

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Viernes, 21 de enero de 2012; 07:30 h<sup>1</sup></b>
Lugar	<b>Aeropuerto de San Sebastián</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-HCG</b>
Tipo y modelo	<b>ATR-72-212A</b>
Explotador	<b>Air Nostrum</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>PRATT &amp; WHITNEY PW127F</b>
Número	<b>2</b>

**TRIPULACIÓN**

	Comandante	Copiloto
Edad	<b>39 años</b>	<b>41 años</b>
Licencia	<b>ATPL(A)</b>	<b>ATPL(A)</b>
Total horas de vuelo	<b>7.074 h</b>	<b>5.357 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>5.254 h</b>	<b>4.791 h</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>4</b>
Pasajeros			<b>24</b>
Otras personas			

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Menores</b>
Otros daños	<b>Unidad de potencia de tierra (GPU)</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Transporte aéreo comercial – Regular – Doméstico – Pasajeros</b>
Fase del vuelo	<b>Estacionamiento</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>30 de octubre de 2013</b>
---------------------	------------------------------

<sup>1</sup> La referencia horaria en el informe es la hora local. La hora UTC se obtiene restando 1 h a la hora local.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del vuelo

La aeronave ATR-72-212A, con matrícula EC-HCG, operada por Air Nostrum se disponía a iniciar el vuelo IBE8317 con destino Madrid, que tenía la salida prevista de San Sebastián a las 07:30 hora local.

Una vez embarcado el pasaje, la tripulación inició el procedimiento de arranque de motores, que comienza con el motor n.º 2 (derecho) en modo «H» (con el freno de hélice puesto).

El personal de apoyo en tierra estaba formado por dos personas: una coordinadora y un operario. La primera estaba en contacto visual con la tripulación, con la que se comunicaba mediante el uso de las señales visuales estándares, en tanto que el segundo se encargaba de manejar la unidad de potencia de tierra (GPU) y el tractor que la remolca, así como la desconexión del GPU, la retirada de los calzos y la retirada del GPU.

Una vez arrancado el motor derecho, el comandante indicó a la coordinadora que se retirase la conexión eléctrica del GPU, e iniciaron la secuencia de arranque del motor izquierdo, que no tiene freno de hélice. Una vez estabilizado este motor, soltaron el freno de la hélice del motor derecho, y a continuación el comandante indicó a la coordinadora que retiraran los calzos. La coordinadora a su vez transmitió la orden al operario, que retiró los calzos, dejándolos en el tractor y cuando se disponía a subir a éste para retirar el GPU oyó gritos observando, al mirar al avión, que éste se estaba desplazando hacia delante y que la hélice del motor derecho estaba a punto de golpear al GPU, ante lo que se alejó rápidamente.

Instantes después la hélice impactó contra el GPU produciéndose la rotura de sus 6 palas, cuyos fragmentos desprendidos salieron proyectados impactando alguno contra el fuselaje de la aeronave.

La tripulación paró los motores y una vez evaluada la situación ordenó el desembarque del pasaje.

### 1.2. Daños sufridos por la aeronave

Como consecuencia del impacto de la hélice derecha contra el grupo de potencia, se produjo la rotura de sus seis palas (véase figura 1). Cada pala perdió unos 56 cm.

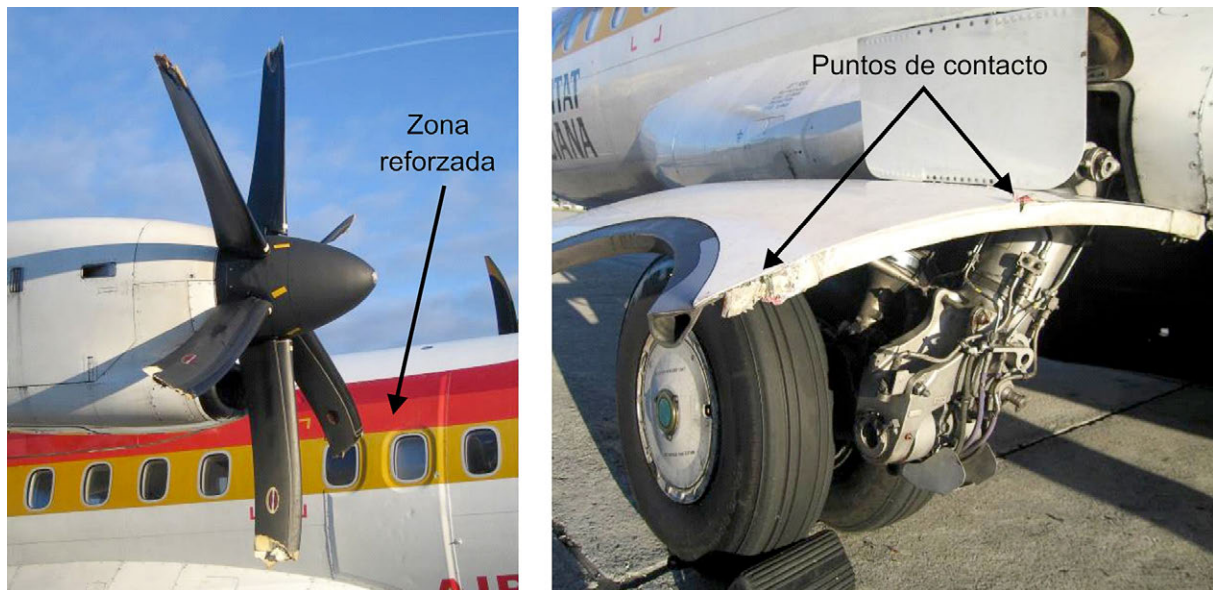


Figura 1. Fotografías de los daños en la hélice y en la compuerta de la pata derecha del tren de aterrizaje principal

La compuerta de la pata derecha del tren de aterrizaje principal también impactó contra el grupo de potencia, resultando dañada.

El fuselaje de la aeronave tiene, a la altura de las hélices, una zona que está reforzada (véase figura 1) con objeto de que pueda soportar los impactos de elementos proyectados por las hélices, tales como fragmentos de hielo que pudieran salir desprendidos de las palas, por la acción del sistema antihielo, piedras, etc. Algunos de los trozos de pala que salieron proyectados impactaron contra el fuselaje de la aeronave. La mayor parte de éstos golpearon en la zona reforzada, produciendo únicamente pequeñas abolladuras.

En la parte superior del fuselaje se produjo un impacto más fuerte, que abrió una grieta que llegó a penetrar hasta el interior de la cabina de pasajeros.

### 1.3. Otros daños

La hélice del motor derecho impactó contra la parte trasera derecha de la unidad de potencia de tierra (GPU), produciendo daños importantes en el carenado de esta parte. El extintor de incendios que equipa el GPU, estaba colocado en la parte posterior derecha de éste, por lo que también fue golpeado por la hélice lo que hizo que saliera despedido. Se encontró al otro lado de la aeronave.

La parte posterior izquierda del GPU fue golpeada por la compuerta de la pata derecha de tren de aterrizaje principal, lo que produjo daños en la zona.



Figura 2. Fotografías del GPU. A la izquierda parte trasera con marcas de roce de la hélice y a la derecha detalle de marcas de impacto de pala

## 1.4. Información personal

### 1.4.1. Comandante

Edad:	39 años
Nacionalidad:	Española
Licencia:	ATPL (A), válida hasta 17/06/2014
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATR42/72 válida hasta 05/10/2012</li> <li>• IR válida hasta 05/10/2012</li> </ul>
Certificado médico clase 1:	Válido hasta 22/06/2012
Horas totales de vuelo:	7.074 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	5.254 h
Actividad desarrollada durante los 90 días previos:	164:30 h
Actividad desarrollada durante los 30 días previos:	48:23 h
Actividad desarrollada durante las 24 h previas:	0:0 h
Descanso previo al vuelo:	58:15 h
Hora de comienzo de la actividad:	05:45 h

### 1.4.2. Copiloto

Edad:	41 años
Nacionalidad:	Española

Licencia:	ATPL (A), válida hasta 11/11/2014
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATR42/72 válida hasta 03/11/2012</li> <li>• IR válida hasta 03/11/2012</li> </ul>
Certificado médico clase 1:	Válido hasta 02/04/2012
Horas totales de vuelo:	5.357 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	4.791 h
Actividad desarrollada durante los 90 días previos:	193:55 h
Actividad desarrollada durante los 30 días previos:	61:32 h
Actividad desarrollada durante las 24 h previas:	0:0 h
Descanso previo al vuelo:	58:15 h
Hora de comienzo de la actividad:	05:45 h

#### 1.4.3. *Coordinadora del vuelo*

Edad:	40 años
Nacionalidad:	Española
Categoría:	Coordinador
Experiencia:	7 años
Formación recibida en los últimos 12 meses:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación paramédica act. – sensibilización trato.</li> <li>• Seguridad en plataforma («safety»).</li> <li>• Rcat10 – refresco mercancías peligrosas categoría 10 (despacho vuelos).</li> <li>• Seguridad aeroportuaria on line (avsec).</li> </ul>

#### 1.4.4. *Operario de asistencia en tierra*

Edad:	43 años
Nacionalidad:	Española
Categoría:	Operario rampa
Experiencia:	13 años
Formación recibida en los últimos 12 meses:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación paramédica act. – sensibilización trato.</li> <li>• Seguridad en plataforma («safety»).</li> <li>• Actualización deshielo superficie avión.</li> <li>• PRL vibraciones mecánicas.</li> </ul>

### 1.5. Información sobre la aeronave

Marca:	ATR
Modelo:	ATR72-212A
Número de serie:	580
Año de construcción:	1999
Certificado de revisión de aeronavegabilidad:	Válido hasta 21/03/2012
Motores, número/marca y modelo:	Dos (2)/Pratt & Whitney, PW127F
Hélices, P/N y modelo:	Dos (2) 815500-3, 568F-1
Peso en vacío:	13.243 kg
Máximo peso al despegue:	22.000 kg
Dimensiones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envergadura: 27,05 m</li> <li>• Longitud: 27,16 m</li> <li>• Altura: 7,72 m</li> <li>• Base de ruedas: 4,10 m</li> </ul>
Horas:	27.230 h
Ciclos:	32.608

Estatus de mantenimiento:

Denominación inspección	Descripción	Periodicidad	Última cumplimentación			Próxima	Remanente
			Horas	Ciclos	Fecha		
A-AT7	A-CHECK	500 FH	27.208	32.582	17/01/12	27.708 FH	472 FH
C-AT7	C-CHECK	5.000 FH	24.831	29.615	17/01/11	29.831 FH	2.595 FH
C2-AT7	C2-CHECK	10.000 FH	20.455	23.883	23/01/09	30.455 FH	3.219 FH
C4-AT7	C4-CHECK	20.000 FH	14.671	16.168	06/02/06	34.671 FH	7.435 FH
SC1-3000-AT7	3.000CY <sup>2</sup>	3.000 FC	26.844	32.137	21/11/11	35.137 FC	2.525 FC
SC7-3000-AT7	12.000CY	12.000 FC	20.455	23.883	23/01/09	35.883 FC	3.271 FC
SC8-3000-AT7	6.000CY	6.000 FC	24.831	29.615	17/01/11	35.615 FC	3.003 FC
YE1-AT7	1 año	Anual	27.208	32.582	18/01/12	17/01/13	260 días
YE1-AT7	12 años	12 años	24.831	29.615	17/01/11	14/01/23	3.909 días
YE1-AT7	2 años	2 años	24.831	29.615	17/01/11	16/01/13	259 días
YE1-AT7	4 años	4 años	24.831	29.615	17/01/11	16/01/15	989 días

<sup>2</sup> CY: Revisión estructural.

