

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 .....	4
SINOPSIS .....	5
RESUMEN .....	5
1. INFORMACIÓN FACTUAL.....	6
1.1 Reseña del vuelo .....	6
1.2 Lesiones personales.....	7
1.3 Daños sufridos por la aeronave.....	7
1.4 Otros daños .....	7
1.5 Información personal .....	8
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento .....	9
1.6.1 Información de peso y balance.....	10
1.7 Información Meteorológica .....	10
1.8 Ayudas para la Navegación.....	11
1.9 Comunicaciones .....	11
1.10 Información de la pista de Tomachipán.....	11
1.11 Registradores de Vuelo .....	14
1.12 Información médica y patológica .....	14
1.13. Incendio .....	14
1.14 Ensayos e investigaciones .....	14
1.15 Información Orgánica y de Dirección.....	14
1.16 Información adicional.....	15
1.16.1 Hidroplaneo dinámico .....	15
1.16.2 Hidroplaneo por reversión de caucho.....	16
1.16.3 Hidroplaneo viscoso .....	16
1.16.4 Presencia de agua en la pista el día del accidente .....	16
2. AVANCE EN LA INVESTIGACIÓN .....	17
3. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	17

## SIGLAS

<b>ATS</b>	Servicios de Tránsito Aéreo
<b>ft</b>	Pies
<b>GRIAA</b>	Grupo de Investigación de Accidentes
<b>HL</b>	Hora Local
<b>h</b>	Horas
<b>KT</b>	Nudos
<b>lb</b>	Libras
<b>m</b>	metros
<b>PCA</b>	Piloto Comercial de avión
<b>TSN:</b>	Tiempo desde nuevo
<b>TSO:</b>	Tiempo desde Reparación General
<b>UTC</b>	Tiempo Coordinado Universal
<b>VFR</b>	Reglas de Vuelo Visual
<b>VMC</b>	Visual Meteorological Conditions
<b>VVC</b>	Vilavicencio
<b>SKVV</b>	Aeropuerto de Villavicencio
<b>SJE</b>	San José del Guaviare
<b>TPI</b>	Tomachipán



## SINOPSIS

<b>Fecha y hora del Accidente:</b>	17 de abril del 2019, 16:30 HL (21:30 UTC)
<b>Lugar del Accidente:</b>	Aeródromo Tomachipán, Guaviare - Colombia
<b>Coordenadas:</b>	N 02°16 44" W 71° 46 39"
<b>Tipo de Operación:</b>	Taxi Aéreo. Transporte aéreo no regular de pasajeros.
<b>Explotador:</b>	Servicios Aéreos del Guaviare, SAVIARE LTDA.
<b>Personas a bordo:</b>	01 Tripulante, 03 pasajeros

## RESUMEN

El día 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 de Villavicencio, con destino a la pista de Tomachipán, en donde aterrizó sin novedad a las 16:10 HL. Luego la aeronave procedió a las 16:30 HL, 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 plexiglas, impidiéndole 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 la evacuación de la aeronave; todos los ocupantes abandonaron por sus propios medios, sin presentar lesión alguna.

La aeronave sufrió daños mayores.

El suceso fue reportado a la empresa por parte del Piloto, y estos a su vez lo notificaron a la autoridad Aeronáutica.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



**Fotografía No. 1 - Posición final de la aeronave HK2719**

## **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; 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., sintió que la aeronave era frenada por un charco de agua, en donde perdió velocidad; el agua y el barro cubrieron el plexiglas, 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 full frenos. Intentó controlar la aeronave por el eje de la pista, y simultáneamente sintió que entraba en hidroplaneo, perdiendo posibilidad de frenado alguno.

La aeronave se salió de la pista e impactó contra una cerca que limitaba el área de la pista, y el plano izquierdo chocó con un árbol.

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	-
<b>TOTAL</b>	<b>01</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>-</b>

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

### Estructurales y parada súbita.

A consecuencia de la excursión de pista, hubo una afectación del 65% de la estructura de la aeronave por acción del impacto contra obstáculo y parada súbita del motor.

Se presentó golpe y desprendimiento del plano izquierdo, con torsión del fuselaje.

## 1.4 Otros daños

No se presentó afectación a terceros.



