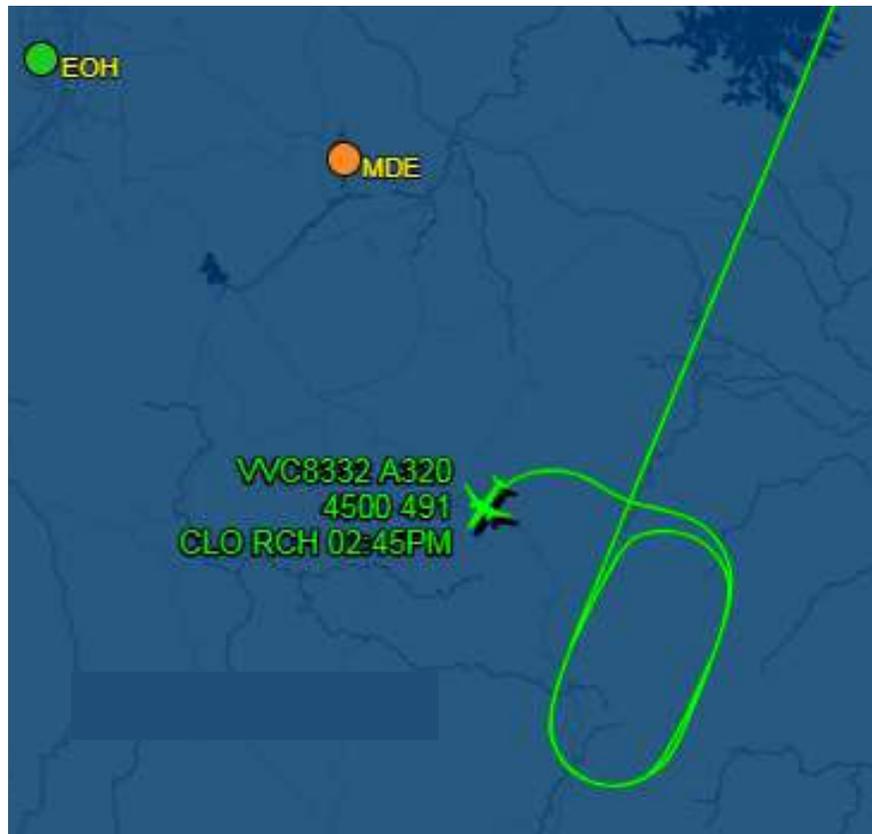
**ATC:** Correcto.

Entonces, el vuelo 8332 cambió el rumbo que llevaba hacia GIMLI y efectuó un viraje por la izquierda para proceder hacia Montería.

El transponder fue seleccionado en código de emergencia 7700 unos minutos más tarde y el vuelo continuó hacia MTR sin otra de novedad.

El informe del PIC, indicó, en su análisis para proceder a Montería: *“la programación del MCDU con FL (nivel de vuelo), velocidad y aproximación nos marcaba 400kgs al arribo y decidimos continuar nuestro vuelo.”*

