

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Sábado, 6 de octubre de 2012; 15:35 h local</b>
Lugar	<b>Aeropuerto de Madrid-Barajas (LEMD)</b>

**AERONAVES**

Matrícula	<b>EC-JQQ</b>	<b>EC-JHP</b>
Tipo y modelo	<b>AIRBUS 330-203</b>	<b>AIRBUS 330-343</b>
Explotador	<b>Air Europa</b>	<b>Orbest</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>GE CF6-80E1A3</b>	<b>RR TRENT 772B-60</b>
Número	<b>2</b>	<b>2</b>

**TRIPULACIÓN**

	Piloto	Copiloto	Piloto	Copiloto
Edad	<b>55 años</b>	<b>39 años</b>	<b>62 años</b>	<b>30 años</b>
Licencia	<b>ATPL(A)</b>	<b>ATPL(A)</b>	<b>ATPL(A)</b>	<b>ATPL(A)</b>
Total horas de vuelo	<b>17.849 h</b>	<b>8.645 h</b>	<b>23.595 h</b>	<b>4.200 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>3.338 h</b>	<b>3.235 h</b>	<b>6.375 h</b>	<b>2.593 h</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>10</b>			<b>11</b>
Pasajeros			<b>297</b>			<b>384</b>
Otras personas						

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Menores</b>	<b>Menores</b>
Otros daños	<b>Ninguno</b>	<b>Ninguno</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Transporte aéreo comercial – Regular – Internacional – Pasajeros</b>	<b>Transporte aéreo comercial – Regular – Internacional – Pasajeros</b>
Fase del vuelo	<b>Remolque</b>	<b>Rodaje hacia pista</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>17 de diciembre de 2014</b>
---------------------	--------------------------------

## 1. INFORMACION FACTUAL

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El sábado día 6 de octubre de 2012 a las 15:35 hora local<sup>1</sup>, en la plataforma sur del aeropuerto de Madrid-Barajas, la aeronave Airbus A-330-203, matrícula EC-JQQ e indicativo AEA071, con destino previsto Caracas y operada por la compañía Air Europa, inició el retroceso desde la posición de aparcamiento T3 de la Terminal 1.

El aeropuerto operaba en configuración sur y el Servicio de Dirección de Plataforma (SDP) había transmitido una instrucción condicional permitiendo a la tripulación ejecutar la maniobra de retroceso aproando al norte cuando quedase libre de otra aeronave A-330 que le pasaría por detrás. Un problema en los sistemas de comunicación impidió que el comandante estableciera contacto por línea caliente con la coordinadora del vuelo, por lo que utilizaron señales visuales como canal de comunicación. A los pocos segundos del inicio de la maniobra, al detectar la aparición de una aeronave A-330 rodando por detrás, por la calle I7 en sentido norte, el operador del tractor de remolque detuvo el retroceso con el objeto de evitar obstaculizar a la aeronave que procedía en maniobra de rodaje.

La aeronave en rodaje, Airbus A-330-343 de matrícula EC-JHP e indicativo IWD9803, con destino Cancún y operada por la compañía Orbest (antigua Iberworld), continuó su instrucción de rodaje por I-7 (calle de rodaje que se desarrolla por detrás de los estacionamientos T1 a T8 de la Terminal 1 de pasajeros), sin apreciar la maniobra de la aeronave en retroceso, y golpeó con su aleta de punta de plano («winglet») izquierda el cono de cola y el timón de profundidad derecho de la aeronave detenida.



Figura 1. Aeronave EC-JQQ de Air Europa

<sup>1</sup> La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. Para obtener la hora UTC hay que restar dos horas a la hora local.



Figura 2. Aeronave EC-JHP de Orbest

Al recibir notificación el SDP, por parte de la aeronave de Orbest, de haber notado un movimiento extraño que sospechaba se podía haber producido por haber pisado algún objeto, envió al TOAM<sup>2</sup> para reconocer la zona y, a solicitud de la tripulación, verificar que el tren de aterrizaje no tuviera ningún daño.

El TOAM confirmó que había una pieza de metal en el suelo, que correspondía a la aleta de punta de plano (winglet) izquierdo del Orbest, desprendido debido a un golpe con la aeronave de Air Europa que había iniciado el retroceso.

Ambas aeronaves sufrieron daños que les obligaron a quedarse en tierra para su reparación provocando retraso en sus vuelos.

## 1.2. Lesiones personales

No hubo ningún herido entre los pasajeros o las tripulaciones de las aeronaves.

## 1.3. Daños a la aeronave

La aeronave de matrícula EC-JQQ sufrió daños que exigieron la sustitución del timón de profundidad derecho y sus dos servo-actuadores según las instrucciones expedidas por el fabricante (AMM 27-34-41-000-001).

En concreto en la inspección se detectaron los siguientes daños:

- Parte superior del timón de profundidad derecho grieta de 450 mm de longitud.

<sup>2</sup> TOAM Técnico de Operaciones en el Área de Movimiento.



Figura 3. Daños en timón de profundidad EC-JQQ

- Parte inferior del timón de profundidad derecho grieta de 1.050 mm de longitud.
- Borde de salida del timón de profundidad derecho con pérdida de material a lo largo de 540 mm.

La aeronave de matrícula EC-JHP sufrió la rotura de la parte terminal de la aleta de punta de plano («winglet») izquierdo. Tras una evaluación de daños se determinó la inexistencia de daños en las estructuras que sujetan dicho elemento aerodinámico al cajón del ala. Se estimó, por tanto, que la aeronave podía ser puesta en servicio rápidamente desmontando esta estructura, ya que la Lista Maestra de Desviación de la Configuración de Airbus (MCDL- 57-02) permite la operación sin ella, teniendo en cuenta una penalización de consumo y una limitación de performance en despegue, ruta y aproximación.

El fabricante Airbus estimó a la compañía Orbest una demora de cinco días para la obtención de una estructura nueva que hubo de ser sacada de la cadena de producción.



Figura 4. Daños en el «winglet» EC-JHP

#### 1.4. Otros daños

No se produjeron daños adicionales a los comentados.

#### 1.5. Información sobre el personal

##### 1.5.1. Tripulación EC-JQQ

El comandante de la aeronave de Air Europa, tenía licencia de ATPL, habilitaciones IR y A330 y certificado médico clase 1 en vigor.

Tenía una experiencia de 17.800 h de vuelo, de las cuales 3.300 eran como piloto al mando en este tipo de aeronave.

Asimismo, el copiloto tenía licencia de ATPL, habilitaciones IR y A330 y certificado médico clase 1 en vigor.

Su experiencia en vuelo era de 8.600 h de las que 3.200 habían sido realizadas en este tipo de aeronave.

Tanto el comandante como el copiloto cumplían con la normativa en relación a tiempos de trabajo y descanso. Habían iniciado su actividad de vuelo ese mismo día a las 13:45 horas locales.

### 1.5.2. *Tripulación EC-JHP*

El comandante de la aeronave de Orbest, tenía licencia de ATPL, habilitaciones IR, A320 y A330, así como certificado médico clase 1 en vigor.

Mostraba una experiencia de 23.500 h de vuelo, habiendo realizado 6.300 en el A330.

El copiloto también tenía licencia de ATPL, habilitaciones IR, A320 y A330, y certificado médico clase 1 en vigor.

