

Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4-5-12-035



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-19-10-GIA

Excursión de pista

Cessna 210N

Matrícula HK2719

17 de abril de 2019

Aeródromo Tomachipán,
Guaviare - Colombia



ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes, GRIAA, en relación con el evento que se investiga, a fin de determinar las causas probables y los factores contribuyentes que lo produjeron. Así mismo, formula recomendaciones de seguridad operacional con el fin de prevenir la repetición de eventos similares y mejorar, en general, la seguridad operacional.

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, OACI, *“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, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.



CONTENIDO

SIGLAS	5
SINOPSIS.....	6
RESUMEN	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL.....	7
1.1 Reseña del vuelo.....	7
1.2 Lesiones personales.....	7
1.3 Daños sufridos por la aeronave.....	10
1.4 Otros daños	11
1.5 Información personal	11
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento.....	11
1.6.1 Información de peso y balance.....	12
1.7 Información Meteorológica	12
1.8 Ayudas para la Navegación.....	13
1.9 Comunicaciones	13
1.10 Información de la pista de Tomachipán.....	13
1.11 Registradores de Vuelo	15
1.12 Información médica y patológica	15
1.13 Incendio	16
1.14 Ensayos e investigaciones	16
1.15 Aspectos de supervivencia.....	16
1.16 Información Orgánica y de Dirección.....	16
1.17 Información adicional.....	16
1.17.1 Hidroplaneo dinámico.....	16
1.17.2 Hidroplaneo por reversión de caucho.....	17
1.17.3 Hidroplaneo viscoso	18
1.17.4 Superficie de las pistas.....	18
1.17.5 Despegue en pistas mojadas o resbalosas.....	19
1.17.6 Presencia de agua en la pista el día del accidente	19
1.18 Técnicas de Investigación Útiles o Eficaces.....	19
2. ANÁLISIS.....	20
2.1 Factor Humano.....	20
2.1.1 Despacho del vuelo	20
2.1.2 Tripulación de vuelo.....	20
a. Experiencia	20
b. Entrenamiento	21
2.1.3 Operación de la aeronave.	21
a. Cálculos de longitud de pista	21

2.2	Factor Meteorológico y Ambiental	21
2.2.1	Meteorología.....	21
2.2.2	Ocurrencia de hidroplaneo	22
3.	CONCLUSIÓN.....	23
3.1	Conclusiones	23
3.1.1	Aeronave	23
3.1.2	Despacho del vuelo	23
3.1.3	Aeródromo	24
3.1.4	Factores Humanos	24
	Causa(s) probable(s)	25
	Factores contribuyentes	25
	Taxonomía OACI	25
4.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	26
	A LA COMPAÑÍA SAVIARE LTDA.....	26
	A LA AERONAÚTICA CIVIL DE COLOMBIA.....	26



SIGLAS

ATS	Servicios de Tránsito Aéreo
ft	Pies
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes
HL	Hora Local
h	Horas
KT	Nudos
lb	Libras
m	metros
PCA	Piloto Comercial de avión
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VMC	Visual Meteorological Conditions
VVC	Vilavicencio
SKVV	Aeropuerto de Villavicencio
SJE	San José del Guaviare
SOP's	Procedimientos Estándar de Operación
TPI	Tomachipán



SINOPSIS

Fecha y hora del Accidente:	17 de abril del 2019, 16:30 HL (21:30 UTC)
Lugar del Accidente:	Aeródromo Tomachipán, Guaviare - Colombia
Coordenadas:	N 02 16' 44.5" W71 46' 39.2"
Tipo de Operación:	Transporte Aéreo no Regular. Taxi Aéreo.
Explotador:	Servicios Aéreos del Guaviare, Saviare LTDA.
Personas a bordo:	01 Tripulante, 03 pasajeros

RESUMEN

El 17 de abril de 2019, la aeronave de matrícula HK2719 fue programada para transportar tres (3) pasajeros desde la pista de Tomachipán TPI (Guaviare), al aeropuerto de San José del Guaviare (SJE). La aeronave inició su primer trayecto a las 14:20 HL, desde el aeropuerto Vanguardia, Villavicencio, a Tomachipán, en donde aterrizó sin novedad a las 16:10 HL. Luego, a las 16:30 HL la aeronave procedió a despegar con destino a San José del Guaviare (SJE), con un (1) tripulante y tres (3) pasajeros a bordo.

Durante la fase de despegue, y con una velocidad 45 kt, la aeronave experimentó una desaceleración causada por efecto del agua acumulada sobre la pista; simultáneamente, el agua levantada por el tren de aterrizaje cubrió el plexiglás, impidiéndole la visibilidad al Piloto, quien de inmediato tomó la decisión de abortar el despegue.

El Piloto reaccionó reduciendo la potencia y cortando el combustible, para apagar el motor y mantener el control. La aeronave entró en hidroplaneo, deslizándose hasta el final de la pista; se detuvo contra una cerca de alambre, e impactó un árbol con su plano izquierdo.

El Piloto orientó a los pasajeros para evacuar la aeronave; todos la abandonaron por sus propios medios, sin presentar lesión alguna. La aeronave sufrió daños mayores.

El Grupo de Investigación de accidentes determinó como causas probables:

La deficiente condición de la superficie de la pista, y el inadecuado mantenimiento, que causaron la formación de charcos de agua, propiciando el hidroplaneo de la aeronave, y la disminución de visibilidad al Piloto en el despegue, circunstancias que se sumaron para ocasionar la pérdida de control de la aeronave.

Mal estado de las zonas de seguridad del aeródromo de Tomachipán, con desniveles y obstáculos, que causaron los daños a la aeronave cuando abandonó la pista.