### 1.5.1. Corriente externa

Los sistemas eléctricos de corriente alterna (AC) y continua (DC) pueden ser energizados mediante unidades de potencia de tierra. Se conectan mediante dos receptáculos separados de potencia externa localizados en el lado inferior derecho del fuselaje justo detrás de la rueda de morro.

En el panel del receptáculo de energía externa (figura 4), que está ubicado en la zona delantera derecha del fuselaje (figura 3), hay un enchufe para la conexión del interfono

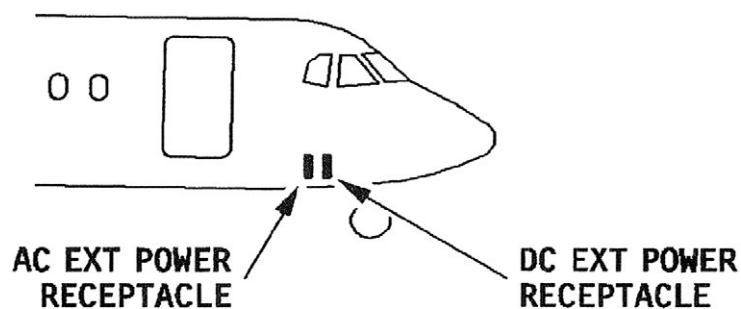
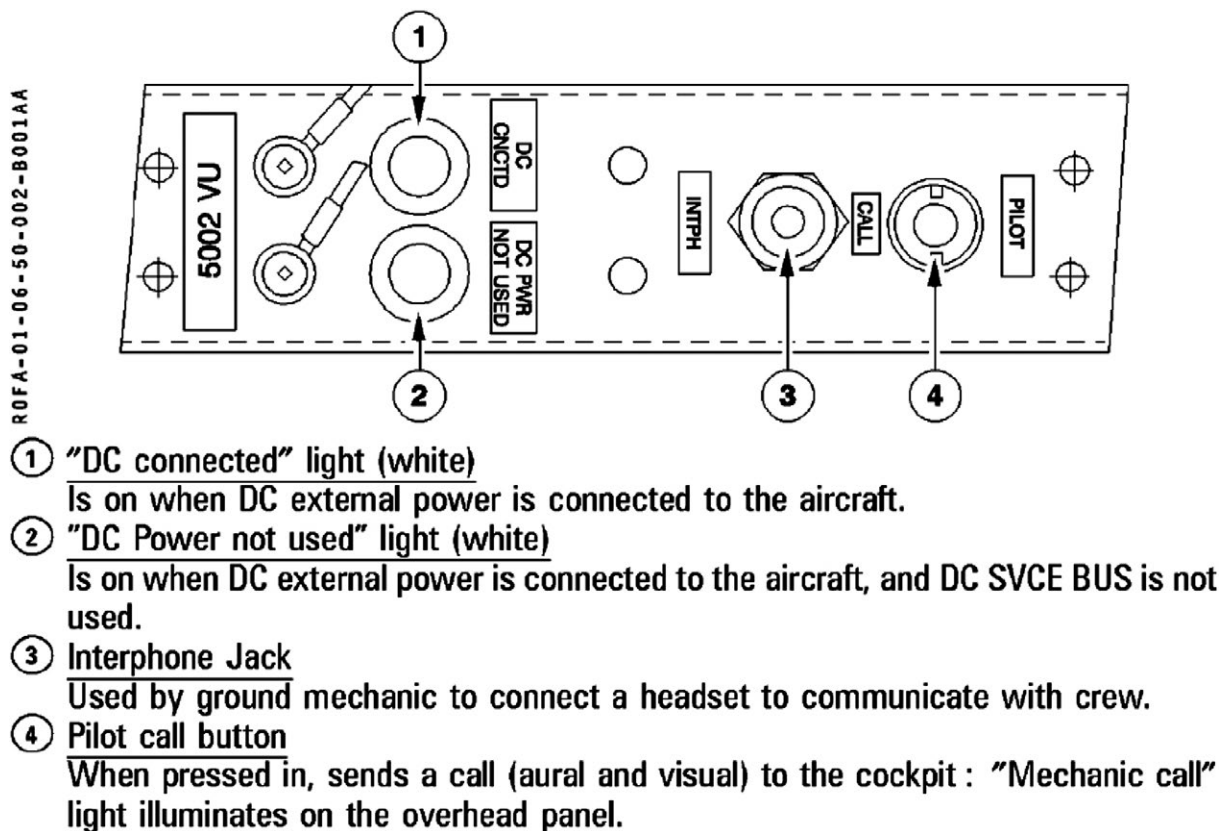


Figura 3. Ubicación de los receptáculos de potencia externa



- ① **"DC connected" light (white)**  
Is on when DC external power is connected to the aircraft.
- ② **"DC Power not used" light (white)**  
Is on when DC external power is connected to the aircraft, and DC SVCE BUS is not used.
- ③ **Interphone Jack**  
Used by ground mechanic to connect a headset to communicate with crew.
- ④ **Pilot call button**  
When pressed in, sends a call (aural and visual) to the cockpit : "Mechanic call" light illuminates on the overhead panel.

Figura 4. Descripción del panel del receptáculo de energía externa («DC external power receptable panel»)

(cascos), indicado con el número 3 en la figura 4, que posibilita la comunicación entre el personal de apoyo en tierra y la tripulación.

### 1.5.2. Sistema de frenado de ruedas

Las cuatro ruedas del tren principal están equipadas con frenos multidisco de carbón, cada uno operado por un conjunto de cinco pistones hidráulicos.

Hay dos modos de frenado disponibles:

- **Normal:** controlados por los pedales de freno de los pilotos y actuados por el sistema hidráulico verde.
- **Emergencia y aparcamiento:** controlado por la palanca de freno de emergencia y aparcamiento y actuado por el sistema hidráulico azul.

La palanca tiene dos posiciones:

- BRK OFF: No aplica acción de frenado
- PARKING: Se aplica a los frenos la presión completa.

Entre las dos posiciones la palanca hay un recorrido utilizado como freno de emergencia que suministra presión a los frenos en función de su posición.

El sistema dispone de un acumulador que asegura la presión de frenado en ausencia de presión hidráulica.

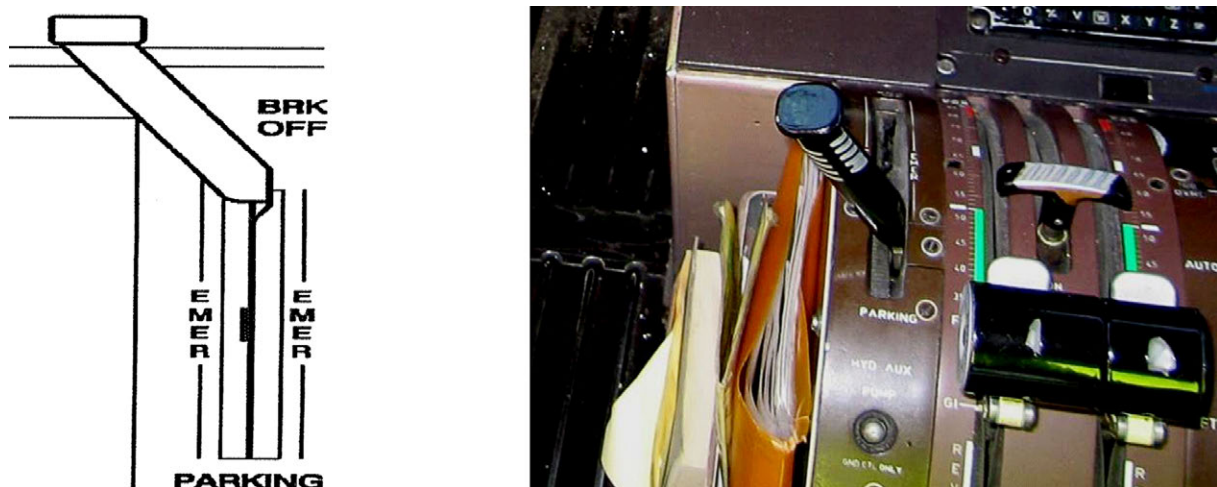


Figura 5. Fotografía de la palanca del freno de aparcamiento (derecha) y esquema de sus posiciones (izquierda)



### 1.5.3. Sistema de referencia de rumbo y actitud (AHRS)

Como su nombre indica la misión de este sistema es suministrar datos de actitud y rumbo a los instrumentos que facilitan al piloto esa información.

Básicamente consta de una unidad de medida inercial (IMU) compuesta por tres girómetros y tres acelerómetros alineados con los ejes del avión. Las señales recibidas, son corregidas con información de las válvulas de flujo (brújulas) y de velocidad verdadera (TAS procedente del computador de datos de vuelo ADC).

## 1.6. Información meteorológica

Los METAR del aeropuerto de San Sebastián correspondientes a las 06:00, 06:30 y 07:00 UTC son los siguientes:

210600Z 0000KT 5000 -DZ SCT008 OVC015 11/10 Q1032=

Viento en calma, visibilidad de 5000 m, llovizna, nubes dispersas a 800 ft y cubierto a 1.500 ft. Temperatura de 11 °C, punto de rocío 10 °C y QNH 1.032 hPa.

210630Z VRB01KT 9999 -DZ SCT008 BKN015 OVC022 11/10 Q1032=

Viento de dirección variable y 1 kt de intensidad, visibilidad igual o superior a 10 km, llovizna, nubes dispersas a 800 ft, muy nuboso a 1.500 ft y cubierto a 2.200 ft. Temperatura de 11 °C, punto de rocío 10 °C y QNH 1.032 hPa.

210700Z VRB02KT 9999 -DZ SCT008 BKN015 OVC022 12/11 Q1032=

Viento de dirección variable y 2 kt de intensidad, visibilidad igual o superior a 10 km, llovizna, nubes dispersas a 800 ft y cubierto a 1.500 ft. Temperatura de 12 °C, punto de rocío 11 °C y QNH 1.032 hPa.

La hora del orto era las 07:34 UTC por lo que las condiciones de luminosidad a la hora del incidente, junto con el hecho de que el cielo estaba cubierto de nubes y estaba lloviendo, no permitían una buena visibilidad.

## 1.7. Comunicaciones

### 1.7.1. Comunicaciones con el ANE8317

A las 07:34:01 UTC la tripulación de la aeronave EC-HCG estableció contacto radio con la torre de control del aeropuerto de San Sebastián, informando que eran el ANE8317 y que se encontraban listos.

El controlador respondió aprobando la puesta en marcha y facilitando datos de viento 240°, 3 kt, temperatura de 11 °C y QNH 1.032. La tripulación colacionó correctamente esta información.

A continuación el controlador pidió a la tripulación que confirmara qué pista utilizarían, respondiendo que, si no había inconveniente, preferían utilizar la 04.

El controlador autorizó el despegue por dicha pista y facilitó a la tripulación el resto de datos de la autorización: destino Madrid, salida PPN1B, en ascenso inicial 080, responder en 0040. Esta información fue colacionada por la tripulación.

Finalmente, el controlador solicitó a la tripulación que llamasen nuevamente cuando se encontrasen listos para rodar.

Ésta fue la última comunicación mantenida entre la torre de control y la aeronave.

### 1.7.2. *Comunicaciones con el ANE8519*

A las 08:04:43 la tripulación del vuelo de Air Nostrum ANE8519, una aeronave CRJ 200 de la misma compañía también con destino Madrid, llamó a la torre de control para pedir datos del campo.