Tenía 4.200 h de vuelo de las que 2.600 habían sido realizadas en A330.

Tanto el comandante como el copiloto cumplían con los tiempos estipulados por la vigente normativa respecto a trabajo y descanso. Habían iniciado su actividad de vuelo ese día a las 13:25 horas locales.

### 1.5.3. *Operadores SDP*

La dependencia SDP estaba dotada con cuatro operadores, dos de ellos de servicio en el momento del suceso y los otros dos de descanso. La configuración operativa de la torre, debido a la baja densidad de tráfico era:

- Las áreas de responsabilidad sur-sur y sur-norte combinadas en una única posición, con un operador en frecuencia.
- Un segundo operador ejerciendo las funciones de coordinador.

Los otros dos operadores estaban presentes en la torre, sin tener ninguna función asignada, ya que se encontraban en el periodo de descanso.

Mientras que el operador en frecuencia llevaba las comunicaciones y se encargaba de gestionar los movimientos en plataforma prestando servicio desde posición única, la función de la coordinadora consistía en auxiliar en cuanto a comunicaciones y coordinación con otras dependencias. El operador en frecuencia tenía experiencia previa como operador AFIS en Burgos, y el operador que ejercía de coordinador tenía experiencia en La Gomera y El Hierro como AFISO, además de experiencia como ATCO en éste último. Cumplían la regulación de trabajo y descanso establecida en el Manual del SDP. Habían iniciado su actividad a las 14:00 horas locales.



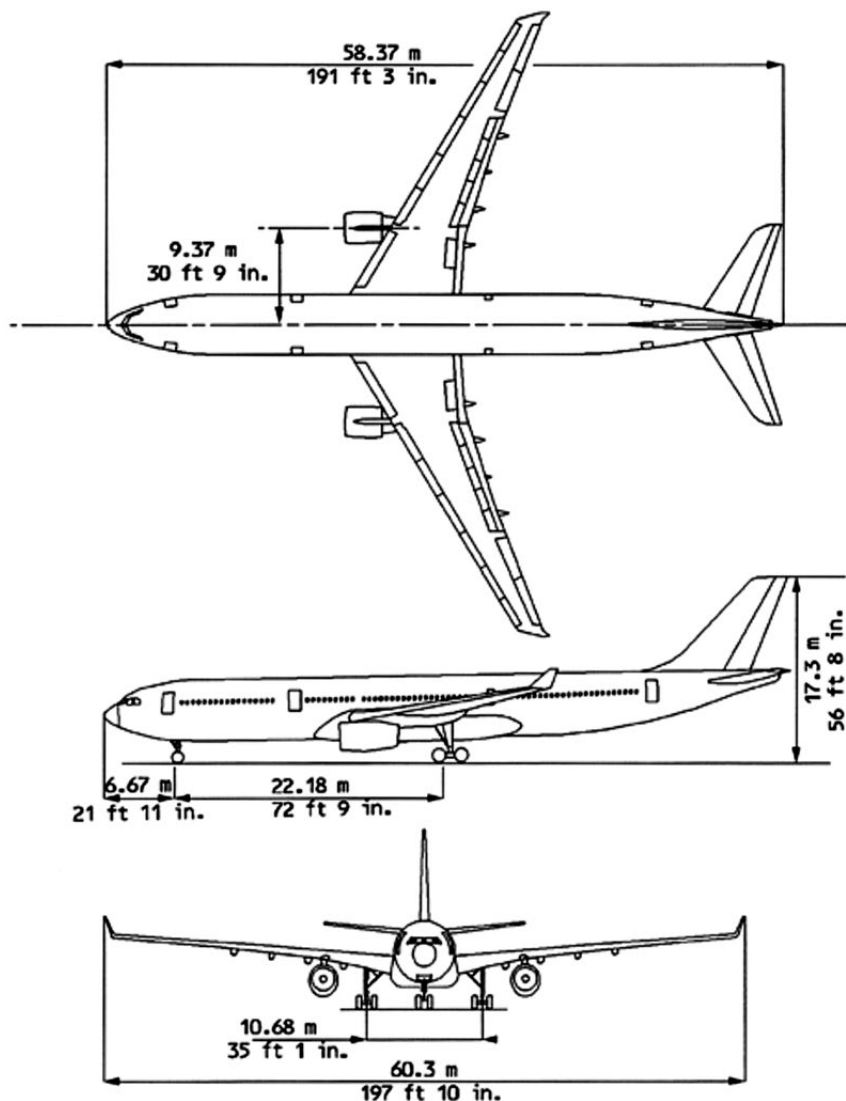
#### 1.5.4. Personal de apoyo en tierra de Air Europa

La coordinadora tenía un contrato eventual con la empresa de asistencia a las aeronaves Groundforce que compaginaba con trabajo de coordinación en la compañía Iberia. Inició su actividad como coordinadora en 2009 pero en Groundforce estaba empleada desde el mes de mayo de 2012.

El operario del remolque llevaba trabajando 11 años en la compañía Air Europa con un contrato fijo como operario de vehículos en plataforma, obtuvo el Permiso de Conducción en Plataforma en marzo del año 2002, manteniéndolo en vigor desde entonces.

#### 1.6. Dimensiones de la aeronave A330

Según la información presentada por Airbus en el Manual de Operación de la tripulación de vuelo las dimensiones del A330 son las siguientes:



El AIP España (AD2-LEMD 19), en cuanto a limitaciones de rodaje en el aeropuerto de Barajas, presenta una clasificación de las aeronaves por tipos coincidente con las claves de referencia incluidas en el capítulo 1 de la Orden FOM 2086/11 sobre Normas Técnicas de Diseño y Operación de aeródromos de uso público. A éste respecto el Airbus 330 se encuentra dentro del tipo E que agrupa a todas aquellas aeronaves de envergadura igual o superior a 52 m e inferior a 65 m.

## 1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas presentes en el momento del incidente se reflejan en la siguiente información:

SA	06/10/2012 12:30->	METAR LEMD 061230Z 24008G20KT 180V290 CAVOK 24/11 Q1021 NOSIG=
SA	06/10/2012 13:00->	METAR LEMD 061300Z 23009KT 200V260 CAVOK 24/12 Q1021 NOSIG=
SA	06/10/2012 13:30->	METAR LEMD 061330Z 22008G23KT 190V250 9999 FEW045 24/12 Q1021 NOSIG=
SA	06/10/2012 14:00->	METAR LEMD 061400Z 22009KT 180V250 9999 FEW045 24/12 Q1021 NOSIG=
SA	06/10/2012 14:30->	METAR LEMD 061430Z 24010G21KT 190V280 9999 FEW045 24/12 Q1021 NOSIG=

En el informe METAR emitido por la oficina meteorológica del aeropuerto a las 13:30 UTC se describen las condiciones existentes como de vientos medios de 8 kt con ráfagas de 23 de dirección variable, visibilidad de más de 10 Km, nubosidad escasa, una temperatura de 24 °C y una presión atmosférica de 1.021 mb.

Asimismo la información ATIS «H» de las 13:05 escuchada por las tripulaciones daba una información coincidente con el METAR confirmando que las pistas en servicio para salidas eran las 14L y 14R.