Como factores contribuyentes se determinaron:

Omisión, por parte del Piloto, del cálculo de la longitud requerida para despegar en la pista contaminada, y de la aplicación de los procedimientos recomendados por el fabricante para estas condiciones.

Falta de planeamiento y de gestión del riesgo por parte del Explotador, al despachar la aeronave con 120 lb más de combustible necesario, y que usualmente se utiliza para ese vuelo, agregándole peso innecesariamente al avión y creando así un riesgo adicional a la limitada operación en Tomachipán.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El miércoles 17 de abril de 2019, se programó el siguiente itinerario por parte de la oficina de Operaciones Aéreas de la Compañía: Villavicencio (VVC), Tame (TME), VVC, Tomachipán (TPI), San José del Guaviare (SJE). El Piloto se presentó a las 08:00 HL, para realizar la inspección prevuelo y verificar la documentación de la aeronave, sin encontrar novedad. Procedió a las 09:20 HL, hacia el aeródromo de Tame (Arauca), con una duración del vuelo de 01:15, regresando a Villavicencio a las 12:45 HL sin ningún contratiempo.

En plataforma se reabasteció la aeronave para el vuelo a Tomachipán, con 40 gl, para un total de 70 gl, y una autonomía de 4.5 horas de vuelo. El planeamiento del vuelo indicaba un tiempo de vuelo VVC - TPI de 01:10 minutos; el vuelo de TPI-SJE de 23 minutos; como alternos se preveían los aeródromos Mapiripán y Calamar, ubicados a 15 minutos de SJE, con 45 minutos de combustible remanente.

La aeronave despegó, sin pasajeros ni carga, a las 14:20 HL del aeropuerto Vanguardia y aterrizó en Tomachipán (TPI) a las 15:30 HL, sin novedad. Posteriormente la aeronave fue cargada con el equipaje de tres pasajeros, quienes abordaron la aeronave; se estableció un peso de pasajero y carga de 240 kg.

El Piloto encendió el motor y rodó hasta la cabecera 12, para despegar hacia San José; el Piloto configuró la aeronave para un despegue de alto rendimiento, con 1 set de flaps, full potencia, verificó los parámetros del motor, e inició carrera de despegue a las 16:30 HL.

Cuando alcanzó 45 kt., el Piloto sintió que la aeronave era frenada por un charco de agua, en donde perdió velocidad; el agua y el barro cubrieron el plexiglás de la cabina, lo que impidió la visibilidad al Piloto, por lo cual decidió abortar el despegue; apagó el motor, cortó el combustible, apagó la batería y aplicó todos los frenos. Intentó controlar la aeronave por el eje de la pista, y simultáneamente sintió que entraba en hidroplaneo, perdiendo efectividad del frenado.

La aeronave se salió de la pista, impactó contra una cerca que limitaba el área de la pista, y el plano izquierdo chocó con un árbol. El avión se detuvo y todos sus ocupantes abandonaron la aeronave por sus propios medios y sin lesiones. La aeronave sufrió daños estructurales y parada súbita del motor.

La Autoridad de Investigación de Accidentes (Grupo de Investigación de Accidentes – GRIAA), tuvo conocimiento del accidente a las 17:40 HL del mismo día, y ordenó el desplazamiento de un Investigador al sitio del accidente desde la Ciudad de Bogotá.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Illesos	01	03	04	-
TOTAL	01	03	04	-