El controlador respondió: pista a su discreción; viento 240 y 4 kt; temperatura 12 °C y QNH 1.032 hPa.

La tripulación colacionó la información y añadió que iban a salir con algo de retraso debido a que iban a acoplar pasaje del otro vuelo, ya que no iba a salir el ATR.

El controlador respondió que no tenía ninguna noticia, aunque le parecía raro que no hubieran procedido todavía a la puesta en marcha.

La tripulación respondió informando que el otro avión (ANE8317) había tenido un pequeño percance y estaba parado en tierra.

## 1.8. Información de aeródromo

El aeropuerto de San Sebastián (LESO) está situado en el municipio de Hondarribia (Guipúzcoa) a 22 km de la capital. El horario de operación del aeropuerto en invierno es de 07:30 a 21:30 horas locales.

Dispone de una pista de vuelo asfaltada denominada 04-22 de 1.754 m de longitud y 45 m de anchura.

Tiene una plataforma de estacionamiento de forma rectangular situada al oeste de la pista de vuelo, de 475 m de longitud y 65 m de anchura, cuyo lado mayor es paralelo a la pista de vuelo.

La plataforma está conectada directamente con la pista de vuelo mediante de 3 calles de rodaje denominadas A, B y C.

Está iluminada mediante proyectores situados en seis torres ubicadas en el borde oeste de la plataforma.

La aeronave del incidente se encontraba estacionada en el extremo sur de la plataforma (véase figura 6), con su eje longitudinal paralelo al lado mayor de la plataforma y con

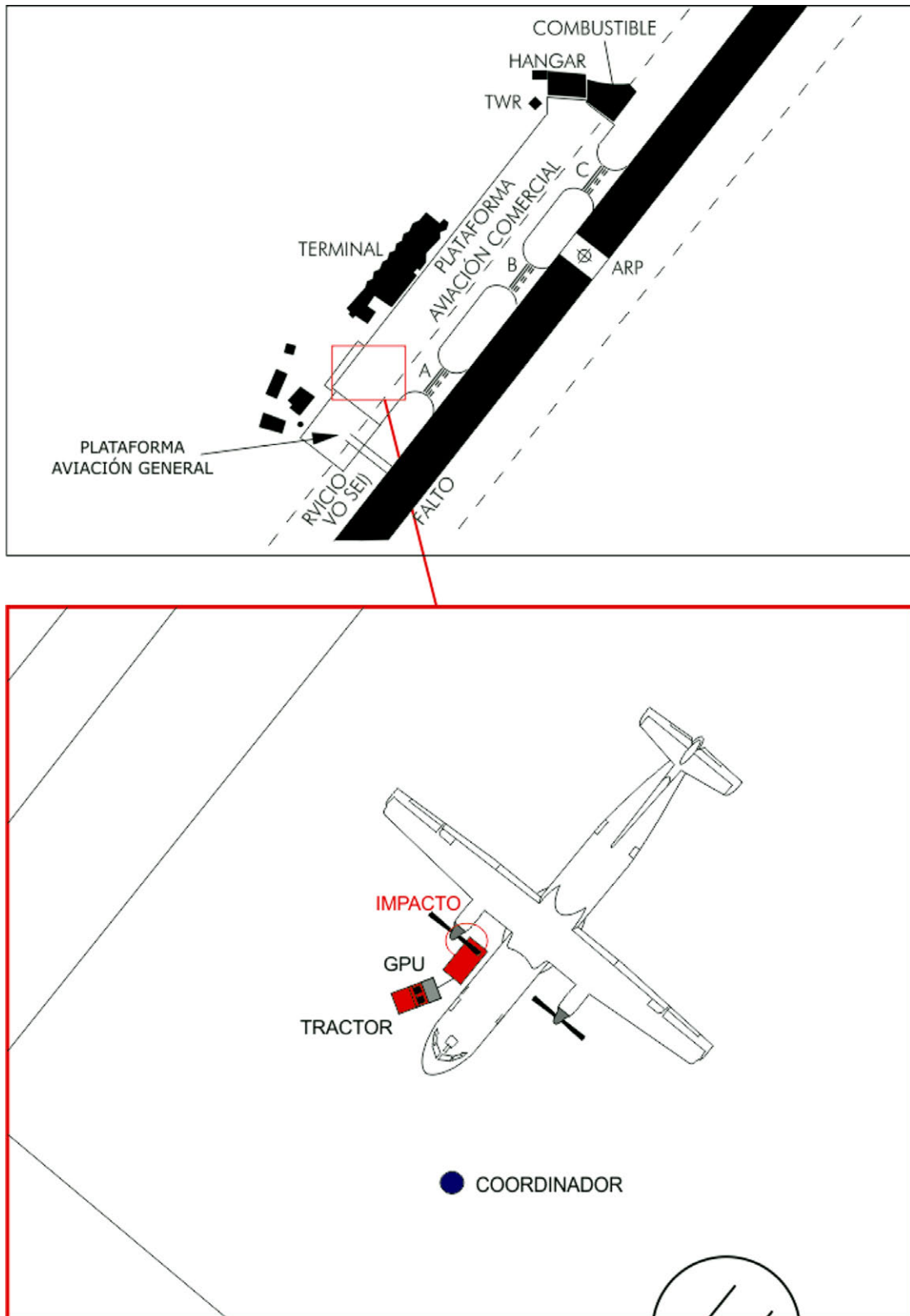


Figura 6. Fragmento del plano del aeropuerto de San Sebastián (arriba) y detalle de la zona de la plataforma en la que ocurrió el suceso, con la ubicación de la aeronave, el GPU, el tractor y el coordinador de handling (abajo)

el morro apuntando al suroeste. Esa parte de la plataforma no cuenta con señalización de estacionamiento.

## 1.9. Registradores de vuelo

La aeronave estaba dotada con un registrador de voces en cabina (CVR) y un registrador de datos de vuelo (FDR). Ambos se recuperaron en buen estado y sin daños aparentes. El CVR era de la marca L3 Communications Model FA2100, P/N 2100-1020-02 y S/N 000547133, de estado sólido, con cuatro pistas de alta calidad y 30 minutos de duración cada una, y 2 pistas de calidad estándar con 2 horas de duración.

El FDR era un registrador de estado sólido Fairchild Model F1000, con P/N S800-2000-00 y S/N 02266.

Asimismo, la aeronave estaba equipada con un equipo de grabación de datos de vuelo denominado "multipurpose computer" (MPC) que almacena datos de la aeronave para ser utilizados fundamentalmente por el departamento de mantenimiento.

### 1.9.1. Registrador de voces en cabina (CVR)

Se descargó la información que contenía el CVR, las cuatro pistas de alta calidad con una duración de 33 minutos y las 2 pistas de calidad estándar y 2 horas 04 minutos.

Todas ellas contenían información, si bien la más relevante era la contenida en el canal 4 en el que se registraban los sonidos captados por el micrófono de ambiente de la cabina de vuelo. La información registrada presentaba gran cantidad de ruido y un bajo volumen por lo que la transcripción de las conversaciones resultó de gran complejidad. Se realizaron labores de limpieza del sonido pero a pesar de eso no se pudieron transcribir algunas partes de la grabación.

Para la sincronización de los datos contenidos en la MPC y el CVR se han utilizado las comunicaciones mantenidas con la torre de control del aeropuerto y el parámetro discreto recogido en la MPC que registra el pulsado del botón de comunicaciones (PTT).

La primera conversación que quedó registrada tuvo lugar a las 07:32:55 UTC. En ella se escucha hablar a ambos tripulantes. Aunque la baja calidad de la grabación sólo permite distinguir palabras sueltas, parece que estaban hablando sobre algún equipo de la aeronave.

Entre las 07:33:15 y las 07:33:59 hablan acerca del plan de vuelo y de la preparación del mismo. En este intervalo el copiloto expresa el estado de cansancio con que inicia la jornada.

A las 07:34:01 el copiloto llamó a la torre de control para informar que se encontraban listos para la puesta en marcha.

Las comunicaciones con el controlador se mantuvieron por espacio de 1:05 minutos, finalizando a las 07:35:05 h.

Durante los siguientes 57 s, se aprecia que hay conversaciones entre los miembros de la tripulación, aunque no son inteligibles.

A las 07:36:05 se escucha un ruido (como «toc, toc, toc...»). Cuatro segundos más tarde el copiloto dice «¿qué ha pasado?».

A las 07:36:27 suena el timbre de llamada del interfono de comunicación con la tripulación de la cabina de pasajeros. La llamada es atendida por el comandante, que informa a la tripulación de cabina que no ocurre nada, que hablarán más tarde. A las 07:38:54 el comandante informa que van a desembarcar. A las 07:39:00 el personal de handling les confirma que han golpeado al GPU. A las 07:43:59 la tripulación de cabina informa que ha desembarcado todo el pasaje.

A las 07:44:05 finaliza la grabación del CVR.

### 1.9.2. Registrador de datos de vuelo (FDR)

La descarga de este equipo se llevó a cabo en el laboratorio de la CIAIAC.

Se obtuvo un archivo de datos del tamaño habitual para este tipo de registrador y posteriormente se realizó la transformación de los datos a unidades de ingeniería.

Al analizar la información se observó que los últimos datos grabados no correspondían ni a la fecha ni a la hora del suceso, sino al 19 de enero, es decir, dos días antes. Se comprobaron las coordenadas, constatándose que correspondían al aeropuerto en el que la aeronave se encontraba en esa fecha y hora de acuerdo con la programación facilitada por la compañía.

Posteriormente se realizaron comprobaciones adicionales y se utilizó otro hardware y software para realizar una nueva descarga. El resultado fue el mismo y los últimos datos registrados correspondían al 19 de enero.

De lo anterior se deduce que desde el 19 de enero el registrador de datos de vuelo dejó de grabar, por lo que no contenía datos del suceso. La aeronave continuó realizando vuelos sin que la tripulación identificara que había un problema con el registrador de datos de vuelo ya que no se activó ningún aviso en la cabina. De hecho, hasta que

ocurrió el incidente la aeronave realizó un total de 12 vuelos de los que no existe información en el registrador.

Se envió el equipo al fabricante, L3 Communications, para que procediese a su inspección.

Después de la comprobación realizada por el fabricante se confirmó, de acuerdo con el registro de fallos del FDR, que la memoria de estado sólido presentaba zonas de memoria deterioradas y también se registraba una falta de información en el bus de datos.

Cuando se producen fallos en la grabación como los que tenía la memoria de estado sólido del FDR, el propio registrador emite una señal para informar de éstos encendiendo un aviso luminoso en la cabina de vuelo. Otro motivo por el que se activa el aviso luminoso es la interrupción del suministro de energía eléctrica al FDR. Este aviso es el de STATUS SYST que se puede ver en la figura 7.

Durante la inspección realizada por el fabricante del registrador no se comprobó si el circuito que emitía la señal de fallo del registrador funcionaba correctamente.