«This is Barajas ATIS information "H" at time 1305 Departure runway 14L & 14R Arrival runway 18R, TL 140. Apron management service T123 and 4. This is not a traffic service. Wind 200/9, variable between 150 and 250, CAVOK, temperature 24, dew point 12, QNH 1021.»

## 1.8. Comunicaciones

Según las grabaciones presentadas por el SDP (Servicio de Dirección de Plataforma) las comunicaciones realizadas entre esta dependencia y las aeronaves implicadas fueron las siguientes:



15:26:33	IBW	Madrid buenas tardes IBW 9803
15:26:36	SDP	IBW 9803 muy buenas adelante
15:26:39	IBW	En el 73 estamos listos puesta en marcha y retroceso.
15:26:42	SDP	IBW9803 retroceso aprobado aproando al Sur.
15:26:47	IBW	Retroceso aprobado en el 73 al Sur IBW 9803
15:27:17	IBW	Madrid IBW 9803
15:27:29	SDP	IBW 9803 adelante.
15:27:30	IBW	Sí, ¿nos confirma retroceso al Sur? ¿Que será para salir por C4?
15:27:33	SDP	IBW 9803 sería para abandonar por C3. Si lo prefiere puede hacerlo al Norte sobre C3
15:27:44	IBW	Al Norte sobre C3 IBW9803
15:32:59	IBW	Madrid IBW9803 estamos listos rodar
15:33:02	SDP	IBW 9803 rueda A10-2 vía interior, puerta 1 y Alfa.
15:33:10	IBW	Rodamos a A10-2 vía interior puerta 1 y Alfa IBW9803
15:33:46	AEA	Madrid muy buenas AEA071 T3 listos retroceso
15:33:50	SDP	AEA071 cuando libre de este de un 330 de Orbest que le cruzará por detrás, retroceso aprobado aproando al Norte
15:33:56	AEA	Libre de un 330 de Orbest retroceso aprobado aproando al Norte Europa 071

A las 15:26:39 la aeronave IWD9803 solicitó retroceso desde el punto de aparcamiento número 73. El operador del SDP le instruyó retroceso aproando el avión al sur. Esta instrucción coincidía con el procedimiento normalizado para ese punto de estacionamiento, según se establece en el AIP.

A las 15:26:42 la aeronave IWD9803 colaciona la instrucción de remolque al sur y pide confirmación de la instrucción. Solicita información de las intenciones del operador SDP dudando si le van instruir a rodar por la calle C-4. El operador SDP le explicó que su intención era sacarle por C-3 pero le ofrece la opción de cambiar y aproar al norte.

A las 15:32:59 IWD9803 llamó listo para rodar recibiendo instrucción para proceder hasta A 10-2 vía interior, Puerta 1 y Alfa.

A las 15:33:46 la aeronave AEA071 realizó una llamada solicitando retroceso desde la posición T-3. El SDP le dio instrucción de que «cuando libre de un 330 de Orbest que le cruzará por detrás, retroceso aprobado aproando al norte». El AEA071 colacionó la instrucción «libre de un 330 de Orbest retroceso aprobado aproando al norte».

Desde el momento en que se instruye al Air Europa hasta que se produce la colisión, en el minuto 15:35:57, pasan dos minutos en los que el operador del SDP contacta con otras tres aeronaves distintas que ejecutan las maniobras de rodaje correspondientes a la salida de plataforma.

En el momento de la comunicación del impacto, se comprobó que el operador estaba prestando atención a una aeronave que alcanzaba el punto A10-2, dándole instrucciones para cambiar a la frecuencia de control de rodadura.

A las 15:36:25 la tripulación de la aeronave IWD9803 llamó, estando parados en I-7, para solicitar que le enviaran un coche Papa (TOAM) para revisar la rueda de morro y el tren principal, porque habían tenido una guiñada como si hubiesen pisado algo como una maleta.

El coche Papa indicó que estaba en las inmediaciones pero que no se quería acercar mucho porque la aeronave de Orbest tenía los motores en marcha.

A las 15:37:44 el coche Papa llamó al SDP indicando que la aeronave de Air Europa del T-3 había hecho retroceso con el IWD detrás.

El SDP dio instrucciones a la tripulación para que mantuviesen posición, recordándoles que habían sido instruidos a retroceder cuando libre del 330 de Orbest. El AEA071 indicó que «tiene usted razón» y que «el personal de tierra realizó el retroceso sin darse cuenta».

15:37:44	Coche P	Si, Barajas de coche P, plataforma de coche P, el T3 estaba haciendo retroceso y está justo el Iberworld detrás.
15:37:53	SDP	Coche P si copiado, un segundito.
15:38:09	SDP	AEA 071 mantenga posición. Fue instruido a iniciar el retroceso cuando libre del 330 de Orbest.
15:38:15	AEA	Copiado. Tiene usted razón. Lo que pasa es que no vemos desde aquí y el personal de tierra ha procedido al retroceso sin darse cuenta.

El coche Papa llamó al SDP para indicar que lo que había en el suelo era una pieza del Orbest que había colisionado con el Air Europa. Se solicitó a éste último volver a su punto de estacionamiento.

El comandante del IWD9803 indicó que había visto que el AEA había retrocedido y les había colisionado en el «winglet». El SDP les dio instrucciones para volver al aparcamiento a lo que el comandante respondió que no quería moverse de su posición hasta que se comprobase que estaba sobre la línea de la calle de rodaje correctamente alineado, y que había sido el Air Europa el que les había colisionado.

A partir de ahí se instruyó a detener motores y se gestionaron la preservación de los registradores CVR de ambas cabinas y las acciones necesarias para recabar la información sobre el incidente que facilitase su investigación.

A las 15:44:49 el operador del SDP en conversaciones con el TOAM reconocía que no sabía bien lo que había pasado ya que desde su posición no tenía los aviones a la vista.

15:44:40	Coche P	Sí, los daños del Iberworld en el winglet del plano si los tenemos claros pero ¿nos podría especificar por qué le ha dado el Air Europa?
15:44:49	SDP	P20 pues el Air Europa del T3 estaba retrocediendo. Entiendo que le habrá dado con la parte trasera del avión, pero yo desde aquí no tengo, no lo tengo a la vista.

A las 16:16:09, una vez llevadas a cabo las actuaciones pertinentes y recogidos los restos del incidente, se dieron instrucciones para la puesta en marcha y se le asignó el punto de aparcamiento al IWD9803. Se le instruyó vía M a su derecha por C-4 rodando al aparcamiento 73.

A las 16:21:45 se estacionó finalmente al Orbest en el aparcamiento 61 remoto y se confirmó con el coche Papa que todo estaba limpio y operativo para reanudar las operaciones por la zona.

## 1.9. Información de aeródromo

El aeropuerto internacional de Madrid-Barajas pertenece a la red de aeropuertos nacionales gestionado por la empresa AENA. Está situado a 12 km al Noreste de la ciudad de Madrid.

Para su operación está dotado de cuatro pistas paralelas dos a dos y cinco edificios terminales de pasajeros, así como de plataformas y calles de rodaje que facilitan los movimientos terrestres de aeronaves y equipamientos de servicio.

La Agencia Estatal de Seguridad Aérea certificó el aeropuerto conforme a la citada Orden FOM 2086/11 con fecha 12/04/2011, teniendo dicha certificación una validez hasta el día 01/01/2015.