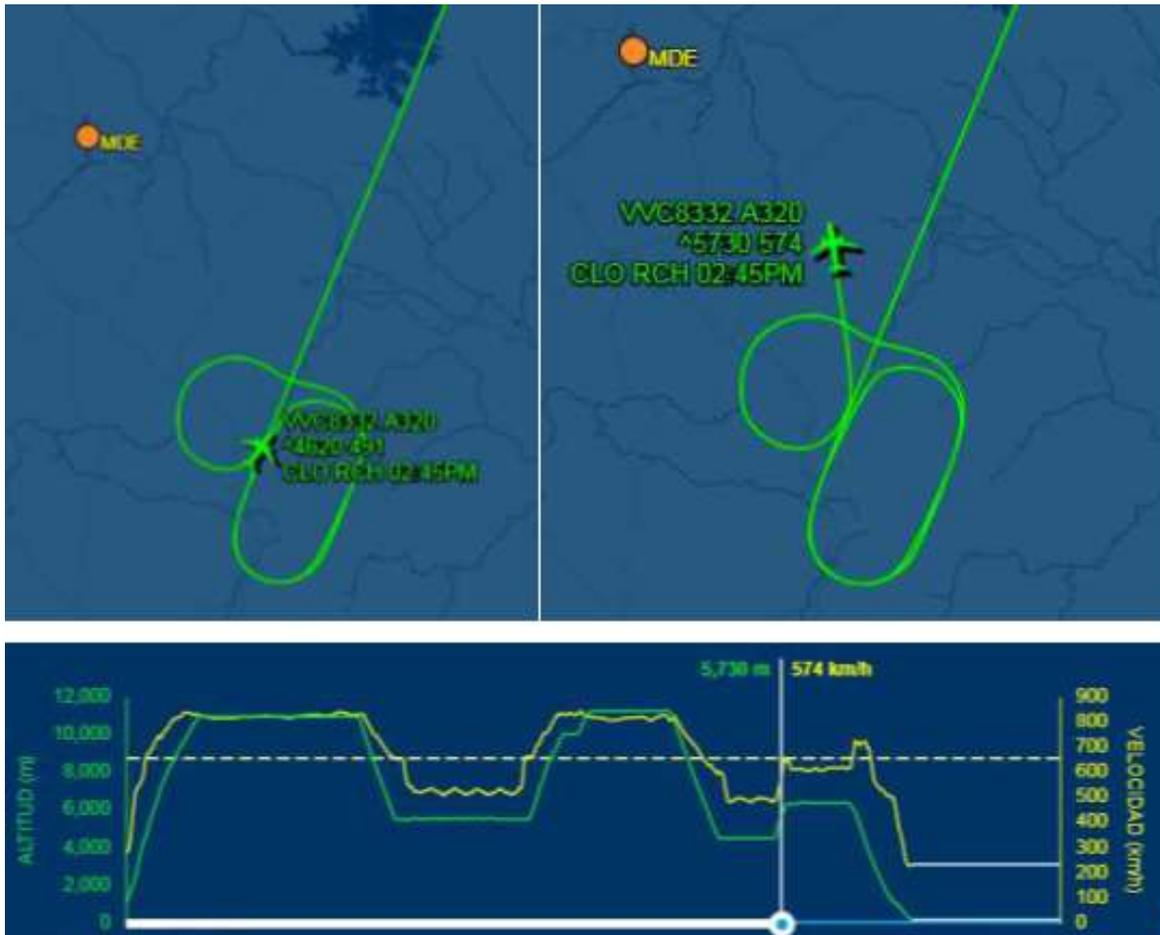
En efecto, los registros de comunicaciones ATC muestran que, no obstante las circunstancias, en todo el trayecto de vuelo incluyendo la declaración de emergencia y posteriormente a esta, la tripulación mantuvo una disposición calmada, profesional y asertiva en sus comunicaciones con ATC.



Fotografía No. 8: Vuelo 8332 maniobró a iniciar un viraje de 360° por su izquierda, proceder a MTR (Fuente: Flight Aware)

para

El vuelo 8332 cambió el rumbo que llevaba y efectuó un viraje en círculo por la izquierda hacia el norte.



Fotografía No. 9: Vuelo 8332 maniobra de VUKUL hacia MTR (Fuente: Flight Aware)

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Fotografía No. 10: Vuelo 8332 en ascenso hacia MTR.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Fotografía No. 11: Vuelo 8332 en código 7700 - Posición (rojo) y distancias (azul) a MTR-PEI-BOG

Finalmente, el vuelo 8332 aterrizó por la Pista 14 en MTR a las 19:07 UTC. La aeronave continuó el rodaje hasta la plataforma del terminal de pasajeros por sus propios medios.

El evento no presentó ningún tipo de daños a la aeronave o lesiones a sus ocupantes.

En total, el vuelo duró 03:40 horas. Según información recuperada del FDA, la aeronave aterrizó con 282 kg de combustible.

La Autoridad de Investigación de Accidentes de Colombia (Dirección Técnica de Investigación de Accidentes - DIACC) fue debidamente notificada por parte del Operador Aéreo desde cuando se dio la declaratoria de emergencia por parte de la tripulación.