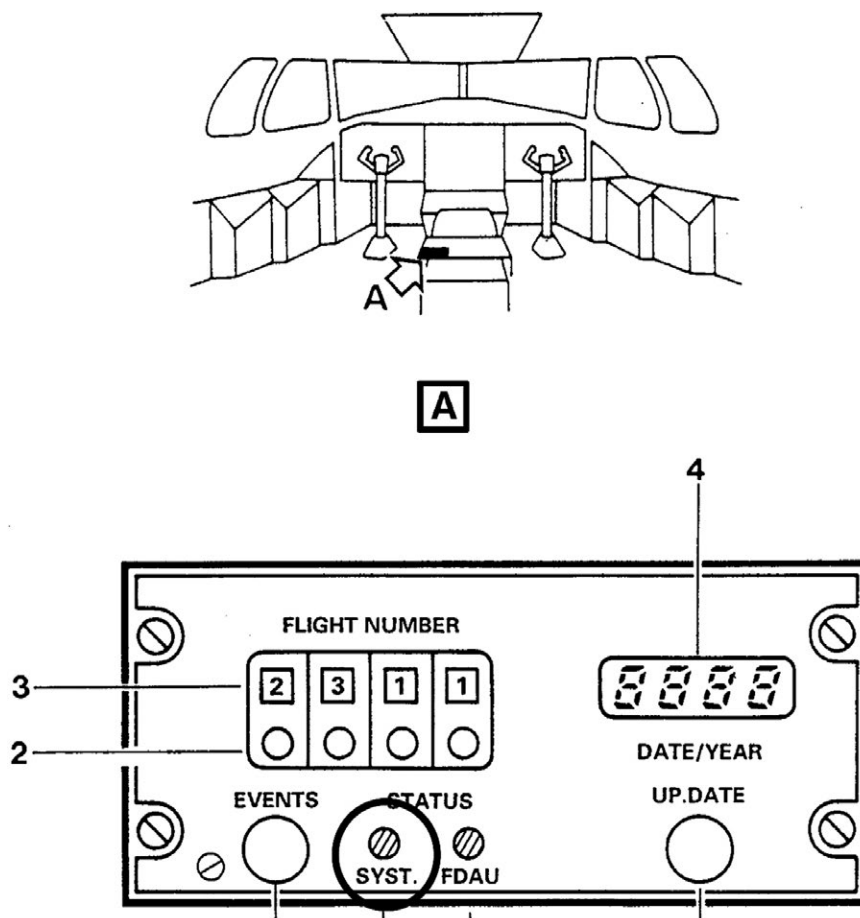


Figura 7. Panel de entrada de datos de vuelo

De acuerdo con la información facilitada por la tripulación de vuelo no se identificó dicho aviso en la cabina de vuelo. En las comprobaciones realizadas en el avión se observó que la bombilla de la luz de STATUS SYST no se encontraba fundida ya que al instalar otro grabador, la bombilla se encendió cuando el registrador no tenía energía, como cabía esperar.

Posteriormente se realizaron distintas comprobaciones:

- En primer lugar, se instaló en la aeronave del suceso otro registrador de datos de vuelo con el mismo número de parte y se sustituyó la MPC. No se encendió ninguna luz de fallo del sistema y la lectura de los datos del registrador confirmó que la grabación se realizó correctamente.
- A continuación se instaló la MPC que iba en la aeronave el día del incidente y se comprobó que los datos se grababan correctamente y no aparecía ningún aviso de fallo.
- Una vez confirmado el fallo en la memoria del registrador de datos por el fabricante, se volvió a instalar el FDR en la aeronave del incidente y se confirmaron dos aspectos; por un lado que la luz de STATUS SYST no se iluminaba y por otro que no se grababan datos en el registrador.
- Adicionalmente y con el FDR instalado en la aeronave del incidente se comprobó que al saltar el disyuntor de alimentación del FDR la luz de STATUS SYST se iluminaba en el panel de la cabina de vuelo.

La primera hipótesis que se manejó respecto a la causa de la no activación del aviso de fallo del FDR, fue una avería en el sistema de generación de dicho aviso del propio registrador, de forma que éste no estaría produciendo ninguna indicación de fallo.

A fin de comprobar si el FDR generaba correctamente la señal de fallo se procedió a montarlo en otra aeronave similar constatándose que la luz de STATUS SYST se encendía indicando problemas en el registrador de datos, lo que evidenciaría que el registrador emitía correctamente la señal de fallo.



Figura 8. Pedestal de la aeronave

Por otra parte, y coincidiendo en el tiempo con la investigación sobre el FDR, el operador inició el proceso de devolución de la aeronave al fabricante, ya que tiempo atrás habían decidido no renovar el contrato de arrendamiento de la misma. Este proceso requirió la realización de reparaciones y modificaciones en la aeronave, así como comprobaciones de la corrección de las acciones llevadas a cabo. Entre ellas se incluía la comprobación del funcionamiento del registrador y del sistema de monitorización de la aeronave, que se realizó siguiendo un procedimiento incluido en el manual de mantenimiento. Esta prueba se realizó con otro registrador instalado en la aeronave y su resultado fue plenamente satisfactorio.

### 1.9.2.1. Procedimientos de comprobación del sistema del FDR

El fabricante confirmó que de acuerdo con las listas de preparación de cabina de vuelo se debe realizar, al menos antes del primer vuelo del día, la comprobación del correcto funcionamiento de los registradores de vuelo. La lista de comprobación que facilitó ATR fue la siguiente:

**– CVR AND DFDR TESTS.....PERFORM**

*CVR and DFDR test on GPU:*

Press on the RCDR PB (on the RCDR panel) and check ON light is illuminated.

CVR: when pushing on the CVR TEST PB, the CVR pointer has to be in the green arc.

DFDR: the status SYST light (on the FDEP or RCDR panel) has to be extinguished.

*Note:* it can take over 1 minute to be extinguished after aircraft power up.

Press on the RESET PB (on the RCDR panel) and check ON light is extinguished.

The status SYST light (on the FDEP or RCDR panel) has to be illuminated.

*Note:* it can take over 1 minute to be illuminated after RESET PB action.

Mediante este test se evalúan dos aspectos diferenciados del sistema:

- De una parte se comprueba si el registrador (FDR) está trabajando correctamente, en cuyo caso la luz de STATUS SYST se apagaría después de presionar RCDR.
- Se comprueba también el funcionamiento del sistema de monitorización, que es el encargado de transmitir la señal de fallo generada por el FDR, cuando se dan las circunstancias necesarias para que esto ocurra. Si su funcionamiento es correcto la luz de STATUS SYST se apagaría después de pulsar el botón de RESET.

Por su parte las listas de comprobación del operador eran las siguientes:

**COCKPIT VOICE RECORDER ..... TEST**

- Can be performed with GPU only, by depressing the RCDR p/b on the pedestal.
- Check ON blue light illuminates on the p/b.



- Depress the TEST p/b. Check the needle in the green arc.
- Stop the CVR by depressing RESET p/b on the pedestal.

#### FLIGHT RECORDER.....SET

Check FDAU time base, adjust if necessary

Enter flight number on the data entry panel (numbers between 0000 and 7999 only)

Si se comparan las listas del fabricante y del operador se observa que en la parte que se refiere al FDR difieren, siendo la principal diferencia que en la segunda no se incluye la comprobación del correcto funcionamiento del registrador de datos de vuelo y del sistema de monitorización.

### 1.9.3. MPC

Este equipo almacena información de datos de vuelo en una tarjeta de memoria que se recuperó en el momento del incidente, obteniendo la información que contenía con la colaboración del fabricante de la aeronave.

Se estudiaron los datos correspondientes a un intervalo de tiempo de 5 minutos, comprendido entre las 7:34:00 y las 7:39:00. El estudio se centró en la aceleración longitudinal y en los siguientes parámetros de motores:

- NH(X): velocidad de giro de la turbina de alta (n.º de motor).
- NP(X): velocidad de giro de la hélice (n.º de motor).
- TQ(X): par suministrado por el motor (n.º de motor).

El siguiente cuadro refleja los valores de dichos parámetros en varios instantes que se han considerado significativos:

Instante	NH1 (%)	NP1 (%)	TQ1 (%)	NH2 (%)	NP2 (%)	TQ2 (%)	Long. g
7:34:00	0	0	0	65,00	0	0	0,0031
7:34:16	0	0	0	65,00	26,00	22,50	0,0010
7:34:53	33,00	0	0	75,00	70,50	60,00	0,0010
7:35:25	76,00	62,50	72,50	76,00	70,75	57,50	0,0031
7:35:57	75,00	70,75	62,50	76,00	70,75	57,50	-0,0092
7:36:03	75,00	70,75	62,50	76,00	64,50	120,00	-0,0214
7:36:05	75,00	70,75	62,50	78,00	64,00	95,00	0,3957
7:36:06	75,00	70,75	62,50	76,00	70,75	60,00	-0,0987
7:37:33	75,00	68,75	65,00	68,00	37,75	82,50	-0,0010
7:37:37	66,00	0	0	65,00	0	0	0,0010
7:38:09	0	0	0	65,00	0	0	0,0010

De acuerdo con ello, a las 7:34:00 h el motor n.º 2 (derecho) ya estaba en marcha.

A las 7:34:16 h comienzan a registrarse datos de giro de la hélice del motor n.º 2, y consecuentemente datos de par suministrado por dicho motor.

A las 7:34:53 h comienza a girar el motor n.º 1.

A las 7:35:25 h puede considerarse que ya estaban estabilizados los parámetros de ambos motores.

A las 07:35:57 se inicia el movimiento de la aeronave con un rumbo de 222° y una velocidad respecto al suelo (GS) de 0,5 kt.

A las 7:36:03 h se registró un alto valor del par suministrado por el motor n.º 2 (120%), a la par que se produjo una disminución del régimen de giro de la hélice de ese motor, del 70,75% a 64,50%.

A las 7:36:05 h la aceleración longitudinal, que hasta esos momentos se había mantenido en valores del orden de milésimas de g, registró durante 1 s un valor relativamente alto, 0,3957 g. En este instante se registra en la grabación del CVR un ruido como «toc, toc, toc».

Los valores de los parámetros velocidad de giro de la hélice del motor n.º 2 y del par suministrado por este motor volvieron a la normalidad a las 7:36:06 h.

A las 7:36:07 h la aeronave se detiene con un rumbo de 224°.

A partir de las 7:37:37 h ambas hélices están ya detenidas y el par que proporcionan ambos motores es 0.

A las 7:38:09 h el motor n.º 1 estaba parado, en tanto que el motor n.º 2 se encontraba girando al 65%, con su correspondiente hélice parada.

Asimismo, en este equipo también quedan grabados los momentos en los que se registraron comunicaciones a través de los canales de VHF. Se han utilizado estos datos para sincronizar la hora del avión con la hora de la torre de control, concluyéndose que el reloj de la aeronave va 5 s atrasado con respecto al reloj de la torre de control.

Se ha comprobado que en esta aeronave la posición del freno de aparcamiento no queda registrada.

#### 1.9.4. Cámaras de seguridad del aeropuerto

El suceso fue grabado por una de las cámaras de seguridad que cubren la plataforma de estacionamiento del aeropuerto de San Sebastián.

A pesar de que esta cámara estaba ubicada lejos de la aeronave y de que la visibilidad existente dificultaba su apreciación, ha sido posible determinar el momento del inicio de movimiento de la aeronave así como su detención, observando que la aeronave se estuvo desplazando por un lapso de tiempo de 10 s.

De la información grabada en el MPC se ha determinado que el impacto de la hélice contra el grupo tuvo lugar a las 7:36:03 h, y que la aeronave se detuvo 2 s después, posiblemente al chocar la compuerta del tren derecho contra el grupo. La aeronave empezó su desplazamiento a las 7:35:57 h.

## 1.10. Información orgánica y de dirección

### 1.10.1. *Manuales de operaciones*

#### 1.10.1.1. Aplicación de procedimientos normales

En el Manual de Operaciones B (PRM, «Pilot Reference Manual») el operador dedica varios puntos a la aplicación de los procedimientos normales del avión pretendiendo estandarizar la gestión de los mismos como parte esencial de la operación.