El lugar donde se produjo el incidente se encuentra en la rampa R-4 frente a la terminal 123 del aeropuerto. La superficie de la plataforma es de hormigón y asfalto y tiene una elevación media de 602 m.

Al recibir la noticia del suceso en el CGA<sup>3</sup> el Ejecutivo de Servicio declaró estado de Alarma Local Aeroportuaria manteniendo esta situación hasta las 17:32 hora local.

<sup>3</sup> Centro de Gestión Aeroportuaria.

### 1.9.1. Servicio de Dirección de Plataforma (SDP)

El servicio de dirección de plataforma se ha ido introduciendo en los aeropuertos con mayor tráfico aéreo en España a lo largo de los últimos cinco años, por este motivo se incluye una descripción amplia de éste servicio.

El Real Decreto 1238/2011 de 8 de septiembre regula la organización y el personal que presta servicios de dirección en la plataforma, así como las funciones propias del servicio, las responsabilidades del gestor de la infraestructura aeroportuaria en relación con la provisión del servicio y la necesaria coordinación con los servicios de tránsito aéreo.

A los efectos del Real Decreto se entiende por *áreas de responsabilidad del servicio de dirección de plataforma*, las áreas formadas por la plataforma y las superficies determinadas por las líneas que guían la circulación en plataforma y de acceso a los puestos de estacionamiento, con sus correspondientes superficies o áreas de protección y que están fuera de los límites del área de maniobras, según se establezca en la correspondiente carta operacional, que estará incluida en el manual del aeropuerto.

Los gestores de la infraestructura aeroportuaria están obligados a establecer un servicio de dirección en la plataforma cuando el número de movimientos anuales de la infraestructura aeroportuaria sea superior a 250.000.

Para garantizar el movimiento seguro de las aeronaves en su área de responsabilidad, de acuerdo con lo establecido en el manual del aeropuerto, el servicio de dirección en la plataforma desarrollará las siguientes funciones:

- Ordenar el movimiento en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma para evitar colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos, incluidos los vehículos que circulen en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma.
- Ordenar la entrada de aeronaves en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma, en coordinación con el servicio de tránsito aéreo del aeródromo.
- Ordenar el movimiento de las aeronaves hasta la salida del área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma, en coordinación con el servicio de tránsito aéreo del aeródromo.
- Asegurar el movimiento rápido, eficiente y seguro de los vehículos en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma y el desarrollo ordenado del resto de las actividades que se desarrollen en ella.
- Suministrar servicios de dirección a los movimientos en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma, cumpliendo los procedimientos de coordinación y transferencia establecidos por el gestor de la infraestructura aeroportuaria y los incluidos en el manual del aeropuerto y organizar los flujos desde o hasta la posición de estacionamiento.

- Comunicar con las aeronaves, facilitar información al piloto al mando y gestionar las actividades y movimientos de las aeronaves en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma.

En el área de responsabilidad del servicio de dirección de plataforma, los pilotos al mando de las aeronaves y las demás personas con medios de comunicación con el servicio de dirección de plataforma e involucradas en las operaciones de plataforma, deberán atender en cuanto proceda a la información facilitada por el personal que presta servicio de dirección en la plataforma en el ejercicio de sus funciones y cumplimiento de los reglamentos y procedimientos relativos a seguridad.

En la plataforma T4 del aeropuerto de Madrid-Barajas el servicio de dirección de plataforma está siendo prestado por la empresa INECO desde noviembre del año 2011, iniciando su actividad en la plataforma T123 en mayo del año 2012. Posteriormente a este evento se ha establecido el servicio de dirección de plataforma también para el terminal satélite de la T4.

### 1.9.2. Información relevante contenida en AIP España

El procedimiento de puesta en marcha de motores/turbinas, según el AIP España de fecha de efectividad 20-sep-2012, indica que «las aeronaves deben estar completamente listas para puesta en marcha antes de llamar en la frecuencia correspondiente» y «cuando la aeronave solicite retroceso o rodaje, BARAJAS-AUTORIZACIONES instruirá a la aeronave a que comunique con el Servicio de Dirección de Plataforma (SDP) en la frecuencia correspondiente. El Servicio de Dirección de Plataforma (SDP) será el encargado de expedir las instrucciones y aprobación de retroceso y/o rodaje».

Al respecto de los procedimientos para el movimiento en superficie el AIP expone que las plataformas del aeropuerto están dotadas de un Servicio de Dirección en la Plataforma (SDP) responsable de:

- a) La gestión de todos los movimientos de aeronaves.
- b) Expedir instrucciones para el retroceso remolcado y rodaje de las aeronaves.
- c) Comunicar a las aeronaves los puestos de estacionamiento que asigne el Centro de Gestión Aeroportuaria (CGA).

Según el AIP las maniobras de retroceso y rodaje se harán:

- A. Las maniobras de retroceso se efectuarán según se especifica en AD 2 -LEMD PDC 1.3/4/5/6/7/8 o AD 2 - LEMD PDC 2.3/4/5/6, salvo instrucciones en contra del Servicio de Dirección en la Plataforma (SDP). En dichas referencia está indicado que tanto en el punto de estacionamiento 73 como en T-3 la instrucción de aproamiento será hacia el suroeste (SW).

- B. A menos que el GMC o el Servicio de Dirección de Plataforma (SDP) indiquen otra ruta distinta, las aeronaves efectuarán el rodaje siguiendo la RUTA DE RODAJE NORMALIZADA apropiada de entre las que figuran a continuación.
- C. Las autorizaciones e instrucciones del ATC deben ser colacionadas. Las instrucciones del Servicio de Dirección en la Plataforma (SDP) deberán ser también colacionadas.

El punto de estacionamiento 73, donde estaba situado la aeronave de Orbest, está situado en la Rampa 5. La maniobra normalizada, o estándar, de remolque según se especifica en el anteriormente citado punto A indica que se debe aproar la aeronave hacia el suroeste haciendo retroceso largo sobre la calle I6. Desde ahí la RUTA NORMALIZADA DE SALIDA contemplada, una vez establecido en I6 tras el remolque la aeronave, debe continuar por C3, A3, ..., A10 hasta el punto de transferencia con M10-2.

Para considerar las limitaciones de rodaje según el tamaño de las distintas aeronaves se utiliza la clasificación de aeronaves a que se refiere el capítulo 1 del anexo 14 de OACI. Según éste el Airbus 330 entra dentro de las aeronaves de tipo E cuya envergadura debe ser igual o superior a 52 m, e inferior a 65 m.

Las calles de rodaje utilizadas en el incidente (I6 e I7) están clasificadas como de tipo E.

Asimismo el AIP informa de que el lugar de estacionamiento T-3 donde realizó la maniobra de retroceso la aeronave de Air Europa es una zona no visible desde el fanal de la torre sur, aunque indica que estas zonas no visibles están asistidas por cámaras de televisión y/o por radar de superficie. En el momento del incidente esta dependencia del SDP no disponía de información visual de la zona del impacto.

