



Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

# INFORME FINAL

Caso N° 641

## EC-MLP

### INCIDENTE DE AERONAVE COMERCIAL

Airbus SAS  
A330-202



SUEO  
Uruguay

Fecha del suceso:  
01 de diciembre de 2022



República Oriental del Uruguay

## ÍNDICE

Índice	I
Abreviaturas	II
Advertencia	IV
Sinopsis	1
1. Información Factual	2
1.1 Reseña del vuelo	
1.2 Lesiones a personas	4
1.3 Daños sufridos por la aeronave	
1.4 Otros daños	
1.5 Información sobre el personal	5
1.5.1 Piloto al mando	
1.5.2 Primer Piloto	
1.5.3 Segundo Piloto	
1.6 Información sobre la aeronave	6
1.6.1 Aeronave	
1.6.2 Documentación de la aeronave	7
1.6.3 Evento anterior	
1.6.4 Sistemas y equipos de la aeronave	8
1.6.5 Trabajos previos	9
1.6.6 Módulo de control	
1.6.7 Manual de Operación de la Tripulación de Vuelo	10
1.6.8 Manejo de las Operaciones Anormales	
1.7 Información meteorológica	11
1.8 Ayudas a la navegación	
1.9 Comunicaciones	
1.10 Información de aeródromo	
1.11 Registrador de vuelo	
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	12
1.13 Información médica y patológica	
1.14 Incendio	
1.15 Supervivencia	
1.16 Ensayos e investigaciones	
1.17 Información sobre organización y gestión	14
1.18 Información adicional	15
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	
2. Análisis	
2.1 Factor Material	
2.2 Factor Humano	16
2.2.1 Factor Humano en mantenimiento	
2.2.2 Factor Humano en la tripulación de vuelo	
2.3 Factor Organizacional	
2.4 Factor Medio Ambiente	17
3. Conclusiones	
3.1 Cadena de eventos que llevaron al suceso	
3.2 Otros componentes de riesgo	
4. Recomendaciones sobre seguridad	

Anexo 1 RELEVANT AIRBUS DOCUMENTATION

## ABREVIATURAS

### A

AD Directiva de aeronavegabilidad;  
 ADV Advertencia  
 AIP Publicación de información aeronáutica  
 ALT Altitud  
 AMM Manual de Mantenimiento de la aeronave

### B

BKN Fragmentadas, en la clave METAR  
 BEA Estado de fabricación de la aeronave

### C

CIAIA Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

### D

DINACIA Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica  
 Ducts. Conductos

### E

ECAM Monitor electrónico centralizado de aeronave

### F

FL Nivel de vuelo  
 FEW Algunos

### G

G Ráfaga  
 GMT Referencia hora internacional

### I

IATA Asociación Internacional de Transporte Aéreo  
 IB/ IBE Iberia Líneas Aéreas de España  
 INCID Incidente

### K

kg Kilogramo(s)  
 kt Nudo(s)  
 km Kilómetro(s)

### L

LEMD Aeropuerto Internacional Adolfo Suárez

### M

METAR Reporte meteorológico de aeródromo

### N

Nº Número  
 NTSB Junta Nacional de Seguridad en el Transporte, USA  
 NOSIG Sin ningún cambio importante

### O

OACI Organización de Aviación Civil Internacional  
 OMA Organización de Mantenimiento Aeronáutico

### P

PAN Probable Necesidad de Asistencia  
 PANS Procedimientos para los servicios de navegación aérea  
 PROB Probabilidad

### Q

Q Presión atmosférica  
 QRH Libro de referencia rápida

### R

RADZ Lluvia/llovizna

### S

SA Sociedad Anónima  
 SATCOM Comunicaciones por satélite  
 SCT 3/8 a 4/8 Nubes dispersas  
 SEGU Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo  
 SVSO Aeropuerto Internacional Mayor Buenaventura Vivas  
 SPECI Informe de observación meteorológica especial  
 SSP Programa estatal de seguridad I  
 SUEO Territorio uruguayo  
 SUMU Aeropuerto Internacional de Carrasco  
 SMS Sistema de Gestión de Seguridad Operacional

### T

TAF Pronóstico de aeródromo  
 TASK Tarea  
 TSM Manual de seguimiento de fallas  
 TN Temperatura Mínima  
 TX Temperatura máxima (*seguida por cifras en TAF*)  
 TEMPO Temporario  
 TSRA thunderstorm with rain (tormenta con Lluvia)

**U**

UM Designación de aerovía  
UTC Tiempo universal coordinado

**V**

VRB Variable  
V/S Velocidad vertical

## ADVERTENCIA

La Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación forma parte del esfuerzo nacional a favor de la seguridad operacional de la comunidad aeronáutica civil; su existencia está determinada por la Ley N° 18.619, reglamentada por el decreto 160/013 de Presidencia de la República Oriental del Uruguay.

El presente Informe es un documento técnico, que surge de una investigación de carácter exclusivamente técnico, y el mismo refleja el punto de vista de la C.I.A.I.A., en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad a lo señalado en las Normas y Métodos Recomendados Internacionales – Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, “Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación”, el único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros sucesos que posean esa categorización.

El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad alguna.

Los resultados de esta investigación no aportan directamente, condicionan o prejuzgan los de cualquier investigación paralela donde se busque determinar responsables o culpables de algún tipo; así como no determinan derechos o responsabilidades de los implicados en el suceso.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba tipo judicial, conocido como cadena de custodia.

C.I.A.I.A.:

Avenida Wilson Ferreira Aldunate (ex Camino Carrasco) 5519

Telefax: 00598 2 6014851- e-mail: [ciaia@mdn.gub.uy](mailto:ciaia@mdn.gub.uy)

Aeropuerto Internacional de Carrasco – Canelones, Uruguay

**INCIDENTE DE AERONAVE COMERCIAL**

<b>MATRICULA:</b>	EC-MLP
<b>FABRICANTE:</b>	Airbus
<b>MODELO:</b>	A330-202
<b>PESO MAXIMO</b>	233.000 kg
<b>EXPLOTADOR:</b>	Español
<b>LUGAR:</b>	SUEO
<b>FECHA:</b>	01/12/2022
<b>HORA:</b>	18:15 hs. UTC

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora GMT (Uruguay + 3), a menos que se indique lo contrario.

La notificación se realizó vía telefónica por parte del director del Aeropuerto Internacional de Carrasco al equipo de investigación de CIAIA.

La C.I.A.I.A. tomó a su cargo la investigación del suceso de conformidad con lo establecido en el Artículo N° 92 de la Ley N° 14.305 Código Aeronáutico Uruguayo, y el Decreto 160/13 Reglamentario de la CIAIA. Asimismo, tendrá a su cargo la divulgación del informe.