**Fotografía No. 2 - Daños ocasionados a la aeronave**

## **1.5 Información personal**

### **Piloto**

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

El Piloto al mando obtuvo su licencia de Piloto Comercial de Avión, el 10 de noviembre de 1997, con habilitación como Piloto hasta 5700 KI 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 realizado el 14 de marzo de 2019 con resultados satisfactorios y sin anotaciones importantes.

## 1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

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

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

### Motor

<b>Marca:</b>	Continental Motor's
<b>Modelo:</b>	IO520-L
<b>Serie:</b>	567904
<b>Horas totales de vuelo:</b>	2.958.5 h
<b>Horas DURG:</b>	749.5

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



### 1.6.1 Información de peso y balance

SAVIARE LTDA.		MANIFIESTO DE PESO Y BALANCE		Nº 1652	
PILOTO	PCA	No. DE VUELO	MATRICULA		
Heliodor Alvarez G	7239		HK2719		
COPILOTO	PCA				
DESPACHADOR	DPA	HORA	ORIGEN/DESTINO		
			TPI-SJE		
CONCEPTO	PESO	BRAZO	MOMENTO		
PESO VACIO	2276	40.5	92.178		
PILOTO / COPILOTO	308	37.	11.396		
PAX	308	71	21.868		
PAX					
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	
Diana palacios	52752.607	154	COMBUS	50 615	
Sandra Rivera	41225.872	154	Básico gal x hr	7.	
Natalia Carriño	52962.120	154	Alterno	7.	
			Sostenimiento	10	
			Reservada	24	
			Taxeo	2	
			Contingencia		
		Total Pax	462.	Total Comb	50
				Total	300
Firma Despachador		Firma Piloto		Fecha: Abril 17 2019	
		PCA7239			

Imagen No. 1 - Manifiesto de peso y balance

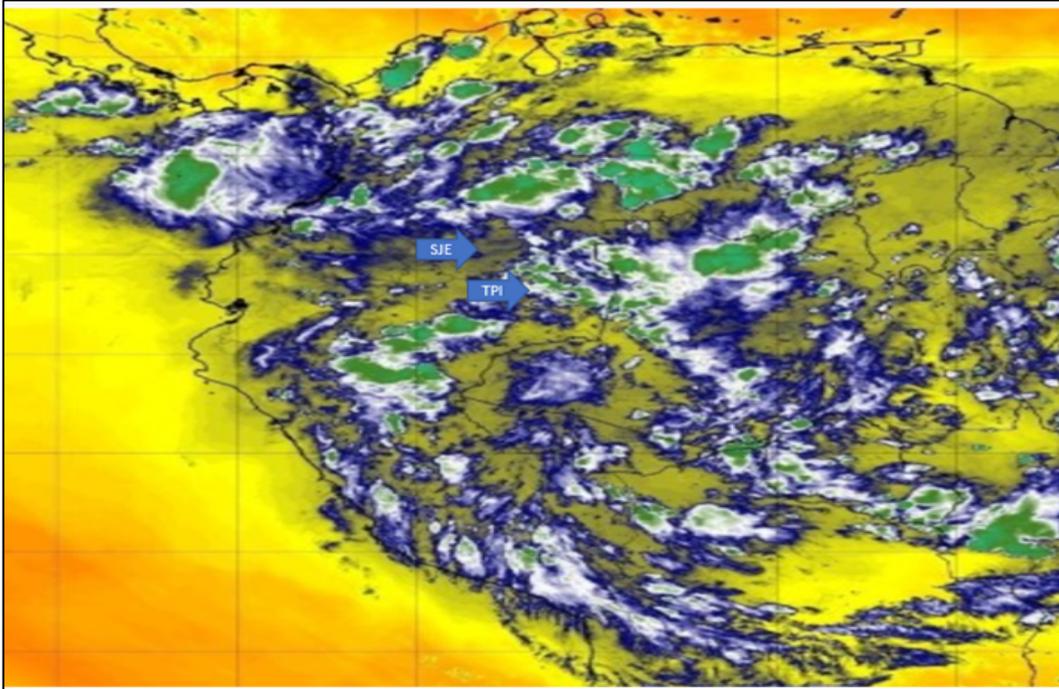
La aeronave se encontraba dentro de los límites de peso y balance; sin embargo, las condiciones de pista mojada constituían un riesgo para la operación, el cual no se tuvo en cuenta en el planeamiento anterior e inmediato del vuelo.