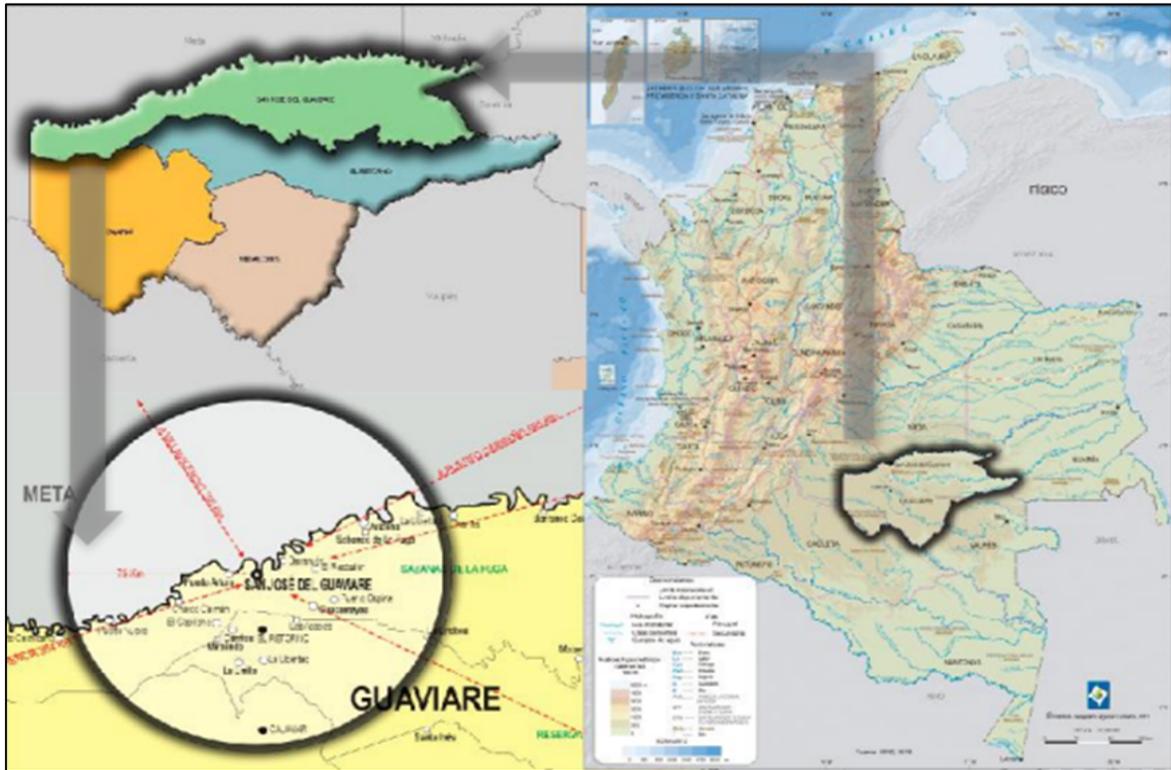


Imagen No. 1 - Ubicación de la pista y zona del accidente



Fotografía No. 1 - Posición final de la aeronave HK2719, vista trasera.



Fotografía No. 2 – Posición final de la aeronave HK2719, vista lateral derecha.



1.3 Daños sufridos por la aeronave

Estructurales y parada súbita. Como consecuencia de la excursión de pista, hubo una afectación del 65% de la estructura de la aeronave por acción del impacto contra los obstáculos y parada súbita del motor. Se presentó golpe y desprendimiento del plano izquierdo, con torsión del fuselaje.

Los neumáticos de las ruedas del tren principal de aterrizaje acusaban ocurrencia de hidroplaneo.



Fotografía No. 3 – Desprendimiento del plano izquierdo de la aeronave.



Fotografía No. 4 – Vista frontal del daño en el plano izquierdo.



1.4 Otros daños

No se presentó afectación a terceros.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	39 años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión – PCA 7239
Certificado médico:	Vigente, hasta 13 de agosto del 2019
Último chequeo en el equipo:	14 de marzo del 2019
Equipos Volados:	Cessna 206 T, Cessna 208, Cessna 210N
Total horas de vuelo:	4.264.3 h (Información del operador)
Total horas en el equipo:	936 h (Información del operador)

El Piloto obtuvo su licencia de Piloto Comercial de Avión el 10 de noviembre de 1997, con habilitación como Piloto hasta 5700 kg y Aviación Agrícola.

Tenía un contrato vigente de prestación de servicios; contaba con los cursos recurrentes establecidos y vigentes.

El chequeo en el equipo ante la Autoridad Aeronáutica fue presentado el 14 de marzo de 2019 con resultados satisfactorios.

1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

Marca:	Cessna
Modelo:	206N
Serie:	C-21064433
Matrícula:	HK2719
Horas totales de vuelo:	2994.34 h
Certificado aeronavegabilidad:	0004905, vigente
Certificado de matrícula:	R 0008227, vigente
Último servicio efectuado:	Servicio C, abril del 2019

La aeronave contaba con toda la documentación técnica y operacional vigente al momento del evento y se encontraba aeronavegable.

Motor

Marca:	Continental Motor's
Modelo:	IO520-L

Serie: 567904
 Horas totales de vuelo: 2.958.5 h
 Horas DURG: 749.5

1.6.1 Información de peso y balance

La aeronave se encontraba dentro de los límites de peso y balance; sin embargo, las condiciones de pista mojada constituían un riesgo para la operación, el cual no se tuvo en cuenta en el planeamiento anterior e inmediato del vuelo.

SAVIARE LTDA.		MANIFIESTO DE PESO Y BALANCE		No. 1652	
PILOTO	Heliodor Alvarez G	PCA	2239	No. DE VUELO	MATRICULA
COPILOTO		PCA			HK2719
DESPACHADOR		DPA		HORA	ORIGEN/DESTINO
					TPI-SJE
CONCEPTO	PESO	BRAZO	MOMENTO		
PESO VACIO	2276	40.5	92.138		
PILOTO / COPILOTO	308	37	11.396		
PAX	308	71	21.868		
PAX					
BODEGA DELANTERA					
BODEGA TRASERA O CARGO PACK	40	138	5.520		
COMBUSTIBLE PRINCIPAL	300	43	12.900		
P.B.M.O. 3800	TOTAL	3232	44.5	143.862	
LIMITES DEL CENTRO DE GRAVEDAD					
LIMITE ANTERIOR	37	CONSULTAR LAS GRAFICAS EN CADA AFM/POH DE RESPECTIVA AERONAVE			
LIMITE POSTERIOR	53				
CENTRO DE GRAVEDAD	44.5				
INFORMACIÓN PASAJEROS			TABLA DE COMBUSTIBLE		
APELLIDOS Y NOMBRES	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	PESO	EQUIPO	C-206	
			COMBUS	50 615	
Diana Palacios	52'752.603	154	Básico gal x hr	7.	
Sandra Rivera	41'225.832	154	Alterno	7.	
Natalia Castaño	52'962.120	154	Sostenimiento	10	
			Reservada	24	
			Taxeo	2	
			Contingencia		
		Total Pax	462	Total Comb	50
				Total	300
Firma Despachador		Firma Piloto		Fecha: Abril 17 2019	
		PCA2239			

Imagen No. 2 - Manifiesto de peso y balance

1.7 Información Meteorológica

El lugar del accidente no contaba con estación meteorológica que pudiera medir variables útiles para el vuelo. La estación meteorológica más cercana se encontraba en el aeródromo de San José del Guaviare (SKSJ), cuyo reporte meteorológico correspondiente a la hora cercana al accidente era el siguiente:

SKSJ 171600Z 0000 9999 BKN 020 XX/XX A2990.