Se realizó la notificación, acorde al Anexo 13 de la OACI, a la BEA como representante del Estado de fabricación de aeronave, Francia, a la NTSB como representante del Estado de fabricación de los motores, los Estados Unidos de Norteamérica, a la OACI y al SSP de la DINACIA.

**Sinopsis**

Luego del despegue de SUMU, sobrevolando territorio uruguayo, la aeronave no consigue controlar la presurización de la cabina.

La tripulación decide regresar a SUMU con un nivel de vuelo FL120.

La tripulación utilizó sus máscaras de oxígeno.

La aeronave aterrizó en Carrasco con exceso de peso, pero sin inconvenientes.

Los pasajeros desembarcaron en procedimiento normal.

El suceso ocurrió con luz diurna.

No hubo fuego.



## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Reseña del vuelo.

La aeronave despegó de la pista 25 del Aeropuerto Internacional de Carrasco, Gral. Cesáreo L. Berisso, SUMU próximo a las 17:40, para cumplir un vuelo comercial regular sin escalas, identificado como IB6012, con destino el Aeropuerto Internacional Adolfo Suárez, Madrid-Barajas, LEMD, Reino de España.

A bordo se encontraban 11 tripulantes y 204 pasajeros, habiendo partido con 74.231 Kg de combustible y 10 kg de mercancías peligrosas.

Ascendiendo normalmente por la aerovía UM540, a unos 30 min de la salida, establecidos a nivel 350, la tripulación advierte la altitud de cabina (CAB ALT) aviso pulsante mostrado en la página del sistema CAB PRESS.

La cabina estaba subiendo a unos 300 pies por minuto, las válvulas outflow de control de salida de aire para mantener la presurización totalmente cerradas, no hay ruidos en las puertas que indiquen pérdida de presurización, y las válvulas bleed, las cuales suministran aire para la presurización, funcionando normalmente.

No existieron indicios de despresurización explosiva.

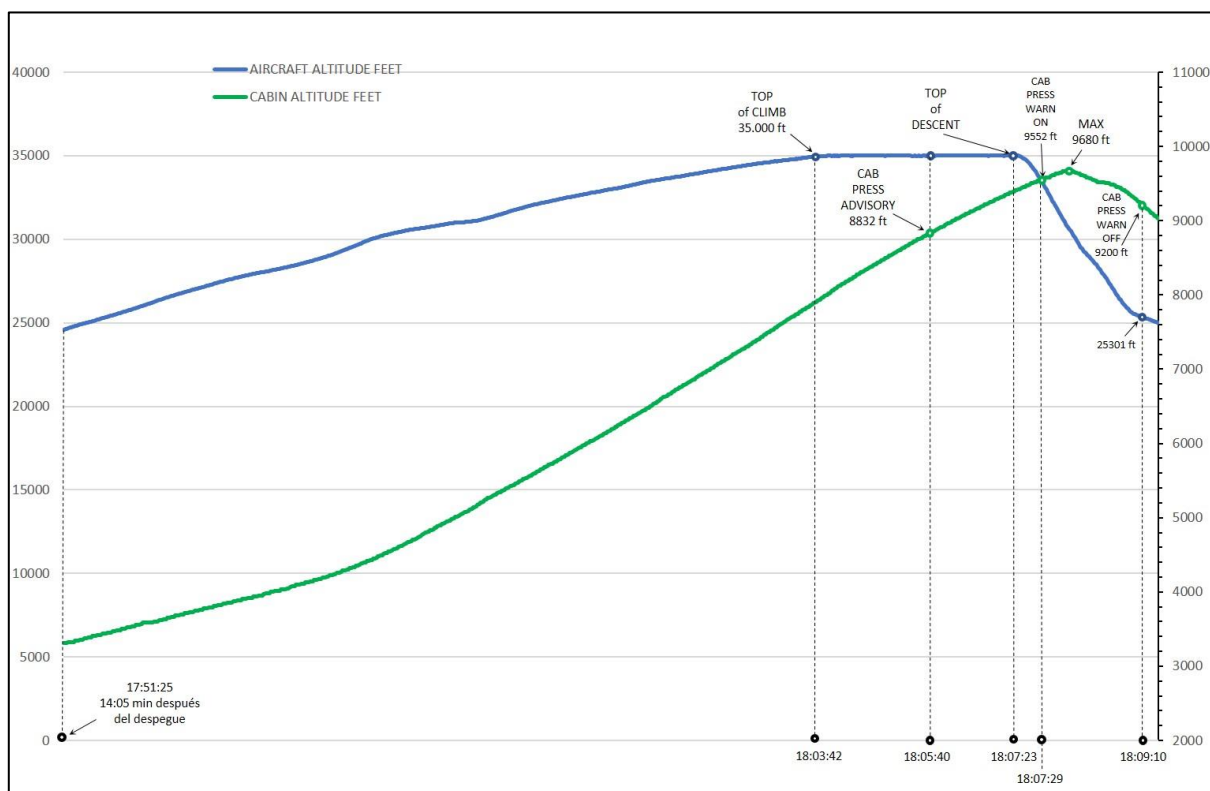


Imagen 1. Altitud de cabina (verde) sigue subiendo sin control, nótese que la escala de ambas ordenadas es diferente, a los efectos de representar en el mismo cuadro los dos comportamientos analizados.

La altitud barométrica de la cabina excedió los 9.550 pies, activándose entonces el aviso de ECAM warning CAB PR EXCESS CAB ALT asociado con la luz



Master Warning y la alarma aural continua repetitiva, a lo cual la tripulación se colocó las máscaras de oxígeno.

La detección de falla sucedió en espacio aéreo del Uruguay, pero ya se había realizado la transferencia del tránsito a Brasil. La aeronave continuó su trayectoria de vuelo, ingresó al espacio aéreo de la República Federativa del Brasil, y es entonces que la tripulación emitió el mensaje PAN PAN PAN al control de tránsito aéreo de Curitiba, solicitando descenso inmediato.

Luego de que la aeronave descendió hasta el entorno de los 25.000 pies de altitud, la condición de alta presión en la cabina desapareció.

La tripulación mantuvo contacto por SATCOM con seguimiento de vuelos del explotador.

Se intentó ascender en dos oportunidades, pero al ver que, con el aumento de altitud, la cabina también volvía a subir sin poder controlarla, con el CPC seleccionado ni en automático ni manual.