Con base a la clasificación del evento como Incidente Grave, según lo dispuesto en la Parte 114 Adjunto C (3) (o) de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC114) y en el Anexo 13 de la OACI, Adjunto C (3), la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes – DIACC asignó un Investigador a Cargo para proceder con la investigación correspondiente.

Siguiendo los protocolos del Anexo 13 de OACI y del RAC 114, el evento fue notificado a:

- Organización de Aviación Civil Internacional – OACI; y
- Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA) de Francia, como Estado de Diseño y de Fabricación de la aeronave.

La BEA asignó un Representante Acreditado quien asistirá, de ser necesario, en la investigación que se realiza.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

## 2. HALLAZGOS PRELIMINARES

### 2.1. Inspección de campo

#### 2.1.1. Herramientas Tecnológicas para la Prestación del Servicio ATC

Dentro del proceso de investigación preliminar, el investigador a cargo visitó el Centro de Control Radar de Medellín. En vista que, las condiciones meteorológicas adversas tuvieron una injerencia importante en el desarrollo del evento, se quiso verificar la adecuación de las herramientas de trabajo utilizadas en el servicio de vigilancia radar por el prestador de servicio ATS en su gestión del control de tránsito aéreo.

La investigación preliminar encontró que tanto la sala radar como las pantallas radar en las posiciones de trabajo, no tienen disponibles ningún tipo de presentación de imágenes satelitales meteorológicas en tiempo real que permita a los controladores mantener una visualización y conciencia situacional de las condiciones meteorológicas en el espacio aéreo en que operan las aeronaves bajo su control.

La carencia de dichas herramientas no permite a los controladores visualizar las condiciones de mal tiempo presentes y en desarrollo dinámico e informar anticipadamente a las aeronaves en vuelo para que estas puedan planificar y operar en forma eficaz, eficiente y segura alrededor de condiciones adversas presentes y futuras.

#### 2.1.2. Procedimientos de Aproximación para la Pista 19 en el Aeropuerto Internacional José María Córdoba (SKRG)

Durante las entrevistas efectuadas a los Pilotos y a los Controladores de Tránsito Aéreo en Rionegro, Antioquia, la investigación preliminar encontró que el Aeropuerto Internacional José María Córdoba solo tiene procedimientos de instrumentos establecidos y publicados para la pista 01.

Es así como la pista 19 no cuenta con un procedimiento por instrumentos y solo se presta para aproximaciones en circuito visual con virajes estándar por la izquierda.

Para los pilotos, especialmente de aeronaves propulsadas por motores de reacción (jet), la topografía y obstáculos presentes en la aproximación para esta pista, presentan peligros y dificultan la “aproximación estabilizada” más aun cuando se presentan condiciones meteorológicas con visibilidad reducida, lluvia, granizo y cortantes de viento como las descritas en este informe.

Para los vuelos que llegan restringidos de combustible como los vuelos internacionales o vuelos que llegan a JMC como alterno, y que tengan que efectuar su aterrizaje por la pista 19, las condiciones anteriormente descritas presentan un riesgo latente.

El documento AIP Colombia del 30 diciembre 2021, numeral 10 (Obstáculos), primera página, cita para la Pista 19 “obstáculo”, que consiste de una conglomeración de árboles (altos) ubicados sobre topografía ascendente, en coordenadas 6°11'06.10"N – 75°25'24.61"O. La elevación del terreno con árboles está por encima de la elevación del umbral de la pista 19.



Fotografía No. 12: Arboles en trayectoria de aproximación Pista 19.

### 2.1.3. Visita a instalaciones / CCO del Operador.

El Investigador a Cargo visitó el Centro de Control de Operaciones (CCO) del operador con el fin de inspeccionar las instalaciones, el soporte técnico, tecnológico, logístico y equipamiento disponible para el despacho y seguimiento de los vuelos del explotador. Además, se efectuaron entrevistas, a los Pilotos del vuelo y al Despachador del vuelo (DV) quien a su vez, se encargó del seguimiento del mismo durante el evento.

La persona encargada del seguimiento del vuelo 8332, era una persona con título profesional, debidamente entrenada y habilitada por el operador para el despacho de aeronaves tipo A320.