Este METAR del área de San José del Guaviare, indicaba que las condiciones eran visuales; sin embargo, la empresa no efectuó un análisis más amplio, ni analizó la carta meteorológica de horas anteriores, para el aeródromo de destino, que indicaba la precipitación constante y reciente, tal como se aprecia en la siguiente imagen satelital.

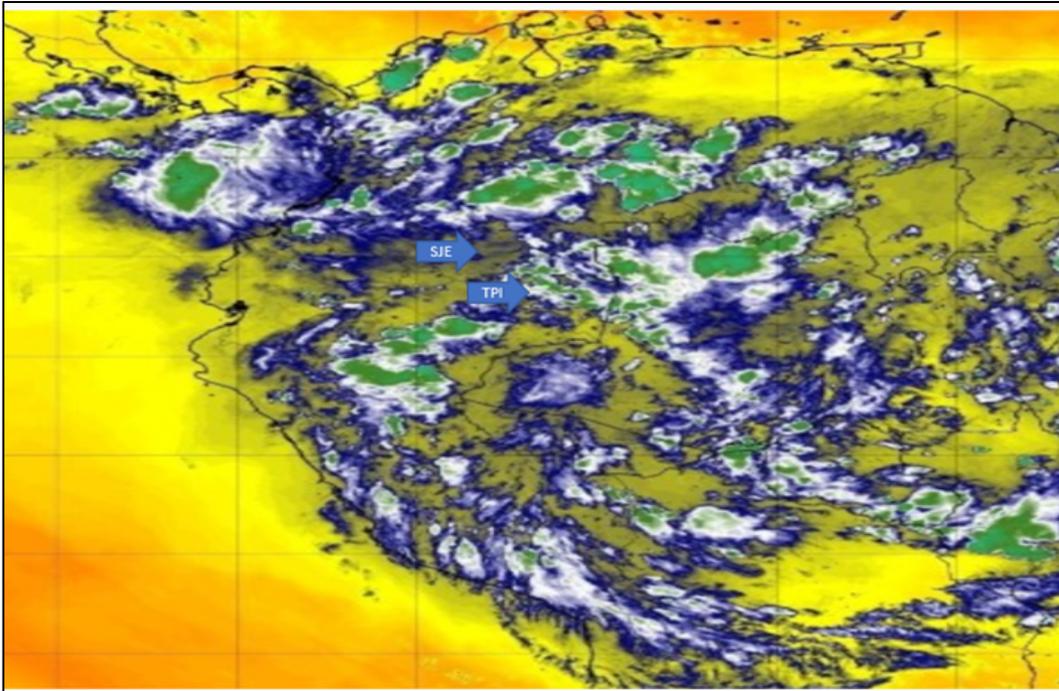


Imagen No. 3 - Imagen satelital meteorológica de la hora del accidente

1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el accidente.

1.9 Comunicaciones

No hubo incidencia en las comunicaciones.

1.10 Información de la pista de Tomachipán.

- Designación OACI: SQTH IATA: TPI
- Elevación AD: 580 ft
- Coordenadas: N 02°16'32.1" W 071°46'28 4".
- Superficie: 300 m de placas de concreto y 230 m de gravilla.
- Longitud: 530 X 15 m
- Orientación: 12 / 30
- Localización: RAD 115 VOR SJE a 62.0 nm; RAD 108 VOR MTU 97.4 nm.
- Espacio aéreo: Clase D
- Aeródromo: Clase 1A



Fotografía No. 5 - Vista de la pista desde el umbral de la cabecera 12



Fotografía No. 6 - Vista de la pista desde el umbral de la cabecera 30





Fotografía No. 7 - Transición entre las dos capas de la pista y zona de hidroplaneo

El aeródromo de Tomachipán, carece de administración in situ, de servicios ATS y de información meteorológica. La franja de pista no se encuentra bien delimitada, pues sus bordes y parte de la superficie están invadidos por pasto; la superficie, parte de concreto y parte de gravilla, es irregular de manera que propicia la acumulación de humedad, el crecimiento de pasto y la formación de charcos de agua. Estas deficiencias hacen insegura la operación en general, y particularmente cuando la pista está húmeda.

A la pista la atraviesa un paso peatonal en el punto en donde se unen los dos tipos de superficie. Carece de zonas de seguridad y está encerrada por una cerca de alambre. En la prolongación de la cabecera 30 existen árboles que constituyen un obstáculo para el despegue.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no se encontraba equipada con Registradores de Datos de Vuelo (FDR) ni de Voces de Cabina (CVR), pues las regulaciones existentes no exigen llevarlos a bordo.

1.12 Información médica y patológica

El Piloto al mando contaba con sus certificados médicos vigentes. No registraba limitaciones especiales.

No se presentó ningún tipo de lesión a los ocupantes; sin embargo el Piloto se trasladó a la ciudad de Villavicencio, para chequeo médico, el cual resultó sin novedad.

1.13 Incendio

No se presentó incendio antes ni después del evento.

1.14 Ensayos e investigaciones

Dentro del proceso investigativo, y de acuerdo con lo establecido en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, se requirió el traslado de la aeronave a la base principal de la empresa, ubicada en el aeropuerto Vanguardia, de la ciudad de Villavicencio, para la verificación de los daños e inspección por parte del personal de mantenimiento a la planta motriz, la hélice y los controles de vuelo.

1.15 Aspectos de supervivencia

El Piloto y los pasajeros evacuaron la aeronave por sus propios medios.

La aeronave se deslizó por la pista hasta que fue desacelerada por un alambrado, lo cual contribuyó a que el impacto final contra el árbol no fuera muy fuerte; por este motivo ninguno de los ocupantes presentó lesiones.