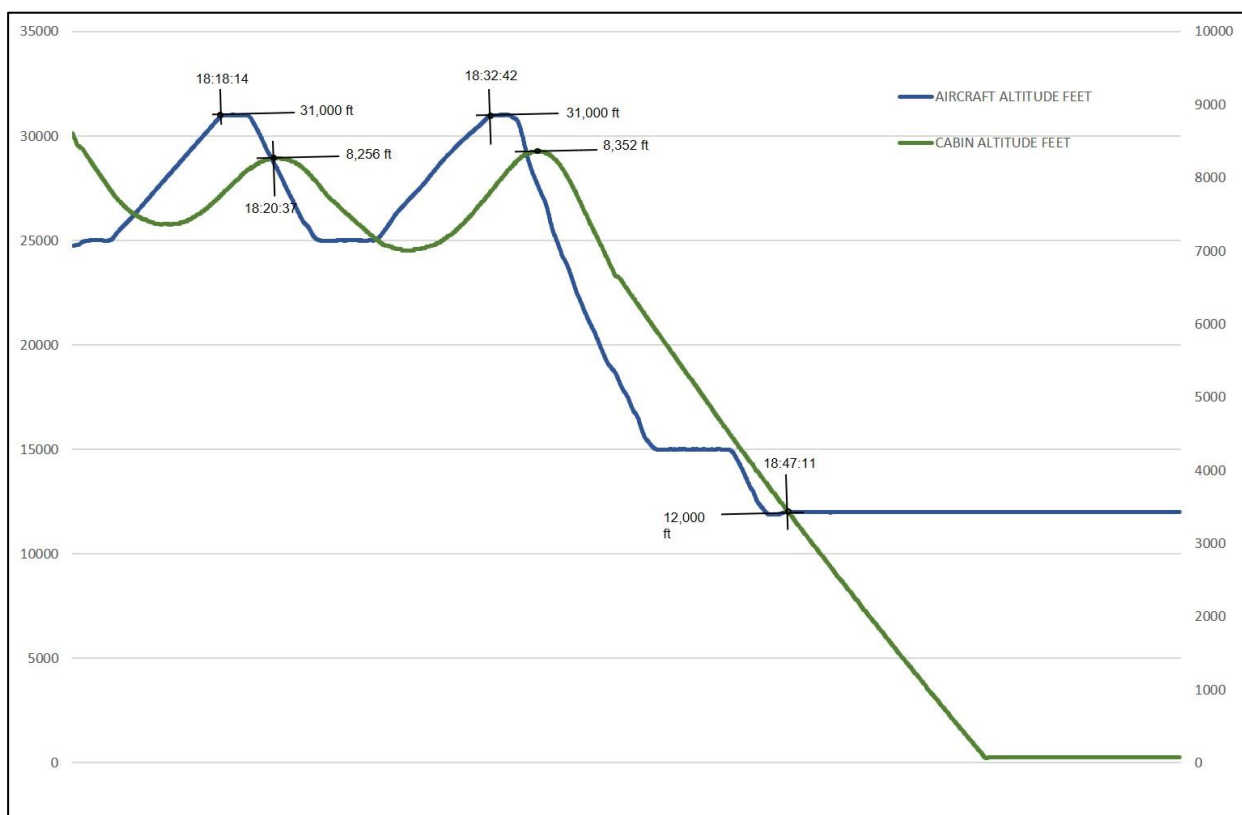


Imagen 2. La altitud de cabina (verde) aumenta cuando aumenta la altitud de la aeronave; nótese que la escala de ambas ordenadas es diferente, a los efectos de representar en el mismo cuadro los dos comportamientos analizados.

Se coordinó con el control de tránsito de Curitiba el descenso hasta FL120 y el retorno a origen, SUMU, cancelando el PAN PAN PAN, a la vez que fue coordinado con el explotador.

Se aterrizó a las 20:09 horas, en la pista 25 de SUMU, con un peso que sobrepasaba el máximo de aterrizaje, completando el arribo sin incidentes.

No hubo declaración de emergencia.

Los bomberos estaban en un estado de preaviso.

Los pasajeros descendieron ejercitando un procedimiento normal de arribo.

No hubo fuego.





El suceso ocurrió con luz diurna.



Imagen 3. La aeronave en SUMU tras su regreso.

### 1.2 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	11	204	215	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>204</b>	<b>215</b>	<b>-</b>

### 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave no sufrió daños en el incidente.

### 1.4 Otros daños.

No los hubo.



## 1.5 Información sobre el personal.

### 1.5.1 Piloto al mando.

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Española
<b>Fecha de nacimiento</b>	16/04/1962
<b>Licencia</b>	JAA - E00025229
<b>Habilitaciones</b>	A330/A350
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	MD87/88-B747-A320-A330-A340-A350
<b>Horas totales</b>	13547
<b>Horas en el tipo aeronave</b>	502
<b>Horas en los últimos 90 días en el tipo de aeronave</b>	176
<b>Horas totales en los últimos 90 días</b>	176
<b>Horas en los últimos 7 días en el tipo de aeronave</b>	15:24
<b>Horas totales en los últimos 7 días</b>	15:24
<b>Ultimo simulador</b>	13/10/2022
<b>Vencimiento certificado médico</b>	11/10/2023

### 1.5.2 Primer Piloto

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Española
<b>Fecha de nacimiento</b>	11/06/1971
<b>Licencia</b>	E00013700
<b>Habilitaciones</b>	A330/350
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	A320/330/340/350
<b>Horas totales</b>	17002
<b>Horas en el tipo aeronave</b>	444
<b>Horas en los últimos 90 días en el tipo de aeronave</b>	105:46
<b>Horas totales en los últimos 90 días</b>	105:46
<b>Ultimo simulador</b>	18/09/2022
<b>Vencimiento certificado médico</b>	26/10/2023

### 1.5.3 Segundo Piloto

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Española
<b>Fecha de nacimiento</b>	22/10/1991
<b>Licencia</b>	E00053670
<b>Habilitaciones</b>	A330/350



<b>Tipos de aeronave voladas</b>	A320/330/350
<b>Horas totales</b>	4652
<b>Horas en el tipo aeronave</b>	444
<b>Horas en los últimos 90 días en el tipo de aeronave</b>	126:09
<b>Horas totales en los últimos 90 días</b>	126:09
<b>Ultimo simulador</b>	05/03/2022
<b>Vencimiento certificado médico</b>	12/04/2023

## 1.6 Información sobre la aeronave.

El A330-202 es un avión comercial bimotor turbofán de alto bypass, con una capacidad para 268 ocupantes, y capaz de realizar un vuelo de 8.800 kms de alcance máximo.