Durante la investigación del incidente, y a consecuencia del mismo, el día 30 de mayo de 2013 entró en vigor una enmienda del AIP en la que se introdujo el siguiente punto:

*AD2-LEMD 14*

*2.1. Maniobras de retroceso y rodaje*

*F. Si en una maniobra de push-back<sup>4</sup> el piloto no puede mantener la comunicación oral vía auriculares o radio con el coordinador o conductor del tractor, lo comunicará inmediatamente al Servicio de Dirección de Plataforma.*

### **1.9.3. Geometría de la calle de rodaje**

La calle de rodaje I-7 está definida en el Manual de Aeropuerto de Madrid-Barajas como calle de clave E de acceso a puesto de estacionamiento. Su anchura cumple con los 42,5 m necesarios entre eje de calle y objeto que exige la normativa vigente (Orden FOM 2086/11).

Según se aprecia en la figura 5, este valor en I7 en su zona de paso a la altura del punto de aparcamiento T3, es de 42,75 m.

<sup>4</sup> «Push-back»: Término inglés equivalente a maniobra de retroceso.



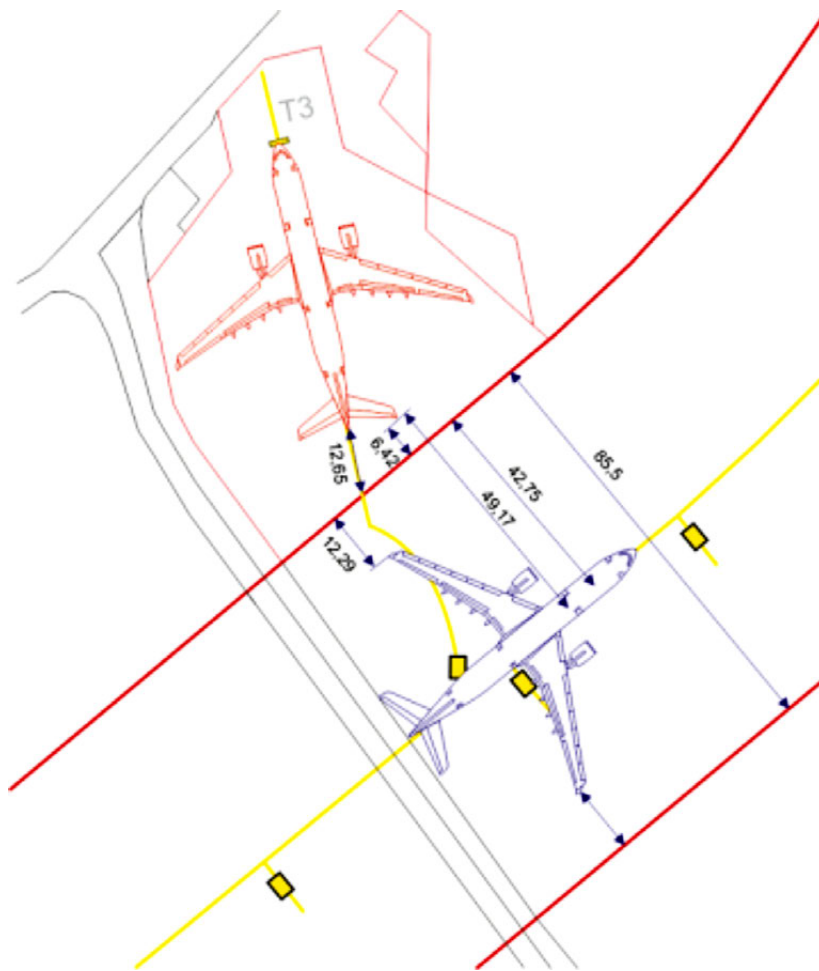


Figura 5. Dimensiones de la calle de rodaje I7 en su intersección con el punto de aparcamiento T3

Por tanto, no se le aplica ninguna restricción a la operación respecto a Aeronaves A330 incluidas en esa categoría

#### 1.9.4. Geometría del puesto de aparcamiento T-3

En la Orden FOM 2086/11 se emite una recomendación que dispone que un puesto de estacionamiento de aeronaves tipo E, debería proporcionar un margen mínimo de separación de 7,5 m entre la aeronave que utilice el puesto y cualquier edificio o aeronave en otro puesto de estacionamiento u otros objetos adyacentes.

Ahora bien, también se especifica que, de presentarse circunstancias especiales que lo justifiquen, estos márgenes pueden reducirse en los puestos de estacionamiento con la proa hacia adentro con letra de clave E entre la terminal, incluido cualquier puente fijo de pasajeros y la proa de la aeronave, así como en cualquier parte del puesto de estacionamiento equipado con guía azimutal proporcionada por algún sistema de atraque visual como es el caso del aparcamiento T-3 del aeropuerto de Barajas.

### 1.9.5. Rutas normalizadas

El establecimiento de rutas normalizadas está recomendado por el Doc. OACI 9476 sobre el Sistema de Control y Guiado del Movimiento en Superficie.

En él se establece que el objetivo general del establecimiento y publicación de rutas de rodaje normalizadas es que el tránsito pueda autorregularse para facilitar su movimiento, reduciendo así el grado de intervención de Control y el consiguiente volumen de comunicaciones.

La ruta de rodaje por la que se instruyó a rodar a la aeronave de Orbest no siguió la ruta normalizada descrita en el AIP, así como tampoco se siguieron las indicaciones de aproamiento normalizadas asignadas a ambas aeronaves.

Ahora bien el propio AIP establece que se utilizarán estas maniobras salvo instrucciones en contra del SDP.

En la figura 6 se presenta la ruta de rodaje a la que fue instruida la aeronave de Orbest (trazo azul) frente a la ruta normalizada establecida para el punto de aparcamiento 73 (trazo verde).

Al igual que la calle de rodaje I7 las calles de rodaje que componen la ruta normalizada de salida del punto de aparcamiento 73, descrita en el AIP, están catalogadas en el Manual de Aeropuerto como calles de acceso a puesto de estacionamiento.