1.16 Información Orgánica y de Dirección

La compañía Servicios Aéreos del Guaviare “SAVIARE LTDA.” es una organización aeronáutica en la modalidad de Taxi Aéreo que opera aeronaves tipo Cessna 206 T.

Al momento del accidente tenía un permiso de operación vigente y contaba con un organigrama siendo presidida por una Junta general de socios con un Gerente General y el comité de Seguridad Operacional.

La organización cuenta con una Jefatura de Operaciones, una Jefatura de Entrenamiento, un Representante Técnico y un Asesor de Seguridad Operacional, que depende del Gerente; sin embargo no se evidenciaron los análisis de riesgo de las pistas en las cuales opera la empresa.

La empresa cuenta con un Manual General de Operaciones (MGO) y un Manual General de Mantenimiento (MGM) aprobados por la Autoridad Aeronáutica.

La empresa cumplió con la obligación de notificar el suceso a la Autoridad de Investigación de Accidentes.

1.17 Información adicional

1.17.1 Hidroplaneo dinámico

El hidroplaneo dinámico es un fenómeno que ocurre en determinadas velocidades de un avión, cuando existe una película de agua en la superficie, con una profundidad de por lo menos un décimo de pulgada (2,54 a 3 milímetros). Según la velocidad de la aeronave, la

dimensión de la capa de agua y la presión de las llantas, se genera un incremento en la resistencia al desplazamiento, que resulta en la formación de una “cuña” de agua debajo de la rueda. A una velocidad llamada velocidad de hidroplaneo (V_p), la presión del agua iguala el peso de la aeronave, y la llanta es levantada de la superficie de la pista, en esta condición, las llantas no son una ayuda para el control direccional, y la acción de frenado es nula.

Los factores relacionados con el hidroplaneo dinámico son la presión de inflado de las llantas y las condiciones de la pista. Los datos obtenidos durante las pruebas han mostrado que la mínima velocidad para el hidroplaneo dinámico total (V_p) de una llanta es 9 veces la raíz cuadrada de la presión de la llanta en libras por pulgada cuadrada (PSI).

Es importante anotar que el cálculo señalado determina la velocidad de inicio del hidroplaneo dinámico. Una vez que el hidroplaneo se ha iniciado, puede persistir hasta velocidades significativamente bajas dependiendo del tipo de fenómeno experimentado.

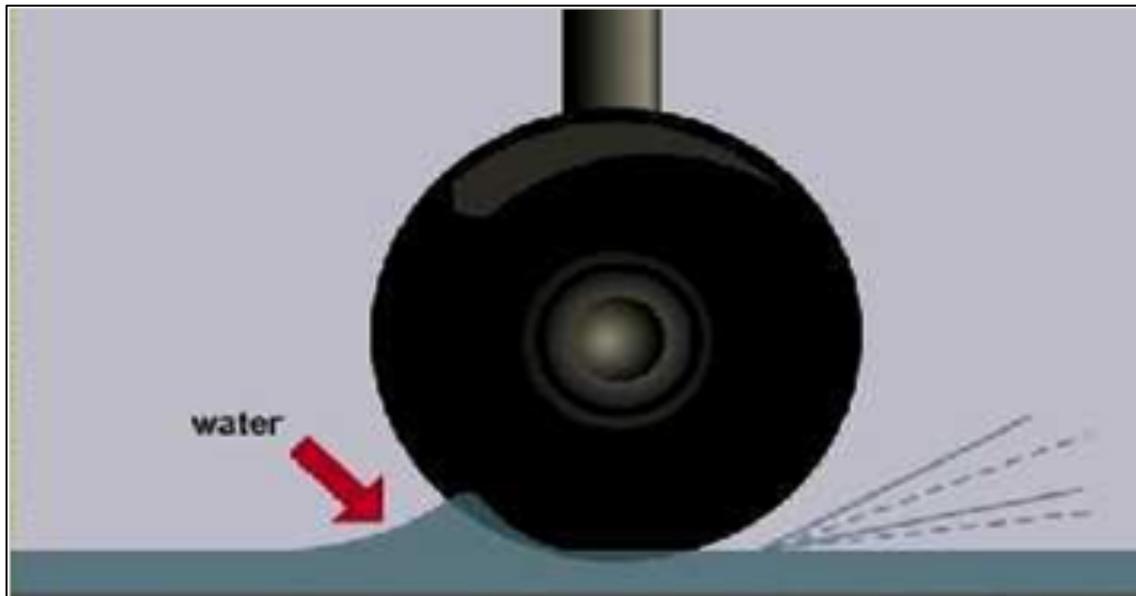


Imagen No. 4 – Hidroplaneo dinámico

1.17.2 Hidroplaneo por reversión de caucho

El hidroplaneo por reversión de caucho, ocurre durante un frenado fuerte que resulta en un prolongado deslizamiento con las ruedas frenadas (sin girar); sólo se necesita una fina capa de agua para producir este tipo de hidroplaneo.

El deslizamiento de las ruedas genera suficiente calor para causar que el caucho en contacto con la pista revierta su estado original.

El caucho revertido actúa como un sello entre la llanta y la pista, y demora el desalojo del agua de la llanta por su labrado. El agua caliente se convierte en vapor que mantiene la llanta separada de la pista.

El hidroplaneo por reversión del caucho frecuentemente sigue al hidroplaneo dinámico, cuando el Piloto mantiene presión en los pedales de los frenos en el intento de disminuir la

velocidad. Eventualmente, la aeronave bajará la velocidad suficientemente para que las llantas hagan contacto con la pista y la aeronave comenzará a patinar. La solución para este tipo de hidroplaneo es liberar los frenos para permitir que giren las ruedas y luego aplicar un frenado moderado. El hidroplaneo por reversión de caucho es insidioso; el Piloto podría no darse cuenta cuando empieza, y puede persistir a velocidades tan bajas como 20 nudos o menos.