Un procedimiento siempre precede a una lista de comprobación («check-list») en cada fase de vuelo considerada. Cada piloto debe conocer los puntos del procedimiento cuya ejecución le corresponde así como los que tiene que realizar el otro piloto realizando vigilancia mutua de sus acciones. Antes de cada vuelo el CM2 (o el personal de mantenimiento si está presente) debe llevar a cabo una inspección exterior cuyo primer punto es la comprobación de presión del acumulador del freno de aparcamiento. Asimismo, antes del primer vuelo del día se deben completar las siguientes listas: inspección de seguridad («Safety Inspection»), preparación de cabina («Cockpit preparation») y antes de puesta en marcha («Before Start»).

Los procedimientos son ejecutados en tierra iniciándose bajo criterio del CM1<sup>3</sup> o de un evento específico (por ejemplo, autorización de puesta en marcha).

El manual presenta una tabla donde se expresa, según orden cronológico de ejecución, que la lista de inspección de seguridad («Safety Inspection») es del tipo leer y ejecutar («read and do»), mientras que las listas de preparación de cabina («Cockpit Preparation») y antes de puesta en marcha («Before Start») son bidireccionales («challenge and reply»).

<sup>3</sup> CM1 se refiere al piloto que ocupa el puesto de pilotaje del lado izquierdo, siendo el CM2 el que ocupa el puesto de la derecha. PF («pilot flying») y PM («pilot monitoring») se refieren a las funciones de pilotaje, siendo el PF el piloto que maneja los mandos del avión y el PM el que vigila activamente la acción de pilotar auxiliando al piloto a los mandos en lo que él requiera.

Antes de leer cualquier lista del tipo cuestión y respuesta cada paso del procedimiento debe ser realizado previamente. Así posteriormente la lectura de la lista comprueba que todos los puntos del procedimiento han sido realizados correctamente.

La lectura y la respuesta deben hacerse siempre a un nivel que permita al otro miembro de la tripulación escuchar la lista sin interferir las comunicaciones ATC.

El PRM recalca la importancia de la vigilancia y la comprobación cruzada entre miembros de la tripulación, determinando que ésta cumple tres importantes funciones:

- Mantiene la evaluación de la tripulación sobre el estado actual del avión.
- Ayuda a la tripulación a captar sus propios errores.
- Ayuda a la detección de aspectos envolventes que conduzcan a una situación insegura.

Asimismo, el manual advierte que las interrupciones y las distracciones son la fuente principal de error de las tripulaciones haciéndolas vulnerables a olvidar la ejecución de los pasos de los procedimientos. Unos procedimientos y hábitos bien establecidos son las principales defensas para este tipo de errores.

La vigilancia del vuelo se lleva a cabo mediante comprobación cruzada y fraseología normalizada (callout) así como con la utilización de listas de chequeo y de procedimientos operacionales estándares. El buen uso de las listas garantiza que las acciones importantes no son omitidas. Siguiendo los procedimientos se asegura que cada tripulante sabe lo que se espera de él y lo que puede esperar del otro. La fraseología normalizada ayuda a mantener a cada tripulante informado de los cambios en los sistemas y configuración de la aeronave. El comandante, como líder de la tripulación, tiene la responsabilidad de generar un ambiente de trabajo donde se observen continuamente los principios de vigilancia y comprobación cruzada. De esta manera si ocurriera una emergencia o anomalía la tripulación continuará aplicando esas mismas técnicas de forma natural.

El siguiente cuadro informa sobre la distribución del trabajo en cabina siguiendo la secuencia estándar de un vuelo hasta el procedimiento de rodaje.

Evento del vuelo	Procedimiento	Lista de chequeo	Ordenada por:	Realizada/leída por:
Llegada al despacho de vuelo	Procedimiento de preparación del vuelo		CM1/CM2	CM1/CM2
Llegada al avión	Procedimiento de inspección de seguridad			CM2
Inspección de seguridad completa	Inspección exterior			CM2
Datos de despegue obtenidos		Lista de preparación de cabina	CM1	CM2

Evento del vuelo	Procedimiento	Lista de chequeo	Ordenada por:	Realizada/leída por:
Autorización de puesta en marcha recibida y puertas cerradas	Procedimiento de antes de puesta en marcha		CM1	CM1/CM2
Procedimiento de antes de puesta en marcha completo		Lista de antes de puesta en marcha	CM1	CM2
Motores en marcha		Lista de después de puesta en marcha	CM1	CM2
Rodaje (fuera de rampa)	Procedimiento de rodaje		CM1	CM1/CM2
Procedimiento de rodaje completado		Lista de rodaje	CM1	CM2

### 1.10.1.2. Listas normales

En la lista de preparación de cabina («Cockpit Preparation C/L»), en el punto undécimo contempla la comprobación del estado del freno de aparcamiento («Parking Brake»).

COCKPIT PREPARATION	
+ COCKPIT DOOR LOCKING SYS .....	CHECK & OFF
+ ADC SW .....	SET TO ADEQUATE ADC
BAT .....	ON
MFC .....	AUTOTEST
CBs .....	CHECK
+ GEAR PINS .....	3 STOWED
+ EMERGENCY EQUIPMENT (*2) .....	CHECK
EXTERNAL LIGHTS .....	AS REQRD
CABIN SIGNS / EMER. LTs .....	ON / ARMED
OVERHEAD PANEL .....	SCAN, WHITE LTs OFF
PARKING BRAKE .....	SET / CHECK PRESS.
FLIGHT RECORDER .....	SET
ENGINE & FIRE TEST .....	PERFORMED
+ TRIMS .....	CHECK
+ PEDESTAL .....	SCAN
+ ENGINE PANEL .....	CHECK
+ LATERAL PANELS .....	CHECK
+ OXYGEN MASKS .....	TEST
EFIS / RDR / NAV .....	TEST / STBY / SET
MEMO PANEL .....	CHECK
LANDING ELEVATION .....	SET
FUEL QTY & BALANCE / USED .....	CHECK / RESET
CAP .....	CHECK, NORMAL
SAFETY BRIEFING .....	COMPLETE
TAKE-OFF DATA BUGS .....	SET
+ APM TEST .....	PERFORMED
APM / TAKE-OFF WEIGHT .....	ON / SET
TRIMS .....	SET FOR TAKE-OFF
ALTIMETERS .....	SET & X-CHECKED
STEERING (*3) .....	AS REQRD
<b>—COCKPIT PREPARATION CHECKLIST COMPLETED—</b>	

El PRM capítulo 1.1.3 desarrolla los puntos de la lista en una opción extendida indicando que las acciones que corresponden a ese punto del procedimiento son:

PARKING BRAKE ..... SET / CHECK PRESS

Comprobar la presión del BRAKE ACCU (mín. 1.600 PSI).  
 Utilizar la HYD AUX PUMP si fuera necesario.  
 Asentar la palanca en la posición PARKING.

No hay otra referencia a la posición de la palanca de PARKING BRAKE hasta la lista normal de rodaje (TAXI) donde el procedimiento indica que se deben liberar los frenos y hacer una comprobación de su funcionamiento tanto en actuación normal como en posición EMER. Según indica el punto 1.2.1.G del mismo manual, esta lista no correspondía hacerla hasta estar fuera de las áreas de movimiento congestionadas.

### 1.10.1.3. Comunicación con personal de tierra

El manual de referencia para los pilotos (PRM) expresa que la puesta en marcha se realizará siempre con asistencia de personal en tierra (salvo puesta en marcha del motor n.º 1 durante el rodaje) y, si es posible, se establecerá la comunicación con dicho personal a través del interfono.

En este mismo manual en la secuencia de puesta en marcha está publicada una nota en la que se expresa que la puesta en marcha de los motores se realizará con los cascos para tener una comunicación permanente de doble sentido con el personal de tierra (excepto durante el arranque del motor n.º 1 durante el rodaje con un solo motor).

### 1.10.2. *Manuales de asistencia en tierra (Handling)*

La empresa que realizaba la asistencia en tierra a las aeronaves de Air Nostrum en el aeropuerto de San Sebastián era Iberia Airport Services.

El departamento de recursos humanos/formación de Iberia Airport Services tiene editado un documento denominado «salida de aviones para coordinadores» en el que se detallan los procedimientos para dar la salida a los aviones.

El punto 2.4 de este documento, que está dedicado específicamente a la «conexión de cascos de audio al avión», no contiene instrucciones concretas sobre la obligación/recomendación del uso de los cascos, limitándose básicamente a indicar donde se encuentran las tomas de conexión de los cascos para las diferentes flotas de aeronaves que incluye el documento, que son:

- Familia A320.
- Familia Boeing (fuselaje estrecho).

- Familia MD.
- Familia A340.
- Familia Boeing (fuselaje ancho).

En este documento no se ha encontrado ninguna mención a las aeronaves del tipo ATR.

Las instrucciones acerca de la salida del avión en remoto con grupo de tierra se encuentran en un apartado específico. En el mismo se indica que tras la retirada de los calzos, si es que están puestos, se desconectará la clavija («jack») del interfono.

En lo que respecta a instrucciones o procedimientos a seguir en caso de que se produzca un incidente durante la salida de la aeronave, no se ha encontrado ninguna indicación en este manual.

## **1.11. Información adicional**

### **1.11.1. Declaraciones**

#### **1.11.1.1. Comandante**

Llegó a la oficina del aeropuerto antes de las 06:45 h, teniendo estipulado que la hora de firma es 45 min antes del vuelo.

El día del suceso estaba lloviendo. La aeronave no se encontraba en su estacionamiento habitual, estando aparcada en la zona sur de la plataforma que no cuenta con una buena iluminación, en la que existía un punto ciego de luz.

La tripulación técnica se conocía perfectamente pues habían operado con frecuencia juntos realizando muchas horas de vuelo. Siempre realizaban un briefing con la tripulación auxiliar antes del vuelo, pero si no había nada diferente a la operación normal no se comentaba ya que, al ser una base pequeña, todo el personal de las tripulaciones se conocía al volar juntos con carácter habitual.

Declaró que en la operación de San Sebastián no se ponían nunca los cascos de comunicaciones. Del mismo modo tampoco los utilizaban habitualmente en otros aeropuertos como Melilla pero, sin embargo era habitual utilizarlos en Madrid-Barajas.

Una vez a bordo de la aeronave les surgió una indicación de EFIS COMP. El copiloto se centró en tratar de solventar el problema.

La dificultad que se le presentó fue el consumo de tiempo por el problema de EFIS en cabina, al que se añadió la presencia de personal de la Guardia Civil que portaba su arma y de personal de la compañía que viajaba como tripulante extra, lo que exigía el control de la documentación personal, demanda de la orden de servicio sellada, etc.

Al ejecutar la preparación de cabina no leyeron las listas de comprobación correspondientes («Cockpit Preparation C/L» y «Before Start»), sino que se hicieron de memoria para ahorrar tiempo.

La comunicación con la coordinadora la realizaban habitualmente a través de la ventanilla de comunicación («com-hatch»). Toda la documentación se la intercambiaban por esta ventanilla.

Comentó que puso en marcha y comprobó que estaba todo correcto en los motores siguiendo una secuencia que calificó como rutinaria. Recordó que eran las 07:30 hora local ya que si se empieza a rodar antes de esa hora hay restricciones de aeropuerto.

Después mandó quitar los calzos. El problema inicial ya se había arreglado. Aún estaban pendientes de que se acabase de alinear el instrumento afectado, por lo que se quedaron los dos mirando a los instrumentos del copiloto. Declaró que el avión frenaba mejor con el freno de aparcamiento que con los pedales y por eso lo usó. La aeronave no llevaba mucha inercia.