El explotador posee varias unidades similares a la citada en este informe, que cumplen con diferentes rutas a nivel mundial.

### 1.6.1 Aeronave.

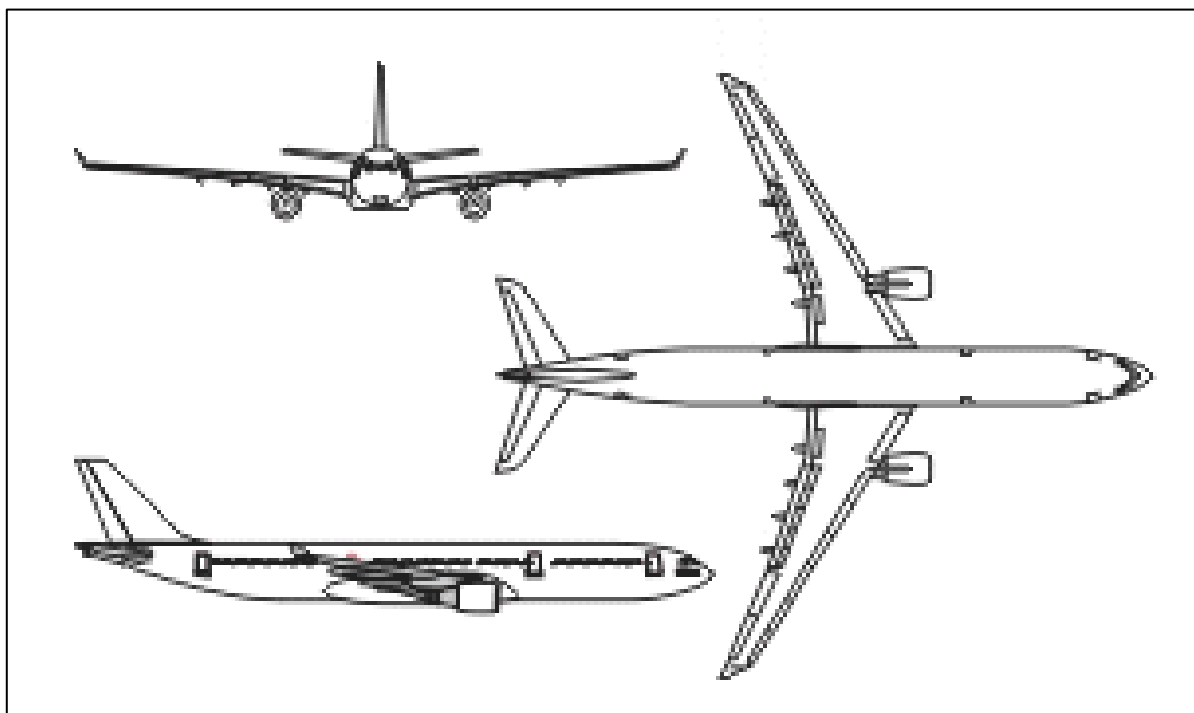


Imagen 4. Esquema de la aeronave

<b>Fabricante</b>	AIRBUS
<b>Modelo</b>	A330-202
<b>Matrícula</b>	EC-MLP
<b>Número de Serie</b>	1740
<b>Fecha de fabricación</b>	23/08/2016



<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	31/08/2016
<b>Certificado de Matrícula</b>	22/11/2016
<b>Categoría</b>	CHAPTER IV / LARGE AIRCRAFT CS25
<b>Tipo de tren</b>	Triciclo retráctil
<b>Propietario</b>	Español
<b>Explotador</b>	Español
<b>T.D.N.</b>	28522:24
<b>T.D.U.I.</b>	2490:24
<b>C.D.N</b>	3166
<b>C.D.U.I.</b>	272

	<b>MOTOR 1</b>	<b>MOTOR 2</b>
<b>Fabricante</b>	General Electric Aerospace	General Electric Aerospace
<b>Modelo</b>	CF6-80E1	CF6-80E1
<b>Nº de Serie</b>	811824	811782
<b>Fecha de fabricación</b>	27/03/2018	08/07/2016
<b>T.S.N.</b>	13366:53	28531:49
<b>C.S.N.</b>	1534	3179
<b>T.S.L.I.</b>	13366:53	28531:49
<b>C.S.L.I.</b>	1534	3179

### 1.6.2 Documentación de la aeronave.

La documentación se encontraba dentro de las especificaciones de las reglamentaciones vigentes.

Los datos de la aeronave y motores fueron suministrados por el explotador desde su base principal.

### 1.6.3 Evento anterior.

El día anterior, la aeronave intentó realizar el vuelo IB6460, previsto desde Guayaquil, SEGU, República del Ecuador, hacia Madrid, LEMD, Reino de España.

La aeronave debió realizar un desvío en vuelo debido a una falla de presurización de la cabina, aterrizando en Santo Domingo, SVSO, República Dominicana.

La falla no pudo ser identificada a pesar de los trabajos de mantenimiento que se realizaron.

El vuelo posterior, hacia Madrid, LEMD, Reino de España, se realizó sin problemas reportados.



### 1.6.4 Sistemas y equipos de la aeronave. (En el Anexo 1 AIRBUS detalla el sistema)

A medida que se aumenta en altura, el aire se hace más ligero y disminuye la cantidad de oxígeno por volumen de aire, por lo que para que el aire sea respirable como en la superficie de la tierra, el avión debe suministrar aire a presión para mantener la atmósfera interna del avión lo más cercana al suelo posible. Para hacer esto, los motores además de dar empuje al avión también dentro de otras cosas, suministran aire, que es controlado por el sistema neumático.

El sistema de aire acondicionado toma el aire con alta temperatura proveniente de los motores, lo controla y regula para tener un aire a temperatura adecuada y confortable para los pasajeros y tripulantes. Posteriormente, el sistema de presurización mide y controla la cantidad de aire para mantener la presión de cabina y para que el aire sea respirable.