1.17.3 Hidroplaneo viscoso

Este tipo de hidroplaneo se debe a las propiedades viscosas del agua. No se necesita más que una película fina de agua inferior a un milésimo de pulgada. La llanta no puede atravesar el líquido y se desplaza sobre la película de líquido.

Puede ocurrir a velocidades menores que el hidroplaneo dinámico y requiere una superficie lisa, una superficie de actuación como asfalto, o una superficie contaminada con el caucho de aterrizajes anteriores. De este modo, el coeficiente de fricción puede ser igual al de una superficie de agua congelada.

Para prevenir este tipo de hidroplaneo, la velocidad de contacto de ruedas debe ser la menor posible. Después que la rueda de nariz es bajada para que haga contacto con la pista, debe aplicarse un frenado moderado. Si no se detecta una desaceleración debe sospecharse hidroplaneo, en cuyo caso la nariz debe ser elevada y utilizar la frenada aerodinámica para desacelerar la aeronave, hasta el punto en que la frenada aerodinámica sea posible, y que los frenos lleguen a ser efectivos.

Una técnica apropiada de frenado es esencial. Los frenos tienen que ser aplicados firmemente hasta alcanzar un punto cercano al de deslizamiento. A la primera señal de deslizamiento, el Piloto debe aliviar la presión de frenos y permitir a las ruedas que giren. El control direccional debe ser mantenido lo máximo posible con el timón.

1.17.4 Superficie de las pistas

La superficie de las pistas debe permitir que las aeronaves que las utilicen dispongan de condiciones apropiadas de rozamiento, que le proporcionen el agarre necesario para operar con seguridad en toda condición de pista.

Para ello, es necesario que esas condiciones sean consideradas en el diseño de pavimento y que se realicen mediciones iniciales de las características de rozamiento de una pista nueva o repavimentada, las cuales deben efectuarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, con el fin de asegurar que se han alcanzado los objetivos de proyecto, en relación con sus características de rozamiento.

Asimismo, debe considerarse que la deformación de la pista con el tiempo puede también aumentar la posibilidad de formación de charcos. Los charcos cuya profundidad sólo sea de unos 3 mm especialmente si están situados en lugares de la pista donde las aeronaves que despegan o aterrizan tienen gran velocidad pueden inducir el hidroplaneo, fenómeno que puede mantenerse en una pista cubierta con una capa mucho más delgada de agua.

Atendiendo a éstas posibles situaciones, es que deberá prestarse especial cuidado en el diseño y preparación de las superficies, que las mismas sean uniformes y eviten la formación de charcos.

1.17.5 Despegue en pistas mojadas o resbalosas

En este caso el fabricante establece llevar a cabo un despegue positivo para asegurar la rotación de ruedas y realizar un contacto firme para que el peso de la aeronave se soporte sobre las ruedas lo más pronto posible. Esta técnica evita el hidroplaneo en pistas mojadas.

Las causas para el hidroplaneo son alta velocidad, agua estancada y pobre macrotextura en la pista.

El hidroplaneo reduce la fricción y podría no producirse el giro de las ruedas.

Para evitar el hidroplaneo se aconseja: anticipar la ocurrencia de este fenómeno y considerarlo en los procedimientos de despegue y aterrizaje, planificar y ejecutar una buena aproximación, flare y toque de ruedas para reducir la distancia de aterrizaje o despegue;

Mantener abajo el tren de nariz para que se reduzca la sustentación y se aumente la carga en los trenes principales, Aplicar potencia con cuidado y observar si la aeronave reacciona de acuerdo con lo seleccionado. Si se requiere de abortar el despegue, se debe tener en cuenta: Aplicar frenos con una presión de moderada a firme.

Si no se siente acción de frenado es probable que se haya producido hidroplaneo, en este caso no aplicar freno al máximo, mantenerse en el centro de la pista y esperar hasta que la aeronave desacelere, controlando siempre el frenado de una manera suave y continua.

1.17.6 Presencia de agua en la pista el día del accidente

De acuerdo con los reportes meteorológicos emitidos por la oficina de Meteorología del IDEAM, el día del accidente se presentó sobre Tomachipán una lluvia ligera y constante desde las 11:55 HL hasta las 14:30 HL, suficiente para mojar y crear algunos charcos sobre ella y en sus alrededores.

1.18 Técnicas de Investigación Útiles o Eficaces

Para el desarrollo de la investigación, fueron empleadas las técnicas contenidas en el Documento 9756 de la OACI, así como las evidencias físicas y testimoniales recopiladas durante las labores de campo.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

2. ANÁLISIS

El análisis de la presente investigación se basó en la información factual recopilada en el sitio del accidente, en los registros documentales y en la declaración de la tripulación.

2.1 Factor Humano

2.1.1 Despacho del vuelo

La aeronave fue programada para que procediera directamente Villavicencio -Tomachipán, y posteriormente a San José del Guaviare. Por esta razón, la cantidad de combustible con la que se despachó el vuelo VVC - TPI era mayor en 122 lb. al peso de combustible que generalmente es utilizada para despegar de Tomachipán de acuerdo con la política de operaciones.

Para el despacho de la aeronave no se tomó en cuenta el reporte METAR de las 14:00 HL que indicaba que en Tomachipán había lluvia ligera, es decir que se preveía que la pista estaba mojada.

No se transmitió al Piloto, ni él solicitó la información METAR de las 15:00 HL, que estaba disponible antes del despegue.