Notó un ruido no muy intenso que identificó como si la rueda pillara algo, dando pequeños botes. En ese momento puso el freno de aparcamiento («parking brake») advirtiendo que estaba en posición de BRK OFF. Inicialmente no fue consciente del alcance del incidente hasta que se enteró por la coordinadora que le avisaba a gritos desde la ventanilla («com-hatch»).

Se puso en contacto con la tripulación auxiliar y con el pasaje narrando el incidente. Se realizó un desembarco normal sin que el pasaje mostrase signos de intranquilidad.

Valorando la situación apreció que el grupo estaba a escasos 20-30 cm del avión y las hélices estaban rotas.

Después de contactar con su jefe de flota el operador les mandó en vuelo de posicionamiento a Madrid para continuar su rotación a Melilla. La compañía le solicitó la remisión de un informe.

Describiendo el procedimiento comentó que en la puesta en marcha arrancan en modo «H»<sup>4</sup>. Una vez en marcha el motor derecho, que hace las veces de unidad auxiliar de potencia, se manda quitar el grupo externo.

En ese vuelo llevaban poco peso y mantuvo los gases en régimen de ralentí (IDLE) en todo momento. Comentó que con ese peso ligero el avión tiene tracción aun con esa potencia con lo que, si el avión se moviese por no tener el freno de aparcamiento puesto, atraparía los calzos siendo muy difícil quitarlos.

<sup>4</sup> En modo H la hélice no está engranada con el motor con lo que se utiliza este a modo de Unidad de Potencia Auxiliar para obtener energía eléctrica y neumática.



El funcionamiento del freno de aparcamiento («parking brake») era correcto. Piensa que, instintivamente, pudo quitarlo y no se dio cuenta al pedir fuera calzos. Estaba correctamente sentado con los pies en los pedales pero no los llegó a actuar.

Calificó la situación como de carga de trabajo excepcional. El avión se movió muy despacio sin dar sensación de aceleración, con lo que no apreciaron el movimiento al estar mirando dentro de la cabina.

Consideró que la carencia de cascos tuvo mucha influencia en el incidente, ya que dificultó la comunicación con el personal de tierra.

Comentó que siempre se suelen leer las listas de comprobación por trabajo rutinario, aunque se las conozcan de memoria.

Iban ajustados por la prisa. Afirmó que podía haber retrasado el vuelo pero los códigos de compañía para justificar el retraso por tripulante extra y arma a bordo no existen.

Declaró que el tiempo es un factor que siempre han de tener en cuenta, ya que su operación diaria es complicada al estar afectados por factores como escalas cortas, asignación de aparcamiento en puntos remotos, problemas de control aéreo, etc.

Habitualmente el procedimiento de puesta en marcha lo realiza el comandante aunque, en algunos casos, puede delegar en el copiloto esa tarea.

#### 1.11.1.2. Copiloto

Hizo un flujo normal de preparación de cabina hasta detectar el fallo que se advirtió por un aviso de EFIS COMP, indicando que el AHRS («Attitude and Heading Reference System») no alineaba correctamente. En ese momento él se concentró en combatir el fallo mientras el comandante empezó el procedimiento de puesta en marcha.

Anteriormente hubo dos interrupciones en cabina; el personal de seguridad de un pasajero (guardaespalda) y una azafata de la compañía que viajaba como tripulante adicional («extracrew») con su familia.

Indicó que el uso de los cascos por parte de los operarios de handling no era uniforme. Así, de los cuatro aeropuertos en los que habitualmente operan, utilizaban los cascos en Madrid y en Málaga, en tanto que en San Sebastián y en Melilla nunca los empleaban.

Durante la puesta en marcha estuvo ajeno a la actuación del comandante estando concentrado en combatir la avería. Para solucionar el fallo EFIS COMP no llegó a sacar el QRH ya que el procedimiento tiene una acción de memoria («memo ítem») que consiste en identificar el instrumento defectuoso y pulsar para esclavizarlo al otro.

Piensa que el problema de AHRS se corrigió al poner en marcha. En ese momento sintió que el avión se movía. Se encontraba mirando dentro de la cabina buscando una ficha. Levantó la cabeza y vio a la coordinadora que llamaba su atención. Dio un grito de atención (¡Cuidado, cuidado!) al que reaccionó el comandante poniendo el freno de aparcamiento. Advirtió el avance pero no sabía valorar cuanto se desplazó el avión y tampoco si iba rápido.

Notó un ruido (clak, clak, clak) que identificó inicialmente con la sensación de frenada intermitente cuando entra en funcionamiento el sistema antiskid. Comprobó entonces que las dos palancas («condition levers») estaban en posición AUTO pero no apreció que se generase ningún aviso («warning») en cabina después del suceso. No fue consciente de haber impactado contra algo, siendo la coordinadora la que les comentó que había daños.

Pararon el avión y desembarcaron normalmente. Cree que el pasaje ni se dio cuenta del incidente y piensa que no había nadie sentado cerca del motor afectado. En el aeropuerto todo estaba tranquilo sin que recordase un momento de especial ajetreo en cabina.

En condiciones normales el comandante es el que pone los motores en marcha con monitorización del copiloto mediante una serie de avisos estándares («callouts»). También tiene la posibilidad de delegar en el copiloto. Asimismo comentó que, en ocasiones, es el PF el que hace el arranque y el PM prepara la cabina según criterio del comandante.

Explicó que normalmente se arranca primero el motor n.º 2 en modo H, a no ser que haya viento en cola o que estén los operarios en la bodega del lado derecho. Posteriormente se solicita la desconexión del grupo auxiliar, se conecta la hélice n.º 2 y finalmente se realiza la puesta en marcha del motor n.º 1.

La preparación de cabina la hace el copiloto y luego leen la lista de comprobación. No recordaba si estaba el freno de aparcamiento puesto o no, pero realizó el flujo de chequeo sin que le llamase la atención nada anormal.

La solicitud de calzos fuera se puede realizar por el que pone en marcha justo antes de comenzar el rodaje.

El piloto que dejó el avión el día anterior le comentó que recordaba claramente que había dejado el freno de aparcamiento puesto. Parece que es procedimental hacer la parada final poniendo el freno de aparcamiento, con lo que esta acción se realiza de forma mecánica.

Comentó que vuela más de 800 horas/año, rozando la actividad máxima permitida por la regulación.

En los cursos de refresco no se comentan las actuaciones a realizar después de un incidente/accidente. Se llega hasta entrenar la evacuación nada más. Sin embargo indicó que en los manuales hay una guía que facilita instrucciones sobre qué hacer, en función de los daños observados.

#### 1.11.1.3. Coordinadora del vuelo

Una vez embarcado el pasaje se dirigió hacia la parte delantera de la aeronave para dar la salida.

Indicó que la comunicación con la tripulación se hizo de la forma en que lo hacen siempre: de forma visual, mediante el uso de las señales estandarizadas. Para ello ha de colocarse unos metros por delante de la aeronave. Añadió que siempre lo hacen de esa forma con las aeronaves de hélice, como son los ATR. En cambio con otras aeronaves del tipo CRJ o Airbus A319 que atienden en el aeropuerto de San Sebastián, las comunicaciones las realizan a través de cascos.

Preguntada por el motivo de no usar los cascos con los ATR's manifestó que creía que no podían usarse, puesto que le habían enseñado a hacerlo de esa forma y nunca había visto a nadie conectar los cascos.

Con respecto a cuándo se conecta el grupo de potencia de tierra (GPU) a la aeronave, manifestó que la conexión se hace cuando llega la aeronave la noche anterior, permaneciendo conectado durante toda la noche, ya que puede ser preciso para la realización de labores de mantenimiento.

El procedimiento de arranque se inicia siempre con el motor n.º 2. Este día no fue una excepción, de forma que se arrancó primero este motor. Una vez en marcha, el comandante le hizo la señal de retirar el grupo, que transmitió al operario. Éste se dirigió hacia el registro de conexión de energía exterior, desconectó el cable, comenzó a recogerlo y lo dejó en el grupo.

Entre tanto la tripulación había arrancado el motor n.º 1 y seguidamente el comandante le hizo la señal de quitar calzos, que transmitió al operario. Este se dirigió hacia la pata de morro retirando los dos calzos y a continuación se encaminó hacia el grupo para dejar los calzos.

En ese momento se dio cuenta que la aeronave comenzaba a moverse. Trató de advertir a la tripulación sobre la situación, pero no pudo debido a que estaban actuando sobre algo en el panel superior («overhead panel»), por lo que no podían verla, ni tampoco podían oír sus gritos a causa del ruido.

El operario sí oyó los gritos y ambos echaron a correr para alejarse de la aeronave. Ésta continuó desplazándose hasta que el motor derecho chocó contra el grupo, momento en que se detuvo. Ambos motores seguían en marcha.

Entonces se dirigió hacia la cabina de la aeronave. El comandante abrió la ventanilla y pudo comunicarle lo que había pasado. Pararon los motores y el comandante le indicó que iban a desembarcar el pasaje, por lo que se encaminó hacia la parte posterior de la aeronave para proceder a ello.

Los pasajeros desembarcaron con total normalidad y los condujeron hacia una sala del edificio terminal. No avisó a la oficina de operaciones del aeropuerto del suceso.

#### 1.11.1.4. Operario de asistencia en tierra

Como es habitual, antes de iniciar el embarque del pasaje retiró los calzos de las patas principales, dejando únicamente los de la pata de morro. Después de arrancar el motor derecho de la aeronave la coordinadora le indicó que desconectara el grupo, lo que hizo, recogió el cable y lo depositó en el carro.

Seguidamente la coordinadora le hizo la señal de retirar calzos. Se dirigió a la pata de morro, retiró los calzos y dio media vuelta para volver hacia el grupo, con la intención de dejar los calzos y retirar el grupo auxiliar (GPU). No apreció que fuera necesario hacer más fuerza de la habitual para retirar los calzos retirándolos sin ninguna dificultad.

Cuando estaba a medio camino oyó los gritos de la coordinadora, se giró y vio que la aeronave se estaba moviendo hacia él y advirtió que la hélice del motor derecho estaba a punto de impactar contra el grupo, por lo que echó a correr para alejarse evitando sufrir daños personales.

#### 1.11.1.5. Señalero (TOAM<sup>5</sup>)

El señalero no fue testigo del incidente. Se acercó a la tripulación a preguntar el motivo de su demora, momento en el que fue informado del suceso por la tripulación. Tomó varias fotografías de los daños y se encaminó a la oficina de operaciones (CECOPS) para informar del hecho.

#### 1.11.1.6. Técnico de operaciones (CECOPS)

No pudieron apreciar el incidente a pesar de que la oficina de operaciones se encuentra en el edificio terminal, da hacia el lado aire y dispone de un gran ventanal que permite tener muy buena visión de toda la plataforma de estacionamiento de aeronaves.

A las 08:05 oyó por la radio una comunicación en la que la tripulación del vuelo ANE8519 notificaba a la torre de control que iban a adelantar el vuelo por un problema

---

<sup>5</sup> Técnico de Operaciones en el Área de Movimiento.

en otro avión. Entonces llamó a la torre de control para averiguar lo que ocurría siendo informado por el controlador de que el avión había tenido un pequeño percance en tierra y no iba salir.

Poco tiempo después, alrededor de las 08:20 h, llegó el señalero a la oficina de operaciones y le informó con detalle del incidente.