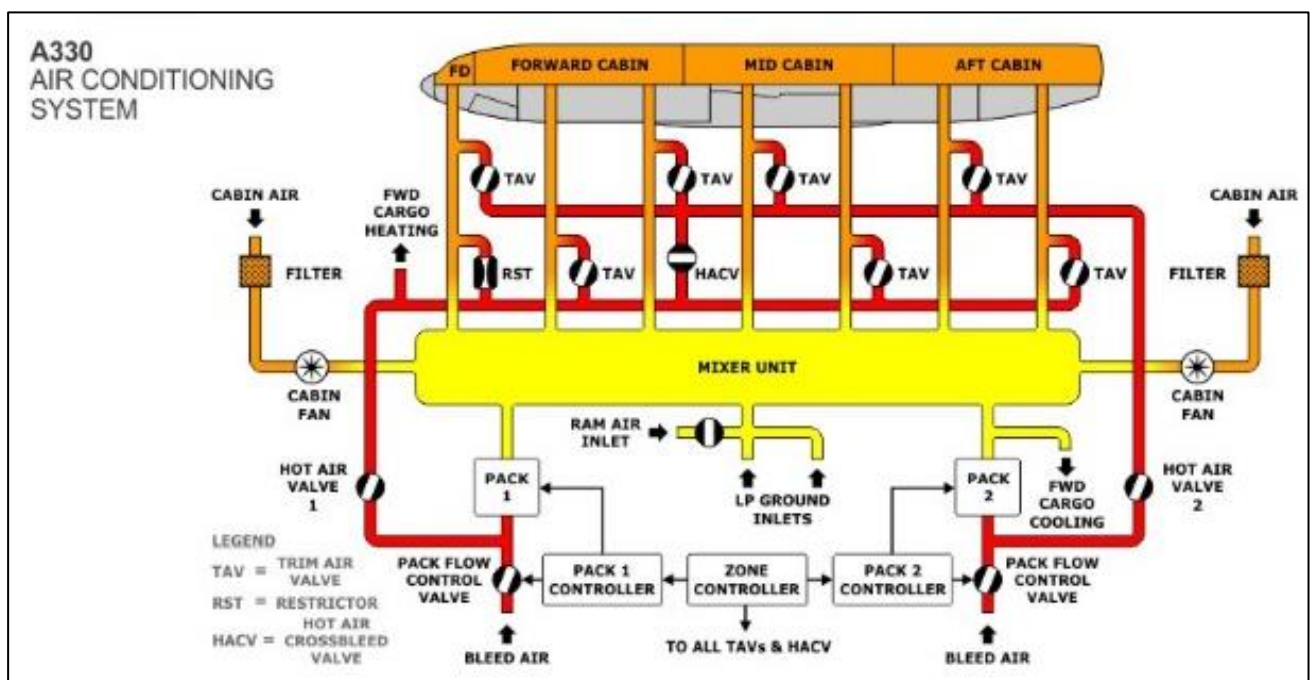


Imagen 5. Descripción del sistema aire acondicionado

Los motores entregan aire caliente a través de las "bleed air", sangría de aire que se entregan a las pack 1 y 2, las que son un paquete constituido por una válvula de control y por una máquina cicladora de aire, "Air Cycle Machine- ACM", encargada de transformar el aire caliente a aire frío.

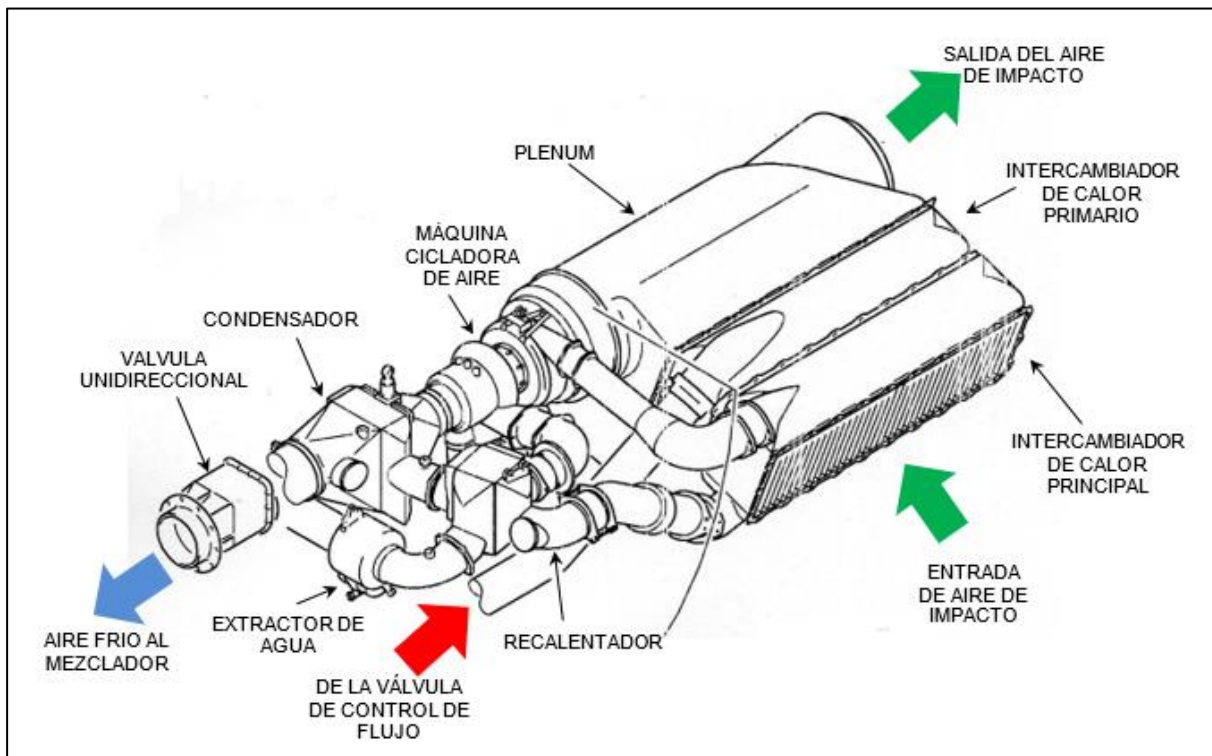


Imagen 6. Ingreso del aire caliente de los motores, proveniente de la válvula bleed a la pack, indicado con la flecha roja.

### 1.6.5 Trabajos previos.

En una tarea originalmente planificada para el día 24 de mayo 2022, se cumple el retiro y reposición del condensador que se muestra en la imagen anterior correspondiente al pack izquierdo; esta tarea fue demorada y finalmente se cumplió el día 02 de junio de 2022.

### 1.6.6 Módulo de control

Durante el vuelo del incidente, debido al bajo número de pasajeros, el sistema proporciona al mezclador un flujo de aire de 0,80 kg/seg (80% de su flujo nominal), con el selector de flujo de pack, en el panel superior de la cabina está en modo LO o en modo AUTO. Con el selector de flujo de las pack en modo "HI", el flujo de aire será de 120%.