La información emitida por la Compañía a los Pilotos para la operación en Tomachipán, determina los procedimientos, y particularmente las alertas establecidas para la fase de aterrizaje y despegue, que deben ser cumplidos por las tripulaciones de la Compañía durante las operaciones en ese aeródromo en condiciones de pista seca, mojada, contaminada o con viento de cola.

La oficina de Seguridad Operacional (SMS), emitió dos Alertas de Seguridad, sobre los Reportes Operacionales presentados por Pilotos de la Compañía y de otras empresas relacionados con problemas de control de las aeronaves durante el aterrizaje y despegue en la pista de Tomachipán, en condiciones de pista mojada, en las cuales se estableció como procedimiento la realización del cálculo de peso y balance con tres pasajeros máximo sin carga y el mínimo de combustible para proceder a San José del Guaviare, con alterno Villavicencio.

2.1.2 Tripulación de vuelo.

a. Experiencia

El Piloto había volado en equipo Cessna 206 durante los 8 años previos a la fecha del accidente. Las horas de vuelo acumuladas en su récord general muestran 4.264 horas de vuelo totales, incluidas 936 horas en el equipo Cessna 206.

Del análisis de los registros de actividades de vuelo del Piloto, sobre los vuelos hacia el aeródromo de Tomachipán, se establece que tenía la experiencia necesaria para operar en esa pista.

b. Entrenamiento

De acuerdo con los registros de entrenamiento, el Piloto cumplió con el entrenamiento requerido, y con todos los requisitos reglamentarios estipulados para la operación que se estaba realizando, pues mantenía vigentes sus certificados médicos, la habilitación para volar ese tipo de aeronave y la respectiva habilitación para volar la ruta y operar en el aeródromo de Tomachipán,

2.1.3 Operación de la aeronave.

a. Cálculos de longitud de pista

El Piloto, a las 12:25 HL, revisó el reporte de las condiciones meteorológicas de San José Guaviare emitido las 12:00 HL, que fue utilizado para el despacho de la aeronave en Villavicencio.

A las 12:38 HL, el Control de Tránsito de Villavicencio informó al Despacho las condiciones meteorológicas existentes en el aeródromo TPI que fueron reportadas en el METAR de las 14:00 HL. Los dos reportes METAR coincidían en la presencia de lluvia ligera sobre la estación.

La condición de la pista; mojada, de gravilla y con 530 m de longitud, limitaba el aterrizaje y el despegue seguro de la aeronave; y, tal como lo establece el Manual de Operaciones y los SOP's, demandaba que el Piloto efectuará el cálculo de distancia de despegue requerido de acuerdo a las condiciones. No se efectuaron los cálculos necesarios.

El vuelo entre Villavicencio y Tomachipán fue de 01:50 minutos; para el despegue en Tomachipán, el Despacho utiliza un peso máximo de 3.500 lb con pista seca, y con pista mojada 3.350 lb.

La aeronave, de acuerdo con las consideraciones para el despacho, podía aterrizar sin problemas en TPI, pues según los documentos de despacho se había previsto un peso de aterrizaje de 2917 lb.

Para el despegue con los tres pasajeros y la carga, el peso estaría en 3379 lb; que si bien está dentro de límites de peso y balance, estaría muy limitado por las condiciones de la pista, con una distancia requerida de 490 m.

2.2 Factor Meteorológico y Ambiental

2.2.1 Meteorología

La presencia de lluvia ligera sobre la estación hizo que al momento del aterrizaje, y posteriormente al momento del despegue, la pista se encontrara encharcada y que la eficacia del agarre de las llantas fuera de "buena a media"; estas condiciones eran conocidas por el Piloto, para que evaluara con más detalle la distancia de despegue requerida.

Durante el despacho del vuelo no se tomaron en cuenta las limitaciones por la condición de pista mojada que se podían encontrar a la llegada de la aeronave a TPI.

El Piloto conocía perfectamente las condiciones meteorológicas existentes en TPI y de sus posibles efectos en la realización del vuelo.

Las condiciones meteorológicas no incidieron en la ocurrencia de este accidente pues no se presentaron fenómenos significativos que puedan afectar a la operación y las condiciones existentes eran conocidas y previsibles.

2.2.2 Ocurrencia de hidroplaneo

El examen efectuado a los neumáticos y las huellas en la pista indican que la aeronave entró en el fenómeno de hidroplaneo.

El hecho de que las llantas de la aeronave luego de haber alcanzado una velocidad de 45 kt para rotación a las 16:30 HL, y que en los 10 segundos siguientes sufrieron una reducción notoria de velocidad, indican que:

La aeronave poco después de iniciar la aceleración y al pasar por encima de los charcos, empezó a sufrir los efectos de hidroplaneo dinámico.

Posteriormente, en los últimos 150 metros de pista la aeronave sufrió un hidroplaneo por reversión de caucho.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidos en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo con las evidencias factuales y al análisis contenido en el proceso investigativo. No se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni de individuos. El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter netamente técnico con el único fin de prevenir futuros accidentes.

3.1 Conclusiones

3.1.1 Aeronave

La aeronave tenía vigente su Certificado de Aeronavegabilidad.

La aeronave recibía el mantenimiento de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante y aprobados por la Autoridad de Aviación Civil.

La aeronave no tenía reportes sobre fallas previas al vuelo que puedan haber afectado su rendimiento.

La aeronave no presentó problemas mecánicos hasta el momento del accidente.

Los daños sufridos por la aeronave fueron producto, principalmente, del impacto contra un árbol ubicado en la zona de seguridad.