#### 1.11.1.7. TMA Jefe mantenimiento Air Nostrum base San Sebastián

Cuando la aeronave llega al aeropuerto para pernoctar en él, tras su último vuelo del día, el TMA que atiende el avión habitualmente entra en la cabina para revisar su estado. Una de las cosas que siempre revisan es la posición del freno de aparcamiento. Asimismo la cantidad de carga del acumulador de freno es visible desde el exterior siendo un punto a comprobar en la revisión exterior del avión («walk around»). Ese día no se realizaron acciones de mantenimiento que implicasen quitar el freno de aparcamiento («parking brake»).

Se hicieron pruebas de frenada y de efectividad del freno de aparcamiento advirtiendo que, aunque la presión indicada del acumulador desde el aforador exterior era de 2.000 psi, las ruedas no quedaban frenadas del todo. Necesitó una aplicación de la bomba eléctrica auxiliar hidráulica para que el bloqueo fuera total.

Las diferencias de los indicadores de desgaste de paquete de frenos («wear pins») con los frenos puestos y quitados no era muy apreciable lo que indica el buen estado de éstos.

#### 1.11.2. Antecedentes

Con el informe del incidente IN-045/2006 se emitió la recomendación de seguridad REC 03/10 dirigida a Air Nostrum, cuyo contenido es el siguiente:

**REC 03/10.** Se recomienda al operador Air Nostrum que refuerce la formación de sus tripulaciones técnicas en los siguientes aspectos:

Liderazgo y técnicas de toma de decisiones sin precipitación en situaciones anómalas y de emergencia.

Reparto de funciones entre miembros de la tripulación en situaciones anómalas y de emergencia.

Pautas y procedimientos para la identificación, notificación y priorización de fallos en situaciones anómalas y de emergencia.

La ejecución rigurosa de los procedimientos en situaciones anómalas y de emergencia para evitar introducir factores de desconcierto en el resto de miembros.

El uso apropiado del nivel de automatismo en cada situación.  
La utilización de terminología estándar en situaciones anómalas y de emergencia.

Como respuesta a esta recomendación Air Nostrum aprobó, e implementó en sus programas de formación, una serie de medidas tendentes a reforzar la formación de sus tripulaciones en los ámbitos del error humano y la fiabilidad; el liderazgo y trabajo en equipo; la cultura de seguridad en la compañía y la gestión de amenazas y del error.

La CIAIAC analizó las medidas adoptadas por Air Nostrum, considerando que las mismas cubrían la totalidad de los aspectos mencionados en la recomendación 03/10 por lo que a esta recomendación se le asignó el estado «Cerrada. Respuesta satisfactoria».

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1. Aspectos generales**

El día 21 de enero de 2012 la compañía Air Nostrum se disponía a iniciar el vuelo IBE8317 operando una aeronave ATR-72-212A, con matrícula EC-HCG. Este vuelo tenía como destino el aeropuerto de Madrid teniendo la salida prevista de San Sebastián a las 07:30 hora local.

La tripulación de vuelo tenía las licencias y los cursos en vigor.

Los componentes de la tripulación se encontraron en la oficina de despacho de vuelos donde realizaron el briefing. Según declaración de la tripulación éste no fue extenso ya que la operación programada desde San Sebastián era habitualmente la misma. Además los componentes de la Base eran pocos y se conocían entre ellos perfectamente.

Se dirigieron a la aeronave que estaba estacionada en una posición no habitual. La apreciación de la tripulación era que el punto de aparcamiento no estaba bien iluminado lo que, añadido a que estaba lloviendo, complicaba la correcta visibilidad.

Al llegar al avión la tripulación realizó los chequeos siendo en el flujo correspondiente al procedimiento de preparación de cabina cuando detectaron el aviso EFIS COMP.

El copiloto focalizó su atención en recuperar la avería relacionada con este aviso, mientras que el comandante solicitó el embarque del pasaje para no demorar el vuelo.

El comandante indicó que el tiempo era un condicionante puesto que su operación diaria se complicaba por estar afectados por factores como escalas cortas, asignación de aparcamiento en puntos remotos, problemas de control aéreo, etc.

Durante el embarque la atención del comandante se distrajo al gestionar el abordaje de personal de las Fuerzas de Seguridad, que viajaba armado, y por facilitar el tránsito a una tripulante de la compañía que viajaba como tripulación extra.

Una vez embarcado el pasaje, el comandante inició el procedimiento de puesta en marcha de los motores, que comienza con el motor n.º 2 (derecho) en modo «H» (con el freno de hélice puesto), mientras que el copiloto continuaba con el procedimiento de recuperación y alineamiento del AHRS inducido por el aviso de EFIS COMP.

Las prisas por recuperar el tiempo perdido y cumplir el horario previsto llevaron al comandante a realizar la puesta en marcha realizando las comprobaciones por sí mismo de memoria, sin leer los procedimientos ni requerir la colaboración preceptiva del copiloto para estas tareas.

La comunicación con la coordinadora de vuelo se producía mediante el uso de señales visuales.

A su vez el operario recibía instrucciones mediante señales visuales por parte de la coordinadora. La misión del operario era manejar la unidad de potencia de tierra (GPU) y el tractor que la remolca, así como la desconexión del GPU, la retirada de los calzos y la retirada del GPU.

Cuando arrancó el motor derecho el comandante indicó a la coordinadora que retirase la conexión eléctrica del GPU iniciando la secuencia de arranque del motor remanente. Posteriormente soltó el freno de la hélice del motor derecho e indicó a la coordinadora que retiraran los calzos.

Esa instrucción fue a su vez transmitida al operario, que la ejecutó dejando los calzos en el tractor.

Cuando se disponía a subir al tractor para retirar el GPU, le alertaron gritos que le hicieron apreciar que el avión se estaba desplazando y que la hélice del motor derecho estaba a punto de golpear al GPU, por lo que se alejó rápidamente a la carrera.

Poco después la hélice impactó contra el GPU produciéndose la rotura de sus 6 palas. Los fragmentos desprendidos salieron proyectados a distancia impactando alguno contra el fuselaje de la aeronave.

El comandante realizó las acciones que permitían al avión iniciar el rodaje y focalizó su atención en la alineación de los instrumentos del lado del copiloto que éste estaba recuperando. Por este motivo ninguno de ellos fue consciente del movimiento de la aeronave.

Al advertir el incidente los tripulantes se dieron cuenta que el freno de aparcamiento estaba quitado. El comandante puso el freno y paró los motores y, una vez evaluada la situación ordenó el desembarque del pasaje.

A pesar del desprendimiento de fragmentos no se produjo ningún herido entre el personal de tierra.

En ningún momento el personal de operaciones del aeropuerto recibió comunicación del incidente ni por parte de la tripulación ni por la del operador de handling.

Unos 15 minutos más tarde el señalero se acercó a la aeronave para preguntar por su demora en la operación, momento en el que fue alertado por la tripulación acerca del incidente sucedido. Fue este personal el que comunicó con la central de operaciones del aeropuerto (CECOPS) para alertarles de lo sucedido.

## 2.2 Aplicación de los procedimientos y listas de comprobación

Las listas de comprobación se generan como ayuda a los procesos memorísticos contribuyendo a asegurar que las actuaciones críticas necesarias para garantizar la operación segura de la aeronave no son omitidas ni olvidadas.

Las listas son una importante herramienta de conexión entre el piloto y la aeronave. Además de ayudarlo a configurar y operar el avión de forma adecuada facilitan un método y una secuencia para verificar la operación general de todos los sistemas.

Sin embargo las listas no tienen ninguna utilidad si la tripulación no se compromete a usarlas correctamente. Sin disciplina y dedicación para aplicar las listas en el momento adecuado todo se pone de parte de la posibilidad de cometer un error. Los tripulantes que fallan en la consideración de tomar en serio la adecuada ejecución de las listas caen en la complacencia, siendo su memoria la única herramienta en la que pueden confiar. Así pierden conciencia de su propia fiabilidad sin asumir que alguno de los errores que resultan de una aplicación pobre de las listas de chequeo puede acabar siendo fatal con resultado de accidente.

Según declaración de la tripulación y de acuerdo con lo estipulado en la documentación operacional de la compañía (PRM) el CM2 inició el procedimiento de preparación de cabina. Al ser una lista bidireccional las acciones se realizan de memoria siguiendo un patrón establecido y se comprueba su ejecución leyendo la lista. Al ejecutar las acciones de comprobación detectó el problema de alineación del AHRS y focalizó toda su atención en la resolución de ese problema. Ahí se rompió la secuencia normal, ya que el comandante acabó las comprobaciones de preparación de cabina y realizó los puntos correspondientes a los procedimientos de antes de puesta en marcha, después de puesta en marcha y rodaje sin verificación en el uso de listas y sin comprobación cruzada por parte del otro piloto.

La lectura de la lista de preparación de cabina les habría confirmado la situación y la correcta actuación del freno de aparcamiento. La lista de rodaje le indicaba la liberación



de los frenos y su comprobación; su correcta lectura habría concienciado a la tripulación de la situación de frenado del avión.

La desviación de los procedimientos fue defendida por el comandante declarando que se encontraba en un ambiente de alta carga de trabajo, atendiendo simultáneamente la recuperación de una anomalía, la preparación de la puesta en marcha y el embarque de pasajeros con requerimientos especiales lo que le generaba una sensación de estrés.

A su vez, el afán por mantener los horarios y realizar el programa de vuelo con puntualidad frente a factores externos como meteorología adversa, restricciones ATC, etc., condicionó la forma de actuación de la tripulación contribuyendo a influir sobre la falta de atención de los tripulantes induciéndoles al error.

La intención de no inducir demoras llevó al comandante a no seguir los procedimientos en la operación, realizándolos por sí mismo y sin leer las listas de comprobación.

Una vez ejecutados los procedimientos de puesta en marcha y rodaje de memoria y sin comprobación cruzada ni de lista de chequeo, el comandante focalizó su atención en la recuperación de la anomalía por parte del copiloto, descuidando el hecho de que había quitado el freno de aparcamiento y había retirado los calzos. En una situación de estrés la memoria a corto plazo queda afectada al ser sustituida por nuevos elementos que facilitan la distracción sobre acciones anteriores.

Asimismo las tempranas horas de inicio de la operación junto con un defectuoso descanso comentado por uno de los tripulantes y detectado en la grabación CVR, pueden ser índices que señalen un posible estado de fatiga que pudo contribuir a la falta de atención sobre las acciones realizadas y sobre la debida vigilancia mutua.

Un factor que influye en la ejecución de los procedimientos es la monotonía. La operación realizada desde San Sebastián era siempre la misma, con los mismos horarios, destinos e incluso tripulantes, lo que puede llevar a confundir acciones recientes con otras más lejanas en el tiempo realizadas en una situación similar en un entorno habitual.

El hecho de realizar una operación con los mismos condicionantes lleva también a caer en la complacencia creyendo que las cosas son así porque de esta forma han sido siempre. La tripulación debía haber requerido, como indica el PRM, la utilización de cascos por parte de la coordinadora lo que hubiese facilitado la comunicación con el personal auxiliar en tierra. Lo utilizaban en otros aeropuertos pero nunca en LESO, existiendo esa capacidad.

Todos estos factores contribuyentes al error de atención de la tripulación se hubieran soslayado con una disciplinada aplicación de las listas de chequeo y de los procedimientos operativos establecidos.

En este sentido, este incidente ha puesto en evidencia que algunas de las deficiencias que dieron origen a la emisión de la recomendación REC 03/10, se han vuelto a reproducir. Concretamente, los aspectos en los que se ha detectado carencias son los siguientes:

- Liderazgo y técnicas de toma de decisiones sin precipitación en situaciones anómalas y de emergencia.
- Reparto de funciones entre miembros de la tripulación en situaciones anómalas y de emergencia.
- La ejecución rigurosa de los procedimientos en situaciones anómalas y de emergencia para evitar introducir factores de desconcierto en el resto de miembros.