Para la fecha y hora del evento, el DV había recibido turno a las 17:00 UTC. Después de recibir las aeronaves ya despachadas y en vuelo, el DV no comenzaría a planificar nuevos vuelos hasta después de 3 horas de recibido el turno, un tiempo de 2 horas adicionales a lo que establece el reglamento (Parte121.1815), con el fin de facilitar acoplamiento y manejo adecuado a la carga de trabajo que se recibe.

La investigación realizará un análisis de los procedimientos de despacho y seguimiento de vuelo, de las herramientas disponibles para comunicaciones entre el CCO y las aeronaves en vuelo, de los procedimientos establecidos en los manuales de entrenamiento para los DV por parte del operador, y de las fallencias encontradas en el sistema ACARS con el fin de establecer métodos y mejores prácticas para mitigar las novedades presentadas en el evento.

## 2.2. Información de la aeronave

- Marca: Airbus
- Modelo: A320-251N
- Serie: 10570
- Matrícula: HK5378
- Certificado de Aeronavegabilidad: R0010654
- Certificado de Matrícula: 0006059
- Fecha de fabricación: 29/09/2021
- Total horas de vuelo: 3896 h
- Fecha última Inspección y tipo: 05/09/2022 - General Aircraft Inspection
- Último servicio y tipo: 20/08/2022 - Light Check

## 2.3 Información de la Tripulación

### Piloto (PIC)

- Edad: 53 años
- Licencia: Piloto Transporte de Línea (PTL)
- Nacionalidad: Colombia
- Certificado Médico: Clase I – Vigente
- Último Chequeo en el equipo: Abril 2022
- Horas totales de vuelo: 15000 h
- Horas totales en el equipo: 330 h
- Equipos volados como Piloto: DHC6 ; ATR42; ATR72; A330; B737 y A320
- Horas voladas últimos 90 días: 70 h

### Copiloto (FO)

- Edad: 25 años
- Licencia: Piloto Comercial de Avión (PCA)

- Nacionalidad: Colombia
- Certificado Médico: Clase I – Vigente
- Último Chequeo en el equipo: 27 junio 2022
- Horas totales de vuelo: 1612 h
- Horas totales en el equipo: 1410 h
- Equipos volados como Piloto: Monomotor hasta 5700 kg  
Copiloto más de 5700 kg A320
- Horas voladas últimos 90 días: 200 h

### 3. TAREAS PENDIENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- Lectura y análisis de datos del Flight Data Recorder (FDA parameters).
- Análisis a los documentos operacionales de la empresa.
- Análisis a los documentos y procedimientos de despacho de la empresa.
- Análisis a los documentos y procedimientos de tripulantes de vuelo de la empresa.
- Análisis a los documentos y políticas de combustible de la empresa.
- Análisis de factores humanos y factores operacionales.
- Análisis de factores organizacionales, SMS del explotador.
- Análisis de los sistemas de alerta por combustible ECAM por parte de expertos de la empresa Airbus.
- Análisis de información meteorológica.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

#### **4. RECOMENDACIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL DE APLICACIÓN INMEDIATA**

La investigación preliminar emite la siguiente recomendación de carácter inmediato a la Autoridad de Aviación Civil de Colombia, con el fin de mitigar los riesgos en la Seguridad Operacional.

##### **A LA AUTORIDAD AERONAUTICA DE COLOMBIA**

##### **REC IMD. 01 - 202272 - 2**

A través de la Dirección de Operaciones de Navegación Aérea (DONA), realizar una inspección inmediata al Centro de Control Radar (ACC MED) en Rionegro Antioquia, con el fin de determinar los requisitos de soporte técnico necesarios que permitan la visualización en tiempo real de imágenes satelitales meteorológicas en la sala radar y en las pantallas radar en las posiciones de trabajo del ATC, de manera que puedan brindar una información oportuna a las tripulaciones.

-----

Información actualizada el 17 de noviembre de 2022



## **DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.

[investigacion.accide@aerocivil.gov.co](mailto:investigacion.accide@aerocivil.gov.co)

Tel. + (57) 601 2963186

Bogotá D.C. – Colombia