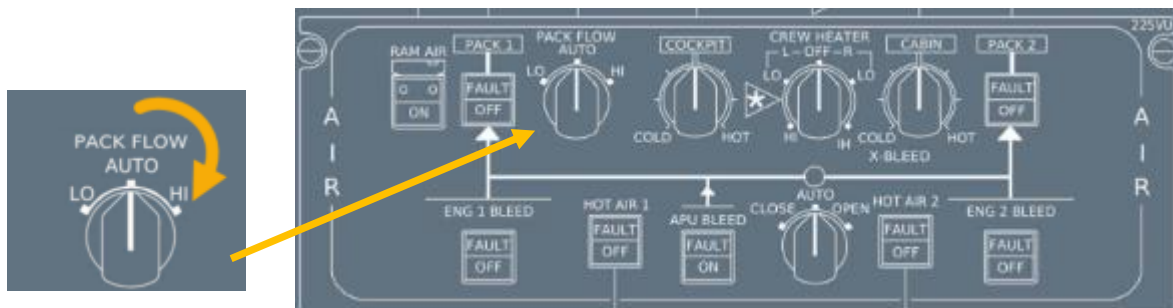



Imagen 7 Panel de Control de Aire Acondicionado


1.6.7 Manual de Operación de la Tripulación de Vuelo

		<p align="center"><b>PROCEDURES</b></p> <p align="center"><b>ABNORMAL AND EMERGENCY PROCEDURES</b></p> <p align="center">[ADV] ECAM ADVISORY</p>	
<p align="center"><b>A330/A340</b> FLIGHT CREW OPERATING MANUAL</p>			
<b>ECAM ADVISORY CONDITIONS</b>			
Applicable to: MSN 1377-1835			
<b>SYST</b>	<b>CONDITIONS</b>	<b>RECOMMENDED ACTION</b>	
Ident.: PRO-ABN-ABN-ADV-A-00012267.0001001 / 05 MAR 19			
CAB PR	<p>CAB ALT ALT ≥ 8 800 ft</p>	<p>PACK FLOW: HI</p> <p>CPC changeover is recommended:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MODE SEL: MAN</li> <li>- Wait 3 s</li> <li>- MODE SEL: AUTO</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• If unsuccessful:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- MODE SEL: MAN</li> <li>- Manual pressure control</li> </ul> </li> </ul>	

Extract from FCOM PRO-ABN-ABN-ADV-A-00012267

Imagen 8 Parte de los procedimientos anormales y de emergencia

1.6.8 Manejo de Operaciones Anormales

		<p align="center"><b>AIRBUS OPERATIONAL PHILOSOPHY</b></p> <p align="center"><b>MANAGEMENT OF ABNORMAL OPERATIONS</b></p> <p align="center">HANDLING OF ADVISORY</p>	
<p align="center"><b>A330/A340</b> FLIGHT CREW TECHNIQUES MANUAL</p>			
<b>GENERAL</b>			
Ident.: AOP-30-40-00021290.0001001 / 20 MAR 17			
Applicable to: ALL			
<p>The ADVISORY enables the flight crew to monitor the drifting parameter. The sensors used to trigger an advisory may be different from those used by the FWS to trigger an ECAM alert.</p>			
<b>TASKSHARING RULES</b>			
Ident.: AOP-30-40-00021291.0001001 / 20 MAR 17			
Applicable to: ALL			
<p>The flight crew should use the following tasksharing method:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The flight crewmember that first notices an advisory announces "ADVISORY on XYZ system",</li> <li>- Then, the PF requests the PM to monitor the drifting parameter. If time permits, the PM may refer to the QRH, in order to:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Check the advisory triggering conditions in various advisory situations</li> <li>• Find the associated recommended actions.</li> </ul> </li> </ul>			

Extract from IBE A330 FCTM

Imagen 9 Manejo de las advertencias



### 1.7 Información meteorológica.

Periodo: desde 01/12/2022 17:00 a 01/12/2022 20:59 UTC

METAR/SPECI de SUMU, Carrasco (Uruguay):

011700Z 19012KT 9999 SCT013 BKN200 26/21 Q1007 NOSIG=  
011800Z 18014KT 9999 SCT013 BKN200 24/20 Q1008 NOSIG=  
011900Z 18014KT 9999 SCT013 BKN033 24/20 Q1008 NOSIG=  
012000Z 20015KT 9999 SCT012 BKN040 23/20 Q1008 NOSIG=

No hay TAF CORTOS de SUMU en el periodo 01/12/2022 17:00 a 01/12/2022 20:59 UTC.

TAF LARGOS de SUMU, Carrasco (Uruguay):

TAF SUMU 011730Z 0118/0218 19015KT 9999 SCT013 BKN025 TX25/0218Z  
TN18/0209Z PROB40 TEMPO 0118/0122 VRB15G25KT 3000 TSRA BKN010  
FEW040CB TEMPO 0122/0209 5000 RADZ BKN010 BKN023

### 1.8 Ayudas para la navegación.

La totalidad de la operación se realizó de acuerdo a los procedimientos estándar para los vuelos comerciales internacionales, sin detalles relevantes a mencionar.

### 1.9 Comunicaciones.

Las comunicaciones se realizaron de acuerdo a los protocolos estándar internacionales y sin detalles relevantes a mencionar.

### 1.10 Información del aeródromo.

La información del aeródromo se encontraba en la AIP URUGUAY AD 2.9-1 20 MAY 2021.

El aeródromo no tuvo incidencia en el suceso, operó de acuerdo a lo previsto para el retorno del tipo de vuelo: aeronave comercial arribando sin emergencias y con un desembarco normal.

La pista utilizada permitió sin inconvenientes el aterrizaje en las condiciones del arribo.

### 1.11 Registradores de vuelo.

Se tuvo acceso a los datos de vuelo registrados a través del explotador de la aeronave. De la misma fuente se obtuvo la trayectoria del vuelo.





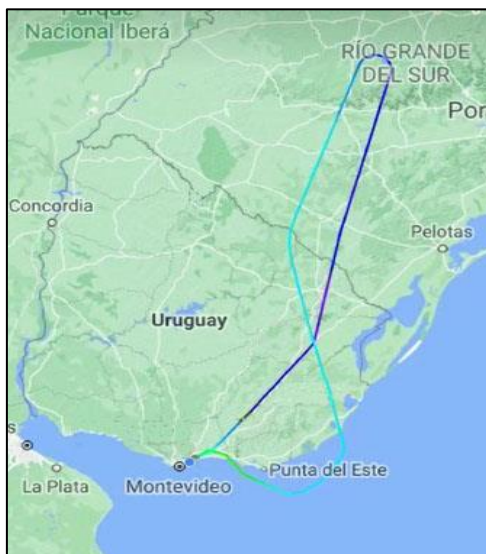


Imagen 10. Trayectoria realizada por la aeronave.

### 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.

La aeronave no sufrió daño alguno.

### 1.13 Información médica y patológica.

La tripulación tenía sus exámenes médicos vigentes y no se encontró prueba de que la actuación de la tripulación del vuelo se haya visto degradada por factores fisiológicos de algún tipo.

### 1.14 Incendio.

No hubo.

### 1.15 Supervivencia.

No hubo situaciones en las que se desafiase la supervivencia.  
La aeronave se mantuvo localizada durante todo el vuelo.

### 1.16 Ensayos e investigaciones.

La OMA que realizó trabajos en la aeronave a causa del incidente, encargada de la atención de la empresa explotadora, encontró en la bitácora de vuelo lo siguiente:

1. CAB PRESS ADV FOLOWED BY CAB PR EXCESS CAB ALT.
2. OVERWEIGHT LANDING.



No encontrándose registrada la utilización del oxígeno por parte de la tripulación de vuelo.

La OMA realizó las siguientes tareas:

1. AMM TASK 05-53-00-780-803-A, Pressurization Retest and Leakage Rate Measurement. REALIZADA, informa “...durante el Pressurization Retest and Leakage Rate Measurement Test la PDC, en un momento aumentó de 5.00 PSI a 6.80 PSI y el V/S aumentó de 100 ft a 1000 ft de forma inadvertida mientras las outflows eran comandadas a cerrado.” Además, se confirmó que este hallazgo sucedió en el punto 2 del TEST.

2. AMM TASK 05-53-00-780-803-A01, Pressurization Retest and Leakage Rate REALIZADA sin hallazgos.

3. AMM 21-52-00-200-801-A, General Visual Inspection of Pack Air Supply Ducts, Clamps and Bellows (Between Pack Outlet and Mixer Unit). REALIZADA sin resultados.

4. AMM TASK 21-53-00-220-804-A - Detailed Visual Inspection of the Pack Air Inlet Area with Fixed Rod fitted. REALIZADA sin resultados.

5. AMM TASK 21-53-00-220-808-A - Detailed Inspection of the Pack Outlet Ducts. REALIZADA sin resultados.

6. AMM 36-11-00-720-802-A, Leak Check of the Engine Bleed-Air Supply System and the Packs components. REALIZADA sin resultados.

7. AMM 36-22-00-790-801-A, Leak Checks on all the Bleed Air Ducts and the Packs components. REALIZADA sin resultados.

8. AMM 21-52-00-200-802-A, Hot-Air Leak-Check in the Air Conditioning Bay. REALIZADA sin resultados

Posteriormente, el fabricante de la aeronave recomienda realizar la tarea AMM 36-22-00-790-801-A, desde el Bleed system hasta la Mixer Unit, utilizando el método de la solución jabonosa y/o el método del papel de aluminio.



La OMA recurrió al método consistente en recubrir con papel de aluminio todas las conexiones desde el ingreso a la pack hasta la unidad mezcladora.



Imagen 11. Puede verse papel de aluminio recubriendo las diferentes uniones en la pack en el proceso de búsqueda de pérdidas.

Es entonces que en esta inspección se observó que estaba fuera de su lugar un fuelle cilíndrico, numerado como 9 en la siguiente imagen, encargado de unir la salida del condensador 7 con el ducto que lleva aire al mezclador.



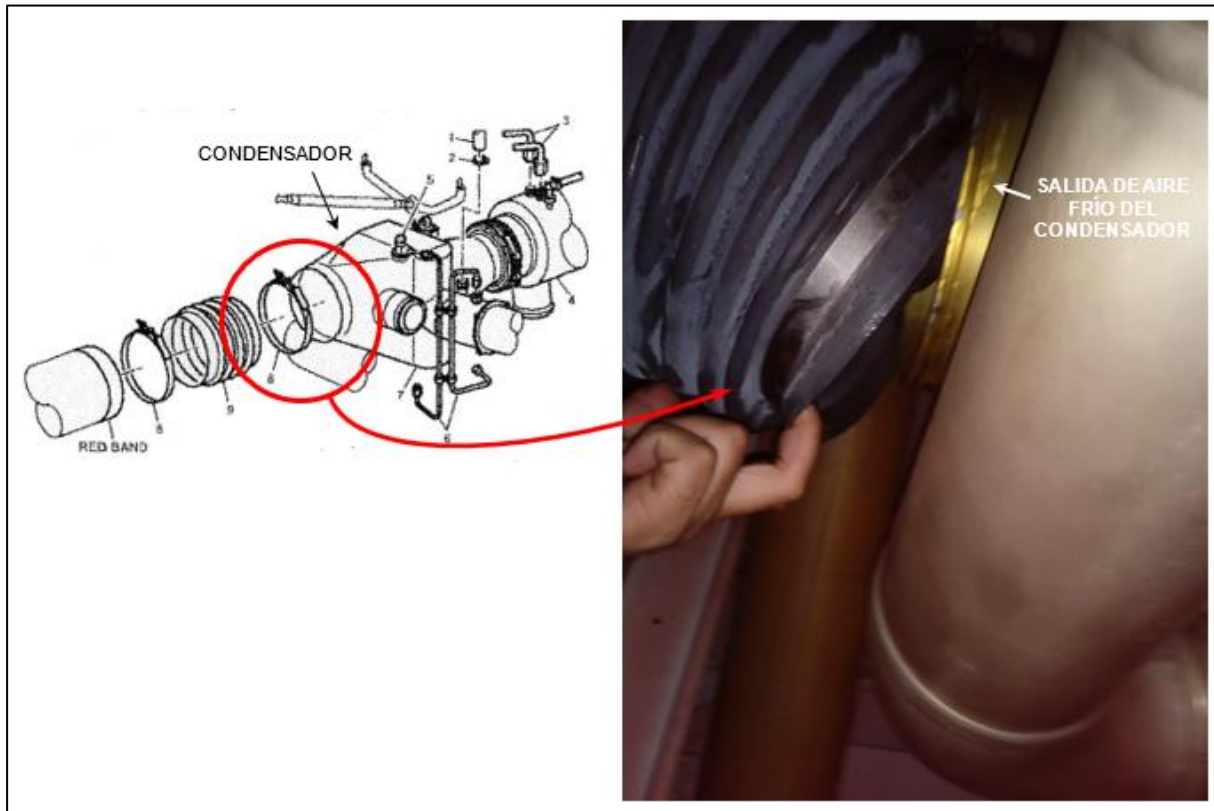


Imagen 12. Detalle del fuelle encontrado fuera de su lugar en la pack izquierda.

Respecto del aterrizaje con sobrepeso, la OMA realizó la siguiente tarea:

- 1 TSM 05-50-00-810-801-A INSP HARD LANDING.

La empresa explotadora y el fabricante de la aeronave autorizaron el regreso ferry a Madrid.

## 1.17 Información sobre organización y gestión.

### 1.17.1

La empresa explotadora, de nombre Iberia Líneas Aéreas de España S.A. (IATA: IB, OACI: IBE), es la aerolínea bandera de España, fundada en 1927 con el nombre de Iberia, Compañía Aérea de Transporte.

Actualmente tiene su sede en Madrid, España, mientras que en 2011 se fusionó con la empresa British Airways, para formar la sociedad llamada International Airlines Group.

Posee más de 100 aeronaves, opera directamente en más de 70 destinos, y también realiza mantenimiento aeronáutico a su propia flota, así como provee el servicio a otras empresas explotadoras.

### 1.17.2

La empresa explotadora, en su sistema de gestión de la seguridad operacional, procesó el evento con su SMS, y en respuesta comenzó varias líneas de investigación para mitigar los riesgos en mantenimiento, tanto en el apego a las instrucciones de la



tarea, como en la claridad de llevar adelante tales tareas y la falta de procedimientos de verificación.

### **1.18 Información adicional.**

**1.18.1** La autoridad de investigación de accidentes de la República Francesa (BEA) fue informada por el fabricante de la aeronave, la empresa Airbus, de que el problema que se presentó en vuelo, causa del aterrizaje no previsto en Santo Domingo, SVSO, República Dominicana, ocurrido el día anterior, era el mismo que el presentado en el vuelo que dio lugar a la presente investigación.

Esta información fue trasladada posteriormente a la CIAIA.

#### **1.18.2 OPERACIONES ANORMALES Y DE EMERGENCIA** (FCOM- FLIGHT CREW OPERATING MANUAL) CAB PR

OPERACIONES ANORMALES  
(FCTM- FLIGHT CREW TECHNIQUES MANUAL) –  
Advisory CAB ALT (FCOM PRO-ABN-ADV-A-00012267) –

(FCOM- FLIGHT CREW OPERATING MANUAL)  
CAB PR EXCESS CAB ALT PRO-ABN-CAB\_PR

### **1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.**

Ninguna más que las ya mencionadas.

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1 Factor Material.**

La inadecuada colocación del fuelle y abrazadera que conectan la salida del condensador con el ducto que lleva aire a la unidad mezcladora, componentes del sistema de climatización/presurización, fue la causa del suceso, lo cual generaba una pérdida parcial de aire en una zona no presurizada, causando, entonces, la falla de presurización vivida en el vuelo.

El día anterior la aeronave sufrió también una falla de presurización en vuelo, por lo que debió aterrizar en un aeropuerto no previsto. La causa no pudo ser identificada por los trabajos de mantenimiento realizados y no se reportó más problemas en el sistema hasta el momento del suceso investigado.

### **2.2 Factor Humano.**

#### **2.2.1 Factor Humano en mantenimiento.**



Se entiende que el error en el trabajo de mantenimiento relacionado con la instalación del fuelle que conecta la salida del condensador con el ducto que lleva aire al mezclador desde la pack izquierda, componentes del sistema de climatización/presurización, fue involuntario y que los controles de calidad asociados no pudieron detectar este error.

No se encontraron datos de casos similares anteriores, por lo que se entendió que su repetición es improbable.

### 2.2.2 Factor Humano en la tripulación de vuelo.

18:05:40 Se registra el anuncio CAB PRESS ADVISORY a los 8.832 ft de altitud de cabina, según luce en la Imagen 1. En la Imagen 8 el procedimiento a seguir en caso de que hubiera un aviso sobre el CAB PRESS SD (CAB PR). Luego en la Imagen 9 se muestra del Manual de Técnicas de la Tripulación de Vuelo, en lo que refiere a la Filosofía Operacional de la AIRBUS, el manejo de la Operaciones Anormales. No se encontró evidencia de que la tripulación de vuelo haya actuado de acuerdo con los estándares operacionales del fabricante.

Se entendió que los eventos sucedieron en tan corto lapso de tiempo que la tripulación no tuvo tiempo para referirse al QRH.

A pesar de que en el adjunto C del Anexo 13 de OACI, donde figura una lista de ejemplos de incidentes graves, siendo que puede encontrarse allí la siguiente tipificación de suceso: "Sucesos que obliguen a la tripulación de vuelo a utilizar el oxígeno de emergencia", se concluyó la categorización del presente como INCID debido a la sumatoria de barreras efectivas de mitigación del riesgo que impidieron la complejización del caso; entre ellas se encontraban los sistemas de alerta de la aeronave, los procedimientos del fabricante, los procedimientos de la empresa y el entrenamiento de la tripulación.

La tripulación omitió registrar en la bitácora de vuelo la utilización de las máscaras de oxígeno.

## 2.3 Factor Organizacional.

El explotador gestionó trabajos de mantenimiento relacionados con las dos fallas en el sistema de presurización.

El personal que trabajó en la falla del día anterior al vuelo investigado no pudo encontrar la causa y luego la aeronave realizó vuelos sin que fuesen registrados inconvenientes en el sistema.

La OMA que realizó trabajos luego de la falla en vuelo que originó el INCID investigado, debió invertir un importante esfuerzo para hallar la causa, hasta que logró individualizar el punto de pérdida de aire en el sistema de aire acondicionado.

Los procesos establecidos por el explotador, en su asociación con el personal de mantenimiento, no fueron capaces de solucionar la falla en la primera muestra registrada de su existencia.

Igualmente, las barreras de mitigación del riesgo establecidas permitieron evitar el escalado del suceso, logrando un aterrizaje y posterior desembarque sin inconvenientes.

## 2.4 Factor Medio Ambiente.

Este factor no tuvo incidencia en el suceso.



### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Cadena de eventos que llevaron al suceso.

Se instaló en forma inadecuada el fuelle que conecta la salida del condensador con el ducto que lleva aire a la unidad mezcladora, componente del sistema de climatización.

En la falla de presurización ocurrida el día anterior al suceso no se detectó la fuga de aire.

#### 3.2 Otros componentes de riesgo.

No se registró en la bitácora de vuelo la utilización del oxígeno para tripulantes de cabina de vuelo.

### 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

No se pudieron determinar más que las ya identificadas por la estructura de gestión del riesgo operacional determinadas por el fabricante y el operador.

Así mismo, el evento se valoró como improbable y de una gravedad leve de acuerdo a los sistemas y procedimientos establecidos a tal efecto.

**CIAIA MARZO 2024**