### 1.7 Información Meteorológica

El lugar del accidente no contaba con estación meteorológica que pudiera medir variables útiles para la aviación. 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 0000kt.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. 2 - 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
- Meteorología: Servicio satelital vía internet IDEAM.



Imagen No. 3 - Ubicación de la pista y zona del accidente



Fotografía No. 3 - Vista de la pista desde el umbral de la cabecera 12





**Fotografía No. 4 - Vista de la pista desde el umbral de la cabecera 30**



**Fotografía No. 5 - 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, 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 son 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 y aplicables para el tipo de operación. 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 a 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 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.

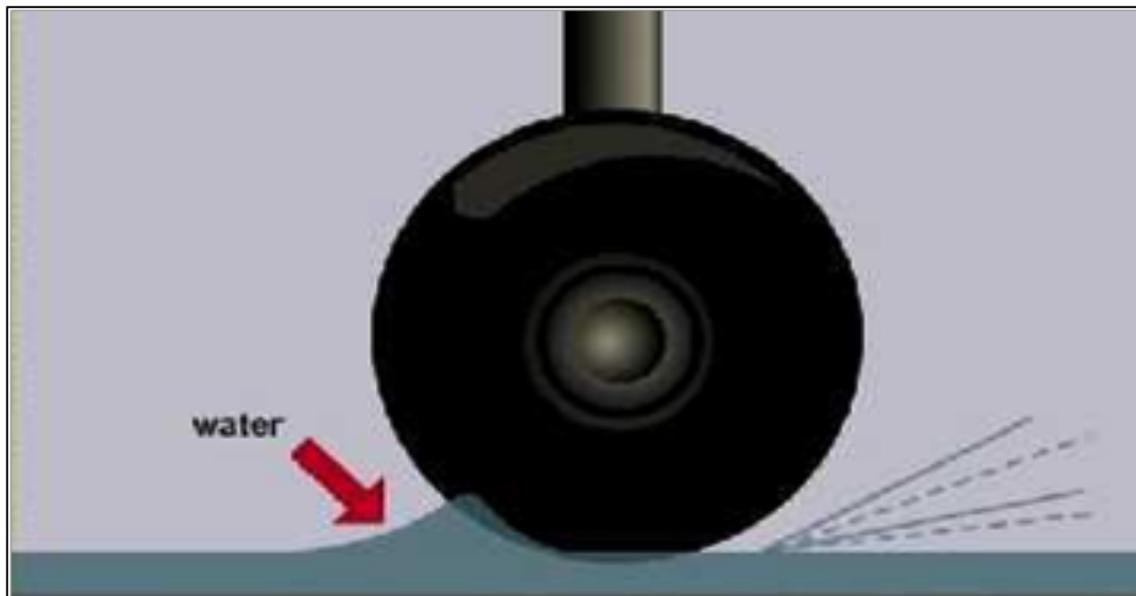
## 1.16 Información adicional

### 1.16.1 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 que se esté experimentando.



**Imagen No. 4 – Hidroplaneo dinámico**

### **1.16.2 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.

### **1.16.3 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 desliza 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.

### **1.16.4 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.

## 2. AVANCE EN LA INVESTIGACIÓN

La investigación actualmente se encuentra en su última fase de análisis, teniendo en cuenta las condiciones aerodinámicas de la aeronave y meteorológicas del sector.

Así mismo las condiciones operacionales y el análisis del riesgo por parte del operador con respecto al estado de la pista.

## 3. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Durante el avance de la investigación, se emite la siguiente recomendación de seguridad, tendiente a fortalecer la seguridad operacional en el operador.

### A LA COMPAÑÍA SAVIARE LTDA.

#### REC. 01-201910-1

Aprovechar el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, para efectuar un completo análisis y gestión de riesgos de las condiciones de operación en aeródromos de operación frecuente de la empresa, especialmente aquellos con limitaciones en la infraestructura, que carecen de administración in situ, de servicios ATS, de información meteorológica o que ofrecen otros riesgos.

-----

Informe Provisional presentado el 20 de abril de 2020.



## **GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5°.

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