No obstante, de la información recopilada no es posible determinar si este incidente constituye un hecho aislado o si por el contrario alguna de las deficiencias anteriormente detectadas todavía persiste a nivel organizacional. Por este motivo se considera conveniente emitir una nueva recomendación sobre seguridad dirigida al operador de la aeronave, a fin de que ponga en marcha un sistema de seguimiento de las medidas implementadas como respuesta a la REC 03/10, que permita determinar su grado de efectividad, y la necesidad o no de acometer medidas adicionales.

### 2.3. Análisis del impacto

Según declaró el operario de asistencia en tierra, cuando retiró los calzos de la aeronave no tuvo que hacer un esfuerzo mayor del habitual, por lo que se deduce que, en ese momento, la aeronave no estaba empujando contra los calzos. Este hecho pudo deberse a que los motores no estaban produciendo suficiente tracción como para poder mover la aeronave, o bien a que estaba puesto el freno de aparcamiento.

El piloto debió dar la orden de retirar la conexión eléctrica del GPU una vez estabilizado el motor n.º 2 (7:34:53 h).

El operario del GPU declaró que mientras desconectaba el grupo, la tripulación procedió al arranque del motor n.º 1, y que cuando le dieron la instrucción de retirar los calzos este motor estaba ya en marcha.

El arranque del motor n.º 1 se inició a las 7:34:53, es decir, en el mismo instante en que se había estabilizado el otro motor.

El choque de la aeronave contra el GPU, y su detención, se produjo a las 7:36:05 h.

De la grabación de la cámara de seguridad se sabe que la aeronave estuvo desplazándose durante 10 s. Por lo tanto, su movimiento debió comenzar a las 7:35:55 h. En ese momento ambas hélices se encontraban girando al 70,75%.

Según se ha indicado en 1.9.3, ambos motores y hélices ya estaban estabilizados a las 7:35:25 por lo que, desde este momento hasta el instante en el que se produjo el impacto, debieron estar proporcionando la misma tracción.

Por lo tanto la aeronave debería haber empezado a moverse a las 7:35:25 h. Como este hecho no se produjo, se deduce que en ese momento había una fuerza que se oponía al movimiento de la aeronave, que sólo podía ser causada por el freno de aparcamiento de la aeronave o por los calzos. Se descarta que el origen de dicha fuerza haya podido radicar en estos últimos, ya que en ese supuesto el operario posiblemente no habría podido retirarlos. En consecuencia, solo cabe la posibilidad de que la sujeción de la aeronave, hasta el momento en que comenzó a moverse, haya sido producida por el freno de aparcamiento.

En consecuencia, se estima que el freno de aparcamiento de la aeronave estuvo actuado hasta que a las 7:35:55 h, fue desconectado por la tripulación.

#### **2.4. Asistencia en tierra («Handling»)**

El uso de los cascos está recomendado en cualquier situación, pero cobra especial importancia cuando las condiciones visuales están disminuidas, tal como ocurre en operaciones nocturnas o en condiciones meteorológicas adversas. Por este motivo, en los manuales del operador se recomienda su uso.

Las operaciones de salida del vuelo del incidente se realizaron siendo aún de noche y con la presencia de lluvia, por lo que debería haberse hecho uso de los cascos para las comunicaciones.

La comunicación entre la tripulación y la coordinadora de vuelo se produjo mediante el uso de señales visuales. Este personal nunca utilizaba los cascos de comunicación en San Sebastián, al pensar que la aeronave no admitía su uso.

Por otra parte, conviene señalar que de acuerdo a los procedimientos de salida, una vez dada la orden de retirar los calzos debe procederse a retirar la conexión del interfono. Por este motivo es lógico suponer que, aunque se hubieran utilizado los cascos en las comunicaciones, cuando la aeronave comenzó a moverse ya se habrían desconectado lo que habría imposibilitado su uso para alertar a la tripulación.

No obstante, aunque el hecho de no haberse usado los cascos no haya tenido ninguna influencia en el desarrollo del suceso, se considera que el motivo por el que no se usaban pone en evidencia que el personal de asistencia en tierra («handling») adolecía de insuficiente conocimiento acerca de las aeronaves que debía atender, lo que aconseja la emisión de una recomendación de seguridad.

Por otra parte, en la investigación de este suceso se ha identificado la existencia de otra circunstancia, que es la no comunicación del suceso al aeropuerto, que aunque no ha

influido en su desarrollo ni ha tenido trascendencia posterior, podría tenerla en otros similares.

Como se ha reflejado en el punto 1.10.2, los manuales de «handling» no contienen ningún procedimiento con respecto a instrucciones o actuaciones a seguir en caso de que se produzca un incidente durante la salida de la aeronave, de lo que cabe deducir que el personal de «handling» actuó de acuerdo a sus procedimientos.

A la vista de ello, parece aconsejable que se revisen los manuales del agente «handling» a fin de que incluyan directrices sobre las actuaciones a realizar por parte del personal de «handling» en el caso de que se produzcan incidentes durante la salida de las aeronaves, motivo por el que se emite una recomendación de seguridad.

## 2.6. Registrador de datos de vuelo (FDR)

Como se ha reflejado en 1.9.2, el registrador de datos de vuelo tenía daños internos a consecuencia de los cuales no se grabó ningún dato de vuelo desde 2 días antes al del suceso.

En esas condiciones el FDR debería haber generado una señal de fallo, que a su vez debería haber sido transmitida por el sistema de monitorización hasta la cabina activando el aviso luminoso STATUS SYS, hecho que en este avión no sucedió.

Las pruebas que se hicieron con el registrador del suceso montado en otra aeronave similar permitieron determinar que el FDR emitía correctamente la señal de fallo.

De lo anterior cabría deducir que el problema que provocaba que la luz de aviso de fallo del FDR no se iluminara en la cabina de vuelo de la aeronave del incidente debía estar en el sistema de monitorización de la propia aeronave, pues es el que activa la luz de aviso en cabina cuando el registrador genera un aviso de fallo.

Esta hipótesis no pudo ser comprobada, ya que cuando se tuvo la certeza de que el FDR emitía correctamente la señal de fallo, ya se habían llevado a cabo las actuaciones sobre la aeronave necesarias para su devolución, y se había hecho un test de mantenimiento que evidenció que el sistema de monitorización funcionaba correctamente.

Es posible que durante estas tareas se subsanara el fallo que pudo haber en el sistema de monitorización.

Por otra parte, el fallo del sistema de monitorización debería haberse detectado de haberse ejecutado el test indicado por el fabricante de la aeronave, denominado «CVR AND DFDR TEST», y que es el primero de los reflejados en el punto 1.9.2.1.

Pero debido al hecho de que el test que tenía el operador en sus manuales, y que es el que ejecutaban las tripulaciones, no comprobaba realmente el estado del sistema de monitorización del FDR, el posible fallo existente en este sistema pudo permanecer inadvertido.

Sería, por tanto, conveniente modificar las listas de comprobación del operador de forma que contengan el procedimiento correcto de comprobación *del registrador*, aunque dado que éste ya no tiene en su flota este modelo de aeronave, no se considera necesario emitir una recomendación al operador al respecto.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1. Conclusiones

- La tripulación planificó una rotación rutinaria de vuelos.
- Los tripulantes se conocían por haber trabajado frecuentemente juntos al estar destinados en la misma base, al igual que la coordinadora.
- La aeronave estaba aparcada en un lugar no habitual que cuenta con una iluminación menos intensa de la que dispone el estacionamiento habitual.
- Las condiciones meteorológicas y de luminosidad existentes dificultaban la visibilidad.
- La coordinadora no utilizó los cascos utilizando las señales visuales estándares para su comunicación con la tripulación.
- Un problema de alineamiento de las plataformas de rumbo y actitud (AHRS) distrajo la atención de los tripulantes hacia la solución de la avería.
- La presencia de personal policial con arma reglamentaria y la gestión de acomodación de una tripulante de la compañía que viajaba como tripulante extra distrajeron la atención del comandante.
- La presión del comandante por cumplir con el horario previsto le llevó a realizar los procedimientos de memoria y sin coordinación con el copiloto.
- La premura del comandante por iniciar el vuelo de acuerdo al horario le llevó a precipitar la desconexión del freno de aparcamiento mientras prestaba atención a la solución del problema del (AHRS) por parte del copiloto.
- Esa falta de atención hacia el exterior de la aeronave posibilitó que el desplazamiento de la misma pasara inadvertido a la tripulación, y que tampoco pudieran percibir las señales de aviso de la coordinadora.
- La hélice derecha de la aeronave impactó contra el grupo auxiliar de potencia. La aeronave se detuvo cuando la compuerta de la pata derecha del tren de aterrizaje chocó contra el GPU.
- No se registraron daños personales y la tripulación realizó el desembarque del pasaje por el procedimiento normal.
- Ni la tripulación de la aeronave ni el personal de «handling» notificaron el incidente al Centro de Coordinación de Operaciones (CECOPS) del aeropuerto.
- En la descarga de datos del registrador de datos de vuelo se comprobó que no se habían grabado datos desde dos días anteriores al suceso.
- El análisis del registrador de datos de vuelo evidenció que el equipo tenía un defecto y que no grababa correctamente.
- La tripulación no pudo identificar este fallo dado que no se encendió la luz que indica en la cabina de vuelo que el sistema no funcionaba correctamente.

- La ausencia de aviso de fallo del registrador pudo deberse a la existencia de algún fallo en el sistema de monitorización, que no fue detectado debido a que el test de comprobación incluido en los manuales del operador no estaba completo.

### 3.2. Causas

El incidente analizado en este informe se produjo como consecuencia de haberse iniciado el desplazamiento de la aeronave sin que fuera advertido por la tripulación. Dicho desplazamiento fue posibilitado por el hecho de haberse quitado el freno de aparcamiento de la aeronave, sin que la tripulación fuera consciente de haberlo realizado.

Se considera que la causa del incidente fue la falta de adherencia a los procedimientos por parte de la tripulación.

La escasa visibilidad existente en el momento del suceso pudo ser un factor contribuyente al dificultar la adquisición de referencias visuales del entorno exterior.

## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

La investigación de este suceso ha puesto de manifiesto la existencia de ciertas deficiencias por parte del personal de la compañía de «handling», Iberia Airport Services, en cuanto al grado de conocimiento sobre las aeronaves a las que dan asistencia. Asimismo, se ha detectado que en los manuales de asistencia en tierra de Iberia Airport Services no hay ninguna instrucción o procedimiento respecto a la necesidad de comunicar al aeropuerto cualquier incidente o accidente que se produzca durante la asistencia en tierra. Por estos motivos se emiten las siguientes recomendaciones sobre seguridad:

**REC 54/13.** Se recomienda a Iberia Airport Services que revise los programas de formación de su personal de asistencia en tierra, a fin de que se garantice que tienen un adecuado grado de conocimiento de las aeronaves a las que han de dar asistencia.

**REC 55/13.** Se recomienda a Iberia Airport Services que incluya en sus manuales de asistencia en tierra procedimientos que aseguren que cualquier incidente o accidente que se produzca durante la asistencia en tierra es comunicado al aeropuerto.

**REC 56/13.** Se recomienda a Air Nostrum que ponga en marcha un sistema de seguimiento de las medidas implementadas como respuesta a la REC 03/10, que permita determinar su grado de efectividad, y la necesidad o no de acometer medidas adicionales.