Las llantas de la aeronave bajaron la velocidad de rotación por la presencia de agua encharcada en la pista, que generó el “hidroplaneo dinámico” y el deslizamiento de la aeronave hacia afuera de la pista.

3.1.2 Despacho del vuelo

El Piloto fue informado sobre las condiciones meteorológicas existentes en TPI, que incluía la presencia de lluvia ligera. Estas condiciones se mantuvieron hasta el momento de la llegada del vuelo.

El despacho de la aeronave se realizó con 120 lb más de combustible sobre la cantidad habitual usada para la ruta VVC-TPI.

El peso calculado de aterrizaje estaba dentro de los límites previstos para el despacho del vuelo.

La longitud disponible de pista del aeropuerto de TPI es de 530 metros.

La distancia mínima que necesitaba la aeronave para despegar con pista mojada era 490 metros.

El Piloto cumplió las listas de chequeo de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Durante el vuelo VVC- TPI no se presentaron condiciones que pudieron haber afectado la seguridad de la operación.

El Piloto no realizó los cálculos de longitud de pista, para asegurarse de que se podía continuar con la operación.

La aeronave recorrió 314 metros antes de entrar en hidroplaneo, es decir, cuando estaba a 216 metros del umbral.

La aplicación de frenos se hizo cuando el avión estaba a 180 metros del umbral.

El Piloto al no sentir un frenado efectivo de la aeronave trató de apagar el motor.

Las llantas de la aeronave bajaron la velocidad de rotación por la presencia de hidroplaneo lo que provocó el deslizamiento de la aeronave.

3.1.3 Aeródromo

La pista de Tomachipán es propiedad de la Gobernación del Guaviare.

Carecía de administración in situ y no tenía un Programa de Mantenimiento de Aeródromo.

La pista no estaba delimitada, ni demarcada y se encontraba cubierta parcialmente por pasto.

La zona seguridad era un terreno irregular, húmedo y con vegetación.

La reciente lluvia ligera en el área había creado pozos de agua sobre la pista, los cuales propiciaron el hidroplaneo de la aeronave, agravado por la pérdida de visibilidad del Piloto (por el salto del agua), haciéndole perder el control.

3.1.4 Factores Humanos

El Piloto mantenía vigentes sus licencias, habilitaciones y certificados médicos.

El Piloto había recibido el entrenamiento periódico de acuerdo con lo establecido en las regulaciones vigentes.

El Piloto tenía suficiente experiencia en la aeronave y en la operación en TPI.

No se encontró prueba de incapacitación o factores fisiológicos que afectaran la actuación del Piloto.

No se evidenció que el Piloto hubiera sufrido una enfermedad o incapacidad súbita que pudiera haber afectado su capacidad para comandar la aeronave.

El Piloto efectuó todas las acciones para tratar de detener la aeronave.

El Piloto aplicó frenos súbitamente para intentar detener la aeronave, generando "hidroplaneo por reversión del caucho", que hizo que la aeronave se deslizara y abandonara la pista hacia la zona de seguridad.

Los pasajeros abandonaron la aeronave de inmediato una vez iniciada la evacuación, por sus propios medios.

Causa(s) probable(s)

El Grupo de Investigación de Accidentes determinó que las causas probables de este accidente fueron:

Deficiente condición de la superficie de la pista, y el inadecuado mantenimiento, que causaron la formación de charcos de agua, propiciando el hidroplaneo de la aeronave, y la disminución de visibilidad al Piloto en el despegue, circunstancias que se sumaron para ocasionar la pérdida de control de la aeronave.

Mal estado de las zonas de seguridad del aeródromo de Tomachipán, con desniveles y obstáculos, que causaron los daños a la aeronave cuando abandonó la pista.

Factores contribuyentes

Omisión, por parte del Piloto, del cálculo de la longitud requerida para despegar en la pista contaminada, y de la aplicación de los procedimientos recomendados por el fabricante para estas condiciones.

Falta de planeamiento y de gestión del riesgo por parte del Explotador, al despachar la aeronave con 120 lb más de combustible necesario, y que usualmente se utiliza para ese vuelo, agregándole peso innecesariamente al avión y creando así un riesgo adicional a la limitada operación en Tomachipán.

Taxonomía OACI

RE: Excursión de pista.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A LA COMPAÑÍA SAVIARE LTDA.

REC. 01-201910-1

A través del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, efectuar un completo análisis y gestión de riesgos de las condiciones de operación en aeródromos frecuentados por la empresa, especialmente en aquellos con limitaciones en la infraestructura, que carecen de administración in situ, de servicios ATS, de información meteorológica o que ofrecen otros riesgos específicos.

REC. 02-201910-1

Instruir, motivar y exigir a las tripulaciones el cumplimiento de los procedimientos para calcular la distancia de despegue y aterrizaje en pistas contaminadas, así como la aplicación de técnicas para operar en esas condiciones.

A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

REC. 03-201910-1

A través de la Secretaria de Seguridad Operacional de la Aviación Civil, urgir a la Gobernación del Guaviare, explotador del aeródromo de Tomachipán, a que implemente mejoras en la infraestructura general del aeródromo, con actividades tales como la delimitación, señalización y cerramiento de la pista, limpieza y nivelación de la pista y de las zonas de seguridad, y la implantación de un Programa de Mantenimiento de Aeródromo, con el fin de mejorar sus condiciones de seguridad operacional.

REC. 04-201910-1

A través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, dar conocer a el presente informe de investigación a los Operadores de Transporte Aéreo no Regular y de Aviación General, para que apliquen las recomendaciones, según sea pertinente, y se tenga en cuenta el informe para mejorar los sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5°.

investigacion.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +(571) 2963186

Bogotá D.C. – Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-052



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL