

Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Atjación





INFORME FINAL DE INCIDENTE DE AVIACIÓN

AIRBUS 320

PR-MBO





Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



ADVERTENCIA

ACORDE A LA ORGANIZACIÓN DE AVIACION CIVIL SINTERNACIONAL (OACI) ANEXO 13, CAPITULO 3; NUMERAL 3.1

"El único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes e incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad".

ORGANIZACIÓN Y REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN (DINAC R13), CAPÍTULO 5, NUMERAL 5.4.1.2.-

"Toda investigación que se realice de conformidad con las disposiciones del presente reglamento será independiente de todo procedimiento judicial o administrativo para determinar la culpa o la responsabilidad.

POR CONSIGUIENTE, EL RESULTADO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN NO DEBERÁ SER UTILIZADO PARA OTRO PROPÓSITO QUE NO SEA EL DE AUMENTAR O MEJORAR LA SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN.







SUMARIO

HAUT	2,	
AERONAVE:		COMERCIAL DE REACCIÓN
MODELO:		A320-232
MATRICULA	EXTRANJERA:	PR-MBO
SERIAL:	÷	3156
ABRICANT	E:	AIRBUS INDUSTRIE
PAIS DE FAI	BRICACIÓN:	FRANCIA
OPERADOR		TAM LINHEAS AEREAS S.A.
NUMERO DE	E VUELO:	LAP707
EXPLOTADO	DR:	PRIVADO
LUGAR DEL	INCIDENTE:	POSTERIOR A LA CABECERA 05 DEL
		AEROPUERTO INTERNACIONAL GUARANÍ –
		SGES.
FECHA DEL	INCIDENTE:	20 – MARZO - 2016
HORA DE O	CURRENCIA:	23:59 HORA LOCAL – 02:59 UTC (-3)
COORDENADAS: PUNTO DEL EXCURSIÓN		25°27'43.38"S - 54°50'58.33"O
D 7717		



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



SINOPSIS:

Durante el aterrizaje, posterior de la cabecera 05 de la pista del AEROPUERTO INTL. GUARANÍ – SGES, bajo condiciones climatológicas adversas, la aeronave sufre una salida de pista (excursión de vista) por el lado derecho por una extensión de 440 metros con el tren principal derecho, reingresando posteriormente a la misma y para continuar el rodaje hasta la plataforma central del aeropuerto.

1.- INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1.- Reseña del vuelo

- 1.1.1.- El 20 de marzo de 2016 la aeronave A320, con matrícula PR-MBO, con 157 pasajeros y 6 tripulantes despegó del aeropuerto Intl. GUARULHOS (SBGR) San Pablo (BRASIL) con destino al aeropuerto Intl. GUARANÍ (SGES) Paraguay.
- 1.1.2.- El copiloto PM (Pilot Monitoring), expuso que una vez establecida la comunicación con el control de SGES, es notificado las condiciones meteorológicas del aeropuerto, en ese momento la intensidad de viento estaba de 320° grados con 10 Kts. (nudos), CB (cumulonimbus) o *Charlie Bravo* como se lo conoce en el lenguaje aeronáutico, lluvia en el sector Norte y Este de la estación aérea, también fueron autorizados a continuar el descenso a 3000 Ft. y efectuar el procedimiento RNAV (GNSS) Z RWY 05 (Aproximación por Instrumento basados en Sistemas de Navegación por Satélite GNSS) a la pista en uso.
- 1.1.3.- En referencia de los datos recibidos y formaciones de mal tiempo próximo a la posición IROKO, se solicitó al Control de la terminal aérea volar a la posición NINDA y efectuar la aproximación.
- Una vez aprobado, iniciaron la aproximación a la pista 05, la aeronave estaba con configuración 3 (flaps) y Auto Brake en "Low" (frenos de ruedas), ante la llegada al punto GILMO, el controlador informa que el viento estaba de los 340° grados con 15 kts. y pista mojada, por lo cual el Comandante decide cambiar la configuración de la aeronave a Full Flaps y Auto Brake a "Med".

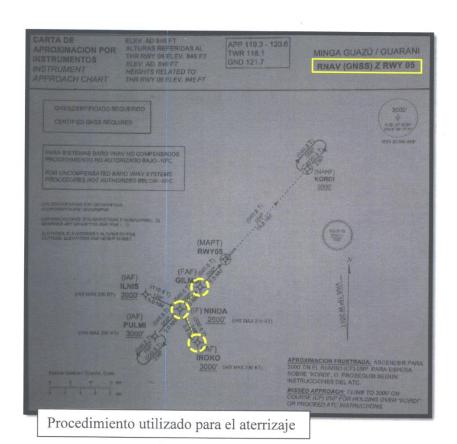


Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



Foto 1





1.1.5.- Realizando un chequeo cruzado (Cross-Checks) con los instrumentos de vuelo, verificaron que a 1700 ft. aproximadamente, la intensidad de viento se encontraba de los 340° grados entre 20 a 25 Kts., efectuando los procedimientos y estabilizados fueron aprobados por Control para el aterrizaje. En final próximo al toque, comienza a intensificarse la lluvia sobre la pista continuando la aproximación, se efectúa el toque con la pista aproximadamente a 300 metros posterior de la cabecera 05, en ese instante la lluvia era con mayor intensidad degradando la visibilidad afectando mantener la línea central de pista de aterrizaje (Center Line), posterior a las correcciones necesarias efectuaron los procedimientos del After Landing.

1.1.6,- Durante del aterrizaje, desde la progresiva 760 (metros) de la cabecera 05, la aeronave experimentó una excursión de pista con el tren principal lado derecho, sobrepasando el borde de la pista y reingresando en la progresiva 1.200 (metros), realizando una recorrida de 440 metros, en su trayecto destruye cuatros tulipas al sobrepasarlos con la rueda derecha, el piloto logra controlar el



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



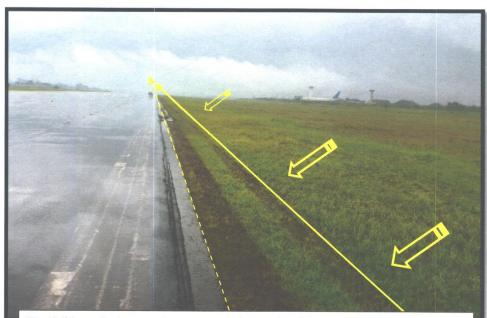
avión sin otros inconvenientes, luego siguió el rodaje hasta la plataforma central del aeropuerto, sin registrarse ninguna lesión a los pasajeros y tripulantes. Posteriormente el comandante solicita al mecánico de la empresa una revisión minuciosa a la aeronave.

CIPAA
PARAGUAY

desfavorables.

Foto 2





Es visible en la imagen, las marcas de las ruedas del tren principal derecho de la aeronave, plasmado por la superficie de tierra (borde de pista), experimentada por una salida de pista (runway excursion), posterior al toque.

1.2.- LESIONES A PERSONAS

LESIONES	LESIONES TRIPULACION		OTROS	
MORTALES				
GRAVES				
LEVES				
NINGUNA 6		157		



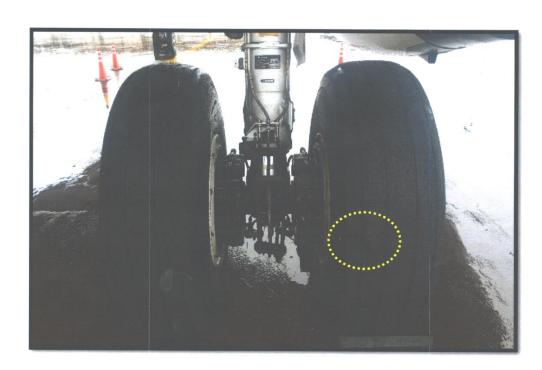
Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.3.- DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

- 1.3.1.- El tren de aterrizaje principal lado derecho sufrió una cortadura en el caucho de la rueda, al pasar sobre las tulipas situadas al borde de pista.
- 1.3.2.- No se registró otro daño a la aeronave.





1.4.- OTROS DAÑOS

1.4.1.- Roturas de cuatro tulipas, producto del impacto con la rueda derecha del tren principal durante la excursión de pista.

1.5. - INFORMACION SOBRE EL PERSONAL



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.5.1:- **PILOTO**

- Nacionalidad Paraguaya
- Sexo masculino
- Edad 63 años
- Licencia número 958
- Título de la licencia; Piloto de Transporte de Línea Aérea Avión
- Habilitaciones; P A-319/320/321, IFR CATII/III
- Horas de vuelos registradas según el Certificado PEL Nº 24/16 es de 22.147:75 hs.
- Fecha de validez; 08-julio-2016

Últimas 90 días.	152:54
Últimas 30 días	30:50
Últimas 24 hs.	3:37
	0.07

1.5.1.1.- <u>Últimos Entrenamientos</u>

• **CPat:** Diciembre 2015

• **SIM:** Enero 2016

• **CRM:** Noviembre 2015

• **EMER:** Diciembre 2015

• LINE CHECK: Octubre 2015

5.2.- COPILOTO/PRIMER OFICIAL

- Nacionalidad Paraguaya
- Sexo masculino
- Edad 39 años
- Licencia número 1790



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



- Título de la licencia; Piloto de Transporte de Línea Aérea Avión
- Habilitaciones; C A-319/320/321, IFR CATII/III, MONOMOTORERS TERRESTRES, MULTIMOTORES TERRESTRES, INST, LPDQ.
- Horas de vuelos registradas según el Certificado PEL Nº 22/16 es de 4.816:82 hs.

• Fecha de validez; 28-Julio-2016

SENDE ACCIDENTE	
2 5 CM	12
ENEWCOO CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIVII CACIV CACIV CACIVI CAC	
CIPAA AF	
300	
N. Y	
1	

193:45
42:30
3:41

2.1.- <u>Últimos Entrenamientos</u>

• **CPat:** Setiembre 2015

• **SIM:** Octubre 2015

• **CRM:** Noviembre 2015

• **EMER:** Abril 2015

• LINE CHECK: Diciembre 2015

1.6.- INFORMACION SOBRE LA AERONAVE

1.6.1.- CÉLULA: Avión de pasajero modelo A320-232, fabricado por AIRBUS INDUSTRIE, número de serie 3156, tren de aterrizaje triciclo retráctil, birreactor.







Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.6.2.- MOTORES: Marca IAE (International Aero Engines) modelo V2500-A5 ENGINES.

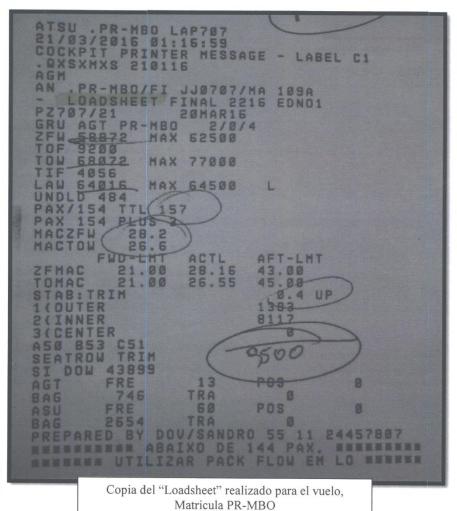
Motor 1: Modelo V2527-A5, S/N: V11846

Motor 2: Modelo V2527-A5, S/N: V15498

\$ 6.4.- PESO Y BALANCEO

1.6.4.1.- (Loadsheet) Despacho Operativo – PR-MBO LAP707

Foto 5



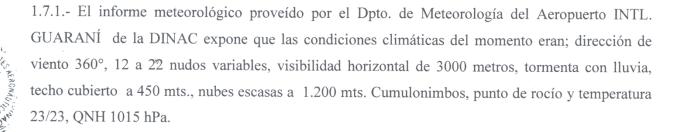




Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.7.- INFORMACION METEOROLOGICA



1.7.2.- **METAR:** SGES 210300Z 36012G22KT 3000 TSRA OVC015 FEW040CB 23/23 Q1015=

1.8.- AYUDAS A LA NAVEGACION

- 1.8.1.- En operación normal las existentes en el Aeropuerto Internacional Guaraní SGES.
- 1.8.2.- Dispone las ayudas para la navegación; VOR/DME, ILS/LLZ CAT I, ILS/GL CAT I.

1.9.- COMUNICACIONES

1.9.1.- La comunicación entre la tripulación de la aeronave y el Control de Tránsito Aéreo (CTA) durante el procedimiento de la aproximación, fueron claras y concisas. Asimismo fueron registradas en el registrador de voces del avión - CVR (Cockpit Voice Recorder).

10.- INFORMACION SOBRE EL AERÓDROMO

130.1.- Aeropuerto Internacional Guaraní - SGES, con pista de pavimento de hormigón bituminoso (asfalto) de 3.400 mts. de extensión por 45 mts. de ancho, con orientación norte/sur (05 y 23), elevación de 258 mts. y con aproximación de precisión CAT I en la cabecera 23.-

1.11.- REGISTRADORES DE VUELO



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.11.1.- La aeronave estaba equipada con un registrador de voces de cabina - CVR (Cockpit Voice Recorder) S/N: CVR120-09361 y un registrador de datos de vuelo - FDR (Flight Data Recorder) S/N: 1660. Ambos sistemas estaban en operación normal al momento del incidente.

1.11.2.- Los equipos fueron desmontados del interior de la aeronave por operador/es de la Empresa enviados para la decodificación de los parámetros contenidos en las cajas negras a través de la empresa, al Centro de Investigación y Prevención de Accidentes Aeronáuticos - CENIPA de la República Federativa del Brasil.

12.- INFORMACION SOBRE LA EXCURSIÓN DE PISTA

13.1.- El toque con la pista, fue realizado aproximadamente a 300 mts. de la cabecera 05 de la pista, durante la carrera para la detención el avión, el tren principal lado derecho ingresó al borde de pista, realizando una excursión de unos 440 metros, en su trayectoria impacta cuatro tulipas incluyendo del área de viraje "B", posteriormente controlada la aeronave, reingresó al eje de pista (center line) y siguió hasta la plataforma central del aeropuerto.

Foto 6

Recreación simulada de los datos obtenidos de la caja negra (FDR)





Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.13.- INFORMACION MÉDICA Y PATOLOGICA

1.13.1.- No se conocen antecedentes médico-patológicos que pudieran haber influenciado en el desempeño de los pilotos.

.14.- INCENDIO

1.14.1.- No hubo.

- SUPERVIVENCIA

1.15.1.- La tripulación y los pasajeros de la aeronave, descendieron con normalidad y sin lesiones físicas.

1.16.- ENSAYOS E INVESTIGACIONES

1.16.1.- Fueron extraídos y decodificado por el CENIPA (Brasil), los datos del equipo CVFDR (Cockpit Voice (CVR) and Flight Data (FDR) recorders) al CIPAA (Paraguay). Se realizó la investigación, verificado la animación durante el trayecto a la pista designada (RWY 05), de la cual se extrajo los parámetros para analizar los procedimientos de la fase del aterrizaje.

1.16.2.- Las comunicaciones entre la tripulación fue realizada correctamente, acorde a la fraseología estandarizada corroborado por el audio de la grabadora.

1.16.3.- La aproximación a la pista fue realizada por el comandante, siguiendo los procedimientos de lista de chequeo (Checklist).

1.16.4.- Momentos previos al aterrizaje, la condición meteorológica empeoró aumentando la caída de lluvia en el sector reduciendo la visibilidad, el comandante pidió al Primer Oficial (PM) solicitar aumento de la intensidad de las luces de pista al controlador, por lo que la torre de control le colacionó que la intensidad de las luces estaban al máximo en ese momento.



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.16.5.- Al desconectar el piloto automático AP (Auto-Pilot) del avión, el comandante toma el control de la aeronave, maniobrando con los comandos la trayectoria hacia la pista de aterrizaje.

1.16.6.- Se pudo comprobar en la animación, que en el momento de desactivar el piloto automático AP) del avión, durante la trayectoria hacia la pista, con viento de costado 16 nudos la aeronave realiza una pequeña desviación progresiva hacia el lado derecho muy cerca al umbral de pista, para posteriormente con el toque suceder la excursión, pudiendo recuperar e ingresar nuevamente al eje de pista. La excursión de pista fue producida por 440 metros.











Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación







Vista 02.- Desvío en la trayectoria del eje de pista hacia la derecha.





Vista 03.- Momento en que la aeronave realiza el toque con la superficie y se produce la excursión de pista.



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación







- 1.16.7.- El controlador había manifestado al piloto "precaución pista mojada" durante la aproximación final a la pista, la condición meteorológica en ese momento estaba con fuerte lluvia, por consecuencia visibilidad reducida y la intensidad de viento era variable.
- 1.16.8.- Se ha observado que la pintura que marca el borde de pista del aeropuerto, estaba muy gastada por el deterioro de la misma, dificultando a una visualización segura.







AERO

Dirección Nacional de Aeronáutica Civil

Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



1.17.- INFORMACIÓN ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN

1.17.1.- Explotador/Propietario

1.17.2.- La aeronave pertenece a la Compañía LATAM Airlines Group, es una empresa multinacional de transporte aéreo con sede en San Pablo (Brazil) y Santiago (Chile), tipo Sociedad anónima abierta (S.A.A.), fundado en el año 2012 al concretarse la oferta de intercambio de acciones TAM Airlines y TAM Líneas Aéreas.

7.3.- Breve reseña en Paraguay

1.17.4.- Es la ampliación del proyecto original de inversiones del Comandante Rolim Amaro, quien inicio sus inversiones en el Paraguay en el año 1994 con la creación de ARPA – Aerolíneas Paraguayas, que realizaba vuelos de cabotaje. En el año 1996 adquiere el 80% de las acciones de LAPSA, que se encontraba en ese momento en manos del gobierno para adquirir , del estado paraguayo, el capital de Líneas Aéreas Paraguayas. Así, nuestra aerolínea PZ, es la antigua LAP, que luego se llamó LAPSA, para convertirse en TAM Mercosur, posteriormente en TAM Airlines y en la actualidad LATAM Airlines Paraguay. De ahí el número de vuelo de esta aeronave LAP707.

1.19.- TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN ÚTILES O EFICACES

1.19.1.- Se utilizaron para el análisis; los recursos técnicos obtenidos de los datos del FDR y CVR extraídos en los laboratorios del CENIPA — Brasil, asimismo la recreación de los parámetros conseguidos en la animación del vuelo en la fase de aproximación final.

2. ANALISIS

2.1.- La circunstancias que llevaron a la excursión de pista en el Aeropuerto Intl. Guaraní – SGES, analizada en este informe técnico fueron los factores;



DE AERO

Dirección Nacional de Aeronáutica Civil CIPAA

Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



2.1.- FACTOR METEOROLOGICO

2.1.1.- La condición climática, estaba desfavorable al momento de iniciar la aproximación a la pista 05, existían vientos variables, el cual fue notificado por el operador de torre de control con las palabras textuales; "Continúe la aproximación el viento de los 330° grados 9 nudos, precaución pista mojada", momento posterior, la lluvia se intensificó sobre el aeropuerto.

2.1.2.- Las malas condiciones meteorológicas al momento del incidente influyó en forma negativa y contribuyente al suceso.

2.2.- FACTORES TÉCNICOS

- 2.2.1.- De las investigaciones realizadas, se desprende que el incidente no se produjo por causas de origen técnico.
- 2.2.3.- De lo investigado y por el corte en una las ruedas del tren principal derecho de la aeronave, fue debido que durante la excursión de pista, la rueda sobrepasó por encima de cuatro tulipas del borde de pista.

2.3.- FACTOR HUMANO / OPERACIONAL

- 2.3.1.- Fueron analizados los factores contribuyentes en una aproximación IFR, procedimientos en una situación de pista contaminada (lluvia intensa) y de cabina, el pilotaje manual en la fase final de la aproximación y las tomas de decisiones por los tripulantes de cabina.
- 2.3.2.- La tripulación, al ser notificada por el operador de la torre de control, de la condición de la pista y la advertencia de "pista mojada", continuó la trayectoria hacia la pista con full flaps accionados, ejecutando la Lista de Chequeo (Checklists) de aproximación y aterrizaje. Debido a la falta de percepción visual de las luces de pista, el comandante pidió al primer oficial (PM) solicitar "mayor intensidad de luces de pista" al operador de la torre, por lo que fue colacionado "estaba a la máxima", una vez alcanzada la "altitud de decisión" suena la advertencia sonora del GPWS (Ground Proximity Warning System) "Mínimum", y acepta continuar, seguidamente el comandante desactiva el piloto automático (AP) desde ese momento toma el control del avión en



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



forma manual. El análisis de los registradores de vuelo reveló en la animación, donde la aeronave empezó a desviarse de la trayectoria requerida mientras se realizaba el vuelo, después de la desconexión del piloto automático (AP), hubo una modificación de la trayectoria del avión desviándose hacia el costado derecho de la pista de aterrizaje, donde posteriormente, realiza el toque un derrape seguido de la excursión de pista para luego corregir la trayectoria alineando con el eje a pista.

- 2.3.3.- La pista contaminada por la intensa lluvia en el momento del aterrizaje, puede interferir la percepción de la distancia al desdibujar las luces del balizaje de pista, haciendo que su brillantez resulte menos intensa, afectando la percepción de los tripulantes en el ambiente operativo en la aeronave.
- 2.3.4.- Los datos recabados por la grabadora de vuelo revela, que en la trayectoria de la aproximación final, la aeronave se desplazó hacia la derecha con relación al eje de la pista (center line), donde realizó el toque y posterior se produjo la excursión de pista.
- 2.3.5.- La tripulación debería haber realizado el procedimiento de Go-around, para volver a realizar una nueva aproximación luego de adquirir condiciones visuales de vuelo estabilizado y desconectar el piloto automático (AP).

3.- CONCLUSIONES

31 El factor concluyente fue el factor humano/operacional, la aproximación, la toma de decisiones por los tripulantes de mando de continuar el aterrizaje con las condiciones meteorológicas adversas en ese instante, no se efectuó el procedimiento de (Go around) aproximación frustrada, con la finalidad de tener un aterrizaje seguro.

3.2.- HECHOS DEFINIDOS EN LA INVESTIGACION

3.2.1.- La aeronave poseía Certificado de Aeronavegabilidad vigente hasta la fecha; 27/06/2022, emitido por la ANAC "Agencia Nacional de Aviación Civil" Registro Aeronáutico Brasilero, con número de certificación 17343.



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



- 3.2.2.- Los pilotos poseían licencias y estaba habilitados para volar la aeronave.
 - 2.3.- El Certificado de Aptitud Psicofísica de los pilotos estaban vigentes.
- 2.2.4.- La aeronave no presentó fallas que se le pueden atribuir por origen técnico que pudieran haber influido en la ocurrencia.
 - 2.5.- No hubo evidencia de incendio en vuelo o previo al incidente.
- 2.6.- Hubo falta de asertividad en la toma de decisión de los tripulantes.
- 3.2.7.- El peso de la aeronave, al momento del incidente, estaba dentro de los parámetros normalizados por el fabricante.
- 3.2.8:- Los Servicios de Tránsito Aéreo del Aerpuerto Intl. Guaraní SGES, actuaron conforme a las reglamentaciones vigentes.
- 3.2.9.- Posterior desconexión del piloto automático (AP), la escasa visualización y viento cruzado en el momento del aterrizaje, se produjo la excursión de pista, tras la desviación de la aeronave en relación al eje de pista *(hacia la derecha)*, evidenciado por los rastros dejados por la cubierta del pen principal derecho sobre el borde de pista.
- 3.2.10.- Los pilotos realizaron sus capacitaciones periódicas en el Simulador A32F Check Ride.
- 3.2.11.- Las rayas blancas situadas en el borde en la pista, no estaban en buenas condiciones visuales (Pintura desgastada), factor contribuyente.
- 3.2.12.- Los sistemas de iluminación del aeropuerto estaban funcionando normalmente al momento del incidente.



Centro de Investigación y Prevención de Accidentes de Aviación



3.3.- CAUSA



EN UN VUELO COMERCIAL REGULAR, DURANTE LA APROXIMACIÓN FINAL AL MOMENTO DEL TOQUE CON LA PISTA, SE PRODUCE UNA EXCURSIÓN DE PISTA DEBIDO A UNA DEFICIENTE CORRECCIÓN DE LA DERIVA POR VIENTO CRUZADO Y LA MALA VISIBILIDAD.

3.1.- FACTORES CONTRIBUYENTES

- 3.3.2.- La decisión por parte de la tripulación de no realizar una aproximación frustrada al tener escasa visualización de la pista.
- 3.3.3.- Las malas condiciones de la meteorología con viento cruzado al momento del incidente, influyó en forma negativa y contribuyente al suceso.
- 3.3.4.- La infraestructura del aeródromo se constituye como factor vinculado a la excursión de pista. La pintura de color blanca del borde y eje de pista donde se produjo el suceso, no se encontraban en buenas condiciones visibles.

4.- RECOMENDACIONES

Al Explotador / Operador

4.1.- Incitar al entrenamiento recurrente bajo las condiciones reales del incidente e insistir sobre la asertividad en la toma de decisiones.







A las Autoridades Aeroportuarias

4.2.- Realizar un programa de mantenimiento general de los aeródromos, manteniendo las pistas en óptimas condiciones y perfectamente pintadas.