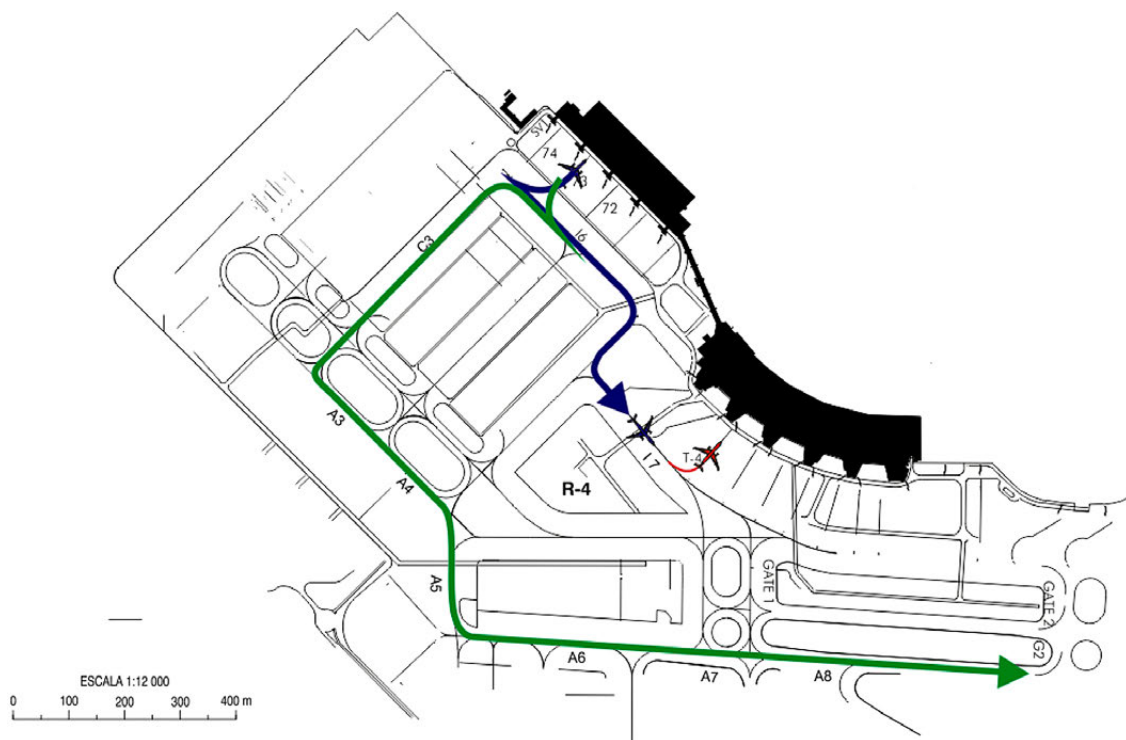


Figura 6. Ruta de rodaje del IW9803 (azul) y ruta normalizada para el punto de aparcamiento 73 (verde)

En las bases de datos de incidentes ocurridos en las plataformas del aeropuerto de Madrid Barajas, no se han encontrado antecedentes relacionados con las rutas normalizadas establecidas en la plataforma T123, ni con el incumplimiento o la comprobación de instrucciones de rodaje condicionales.

### 1.10. Registradores de vuelo

El registrador de voces de cabina de la aeronave EC-JHP de Orbest estaba fabricado por Honeywell. Era un registrador de estado sólido, SSFDR, p/n 980-6022-001, s/n CVR120-004912.

La grabación tenía una duración de 2 h, su calidad era aceptable y recogía información del suceso.

El registrador de la aeronave EC-JQQ de Air Europa estaba fabricado por L3 Communications y era el modelo FA2100, P/N 2100-1020-02, S/N 362579. Tenía una duración de 2 h.

La calidad del audio era aceptable aunque el suceso no estaba recogido debido a que el registrador estuvo energizado durante más de 2 h después de que se produjera el incidente por lo que se regrabó, invalidando así la información relevante.

Según la normativa en vigor para transporte aéreo comercial de aeronaves OPS 1.085 el comandante de la aeronave no debe permitir que se borren los datos grabados en los registradores durante o después del vuelo, en caso de accidente o incidente sujeto a notificación obligatoria. Asimismo la OPS 1.160 demanda a los operadores de aeronaves la conservación de la información recogida en los registradores de vuelo después de un accidente o incidente.

Para evitar que vuelva a regrabar información, en caso que la aeronave vuelva a tener energía, es necesario saltar el disyuntor («circuit breaker») del registrador. Éste se encuentra en el compartimento de aviónica de la aeronave por lo que la tripulación no tiene acceso a él desde cabina de vuelo.

En el caso de la aeronave EC-JQQ, fue necesario trasladarla desde el estacionamiento T3 en el que se encontraba hasta otra posición remota. Para hacerlo, se volvió a conectar energía a la aeronave con lo que el registrador volvió a grabar perdiendo la información relativa al suceso.

#### 1.10.1. Registrador de voz de la aeronave A330 de Orbest

La información contenida en el registrador del EC-JHP confirma las comunicaciones entre las aeronaves y las dependencias de control así como con el TOAM.

Las conversaciones registradas indican cierta inseguridad sobre la maniobra de remolque y rodaje por parte de la tripulación, en especial por el copiloto, que manifestó no haber realizado previamente la trayectoria de rodaje instruida:

F/O. «No suelen mandar nunca por ahí, ¿no?»

CTE. «Sí, últimamente sí, la última vez también me mandaron por ahí..., me sorprendió».

F/O. «Yo nunca he salido por ahí».

Por otra parte se apreció que la tripulación lleva a cabo durante el rodaje conversaciones no esenciales que rompen la disciplina de cabina estéril, que pudieron restar la atención necesaria para la detección de un tráfico que no estaba en la posición de aparcamiento invadiendo la zona de protección de la calle de rodaje.

Además quedaron registradas el intercambio de información entre tripulación y los mecánicos de vuelo relativas al análisis de daños y desactivación del CVR.

Respecto a este último aspecto se manifiesta cierto desconocimiento por parte de los técnicos sobre la forma de proceder para aislar el CVR. Éste dejó de grabar una vez la aeronave estaba de vuelta en el punto de estacionamiento y con los motores parados.

### 1.10.2. *Preservación de los registradores de vuelo*

Se solicitó información al fabricante Airbus acerca de los criterios de diseño y de operación para el aislamiento y preservación de los registradores de voz, cuya menor duración les hace más vulnerables.

Por la filosofía de diseño y basado en la normativa internacional al respecto, los registradores de vuelo de aeronaves Airbus cesan su grabación cinco minutos después de la parada del segundo, o más concretamente del último motor, con la excepción de que en el panel de techo se pulse el interruptor de RCDR GND CTL a la posición ON.

Según lo recomienda el fabricante, se aíslan los registradores saltando los disyuntores correspondientes a ellos. En la familia de aeronaves del A330 y 340 dichos disyuntores están alojados en el compartimento de aviónica, en el panel 742VU.

Dependiendo de la versión concreta de aeronave el CVR puede estar alimentado por corriente alterna a 115V AC o con corriente continua a 28V DC:

- En el primer caso, con alimentación por corriente alterna a 115V, se debe saltar el fusible Q67 del panel FIN 4RK.
- En el segundo caso, con alimentación de corriente continua a 28V, se debe saltar el fusible F62 en el panel FIN 23RK.

Airbus no especifica si esta desactivación de disyuntores puede ser realizada por la tripulación o por personal técnico de mantenimiento, pero sí es necesario acceder al compartimento de aviónica situado bajo el piso de cabina. Algunos operadores aéreos autorizan a la tripulación a acceder al panel de disyuntores en el compartimento de aviónica, con el avión en tierra, mientras que otros requieren que estas tareas sean realizadas exclusivamente por personal mecánico de mantenimiento.

## 1.11. Información sobre organización y gestión

### 1.11.1. Empleo de señales visuales (*Reglamento de Circulación Aérea*)

Las señales estándar para comunicación tierra-cabina y cabina-tierra vienen establecidas y explicadas en el Adjunto 5 del Apéndice C del Reglamento de Circulación Aérea (RCA).

Asimismo en el capítulo 3 del Libro segundo del Reglamento del aire del RCA se establecen las siguientes premisas:

#### 2.3.4. Señales.

2.3.4.1. Al observar o recibir cualesquiera de las señales indicadas en el Apéndice C, la aeronave obrará de conformidad con la interpretación que de la señal se da en dicho Apéndice.

2.3.4.2. Las señales del Apéndice C, cuando se utilicen, tendrán el significado que en él se indica. Se utilizarán solamente para los fines indicados, y *no se usará ninguna otra señal que pueda confundirse con ellas*.

La señal utilizada por el comandante de la aeronave de Air Europa para alertar al agente de rampa que la atendía (dedo índice al párpado del ojo izquierdo) no se encuentra incluido en esta lista de señales normalizadas. Esto motivó que la coordinadora de vuelo no interpretase correctamente la comunicación no verbal del comandante.

### 1.11.2. Técnica de rodaje (*Manuales de Operaciones*)

En el Manual de Entrenamiento de las Tripulaciones (FCTM<sup>5</sup>) de Airbus se presentan instrucciones de cómo dirigir la aeronave durante el rodaje.

Así explica que las referencias que deben ser usadas para el rodaje en calles rectas manteniendo la aeronave correctamente alineada es visualizar la marca de centro de calle entre el PFD y el ND<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> FCTM: «Flight Crew Training Manual».

<sup>6</sup> PFD: «Primary Flight Display». ND: «Navigation Display». Son las dos pantallas que suministran al piloto datos esenciales de control y navegación.

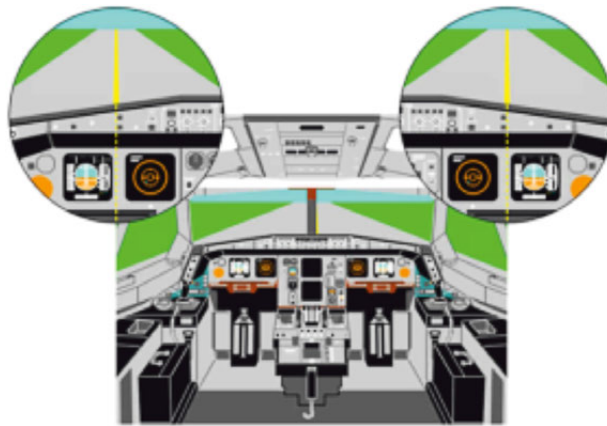


Figura 7. Referencias visuales de rodaje

Cuando el piloto está sentado correctamente el ángulo de corte con el morro de la aeronave es de  $20^\circ$ . Esta geometría se traduce en un área oscura a la visión del piloto de 16,15 m. Durante el rodaje se debe iniciar un viraje antes de que el obstáculo se aproxime al sector oscurecido. Esta técnica facilita librar los obstáculos tanto con el plano como con la cola de la aeronave usando empuje simétrico sin utilizar frenado diferencial.

### 1.11.3. *Manual del SDP*

De acuerdo con el RD1238/11, la función del Servicio de Dirección de Plataforma es ordenar el movimiento en su área de responsabilidad para evitar colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos, incluidos los vehículos que circulen en el área de responsabilidad del servicio de dirección de plataforma.

Dentro de las funciones del operador SDP se encuentra la de comprobar que las aeronaves cumplen con las autorizaciones ATC y los requisitos de seguridad antes de aprobar las maniobras de retroceso y rodadura.

Para la monitorización de las maniobras, el SDP cuenta con un Sistema Avanzado de Guía y Control del Movimiento en Superficie (A-SMGCS) de nivel 1 (vigilancia) que recibe información del radar de movimiento en superficie y de la multilateración del modo S.

El sistema de multilateración debe cumplir con los requisitos de precisión posicional horizontal establecidos en ED-117 de EUROCAE en función del área geográfica del aeropuerto. De esta manera en los aparcamientos el sistema calcula posiciones horizontales de blancos detectados con una precisión mejor o igual a 20 m promediado en periodos de 5 segundos. Con una precisión semejante el sistema no es útil para detectar eventos como el inicio de retroceso, alineamiento con el eje de una calle de rodaje o distancia a un obstáculo.

En el capítulo de comunicaciones se contempla la instrucción condicional para las aeronaves salientes con el formato «DESPUES DE (información de tráfico) RETROCESO APROBADO APROANDO A...».



En cuanto a las instrucciones de rodaje el Manual limita la circulación por I-7 hacia los puestos T1, T2 y T3 sólo en el caso de entrada, sin mencionar ninguna limitación en cuanto a salida de dichos estacionamientos.

En relación a la maniobra de remolque se indica que el operador SDP es el responsable de aprobar el retroceso y transmitir las instrucciones de la operación al piloto o al técnico de a bordo. El agente de asistencia es el responsable del desarrollo de la maniobra, en los términos indicados por el operador SDP.

El retroceso comenzará una vez recibida la aprobación del SDP y cuando el piloto, agente de asistencia y/o personal de la compañía autorizado haya verificado que se puede realizar de forma segura.

En cuanto a una de las particularidades de la plataforma T123, en concreto en la rampa R-5, se establece que los retrocesos desde los estacionamientos 73 se realizarán largos sobre I6 aproando al suroeste.

#### 1.11.4. *Modificación del AIP*

Al respecto de la modificación introducida en el AIP sobre la obligación de las tripulaciones de notificar dificultades de comunicación oral vía auriculares o radio con el personal de asistencia en tierra el Jefe de División ATS de INECO emitió una nota informativa para los operadores SDP de Barajas en la que les indicaba que cuando éstos tengan conocimiento de que el piloto no puede mantener la comunicación oral vía auriculares o radio con el coordinador, el SDP no utilizará instrucciones condicionales en las maniobras de «push-back» que no puedan ser verificadas por el piloto de manera directa y que requieran el apoyo del agente de handling.

A este respecto es obligación del piloto informar de la imposibilidad de cumplir con una instrucción condicional.

En los casos de falta de comunicación oral piloto-coordinador se deben emitir instrucciones de retroceso claras y sencillas, evitando instrucciones como retrocesos largos o cortos teniendo en cuenta la dificultad que hay para detener o modificar ese retroceso cuando se está realizando.

### 1.12. Información adicional

#### 1.12.1. *Declaraciones*

##### 1.12.1.1. Tripulación IWD9803

Después de efectuar el retroceso y la puesta en marcha desde la posición 73 de la T1 a las 13:29 h UTC aproaron al norte según les habían instruido. En comunicación con

Barajas Plataforma recibieron la instrucción de rodaje por la calle de rodadura interior (I) y Mike (M) hasta M10-2. Colacionaron la instrucción y acto seguido el operador indicó a un avión de Air Europa que mantuviera posición.

Iniciaron el rodaje por I6 y efectuaron viraje a derecha de 90° y posterior de 90° a la izquierda para posicionarse sobre I7. Por la condición ceñida de ambos virajes los realizaron a menos de 10 kt siguiendo la recomendación de Airbus para rodajes con pesos elevados. Afrontaron el tramo recto de I7 sin que apreciaran ningún avión en movimiento. A la altura del T4 notaron un movimiento brusco y repentino que les llevó a detener inmediatamente la aeronave pensando que podían haber pisado algún objeto con las ruedas del tren principal. Solicitaron a Barajas Plataforma el envío de un TOAM para que lo comprobase.

Enseguida la Jefa de cabina pidió permiso para entrar en cabina de vuelo e indicó que un pasajero sentado en las proximidades del ala había comunicado que había visto como un avión había colisionado con su ala izquierda. Para comprobar la información el comandante se dirigió a la posición del pasajero observando que el A330-200 con matrícula EC-JQQ de la compañía Air Europa, que estaba estacionado en T3, había efectuado retroceso una vez le habían rebasado y había impactado con su estabilizador horizontal contra su «winglet» izquierdo.

Valorando el incidente reportaron lo sucedido a Control de Plataforma que les preguntó si podían rodar de nuevo al punto de aparcamiento 73. La tripulación le contestó que requerían mantener posición en tanto que se hiciesen los trabajos de investigación necesarios que comprobaran su situación correcta en el eje de la calle de rodaje. Llamaron a su personal de mantenimiento para una valoración de daños que confirmó que solo tenían dañado el «winglet» izquierdo y que, una vez limpia el área, podían rodar.

Un señalero realizó una foto frontal del avión en la que estima que se podía apreciar el correcto posicionamiento de la aeronave respecto a la línea guía amarilla de la calle de rodaje.

Una vez recabados los datos necesarios Barajas Plataforma les instruyó a rodar hasta el punto de estacionamiento 61 remoto, lo que hicieron por propios medios. También recibieron la comunicación del SDP, transmitiendo indicaciones del Ejecutivo de Servicio, de que sacasen el disyuntor (breaker) del Registrador de Voces de Cabina, lo que no hicieron al no estar dicho elemento a mano de la tripulación en la cabina de vuelo. Lo que sí hicieron fue mantener la integridad de las grabaciones sin ninguna intervención por su parte.

Declararon que tanto comandante como copiloto tenían la convicción de haber cumplido con las instrucciones recibidas y de haber realizado la maniobra de rodadura de forma correcta a la velocidad adecuada. Estacionaron la aeronave en el puesto 61 remoto a las 14:21 h UTC.

### 1.12.1.2. Tripulación AEA071

La tripulación declaró que la preparación del vuelo se estaba realizando puntualmente aunque manifestaron dudas de llevar un pequeño retraso. Estaban estacionados en la posición de aparcamiento T3.

Recibieron autorización de puesta en marcha que obtuvieron junto a la transferencia a Plataforma (SDP) para rodaje.

Plataforma les dio instrucción de retroceso en T3 aproando al norte a la vista de un tráfico de Orbest que les pasaría por detrás.

También les indicaron que cuando estuviesen listos podían iniciar la maniobra lo que les llevó a pensar que el operador del SDP les estaba viendo con cámaras pues, en ese momento todavía tenían la puerta de bodega abierta.

Pasados unos 2-3 minutos, en los que se cerraron todas las puertas y el personal de tierra dio la vuelta de seguridad alrededor del avión, prestaron atención a la coordinadora de tierra y escucharon intentos de conexión con los cascos sin éxito. Poco después recibieron una señal visual de la coordinadora indicando que no le funcionaba la conexión por vía caliente mediante cascos.

En ese momento comentó que, de conformidad con lo establecido en los procedimientos de compañía, procedieron a extremar las precauciones por no disponer de cascos para la comunicación verbal. Puesto que ésta era imposible, el comandante realizó a la coordinadora la señal de morro al norte tocando su nariz con el dedo índice y señalando en dirección al norte. Adicionalmente, y teniendo en cuenta que esa maniobra de retroceso no era la maniobra normalizada para ese punto de estacionamiento (debería haber sido al suroeste, siguiendo los rodajes establecidos como normalizados) le hizo la señal de atención («ojo»), bajándose con el dedo índice el párpado izquierdo.

Durante la maniobra de retroceso procedieron a arrancar el motor n.º 1 por lo que pusieron su atención en el interior de la cabina.

No había transcurrido mucho tiempo cuando notaron que, repentinamente, el tractor de remolque frenó de golpe antes de virar a orientación norte. Comentaron entre sí que les daba la impresión de que el tractor se hubiera calado.

La aeronave permaneció inmóvil, orientada hacia su punto de partida, durante unos 10-15 segundos esperando la reanudación del retroceso. En ese momento notaron un impacto suave.

La coordinadora le hizo entonces la señal de poner el freno de aparcamiento. Un minuto más tarde la Jefa de Cabina le informó de que algunos pasajeros comentaban que otro avión les había impactado con su punta de plano.

Oyeron por frecuencia de servicio de dirección de plataforma que la aeronave de Orbest creía haber tropezado con una maleta que se encontraba en la calle de rodaje. El comandante de esta última aeronave informó entonces por frecuencia de que habían colisionado con ellos.

A continuación avisaron al servicio de dirección de plataforma de que volvían de nuevo a la posición inicial de aparcamiento T3 donde procedieron remolcados por el tractor.

Tras valorar el personal de mantenimiento que los daños recibidos impedían realizar la operación de vuelo procedieron a desembarcar normalmente al pasaje por la misma pasarela por el que habían embarcado.

Posteriormente, el control de rodadura llamó a las tripulaciones de ambas aeronaves para solicitar que saltaran los fusibles del CVR, por lo que procedieron a indicar al personal de mantenimiento que realizase dicha acción.

#### 1.12.1.3. Coordinadora del vuelo

La coordinadora relató que, después de realizar todas las funciones de embarqué, bajó a plataforma para auxiliar en la maniobra. Intentó conectarse los cascos con el interfono de servicio pero no funcionaron. Cada vez que intentaba conectarse escuchaba un "clic" indicativo de fallo de conexión.

Se lo comunicó a la tripulación que acordó dar la salida sin los cascos basándose en señas visuales. No le extrañó este procedimiento ya que comentó que lo realiza habitualmente, no solo en Air Europa sino también en Iberia. Declaró que conocía perfectamente las señales para maniobrar en tierra estándar.

Comentó que el comandante le hizo la seña de frenos quitados (abrir las manos presentando las palmas) y posteriormente le hizo la seña de retroceso al norte (índice a la punta de la nariz y después señalando al norte). También le hizo la seña de atención (índice señalando al ojo).

Indicó que no fue nunca consciente de que les afectaba un tráfico que pasaría por detrás. En el puesto de aparcamiento T2 había estacionada una aeronave Boeing-777 de Aeroméxico que obstaculizaba la visión. Aun así reconoció que en algún momento pudo ver al tráfico de Orbest pero no fue capaz de identificar que su trayectoria procedería por la calle I-7 ya que no es habitual. De hecho pensó que procedería por la calle de rodaje C-5.

Se comunicaba con el operario del tractor por señas, manteniéndose a la vista. Una vez iniciado el retroceso antes de virar el avión para posicionarlo con el morro al norte, y estando en el proceso de arrancar el motor n.º 1, al apreciar que el A-330 de Orbest

iba a pasar por detrás de su trayectoria, la coordinadora le dijo al operario que detuviese el retroceso, lo que este hizo con cierta premura. Una vez estando el avión detenido, unos 10-15 segundos después, se produjo el impacto.

Expresó que, en un principio la coordinadora no fue consciente del impacto pues al ser el A-330 un avión ancho (widebody) no era capaz de ver la cola desde la perspectiva de su posición al lado izquierdo del avión.

Se acercó un TOAM que les confirmó el incidente. Ella se lo comunicó al comandante que, tras unos minutos, le indicó que querían realizar remolque de nuevo hacia el punto de salida T-3. Pararon el motor ya arrancado y desembarcaron el pasaje normalmente.

#### 1.12.1.4. Operario del tractor de remolque

Comenzó la maniobra en T3 de acuerdo con la coordinadora de vuelo. Una vez en el proceso de empuje se percató de que un avión de Orbest iba a rodar por detrás del Air Europa por lo que contactó visualmente con la coordinadora y detuvo la maniobra antes de empezar el giro. Apreció que, como mucho, habrían pasado unos 10 segundos desde que inició retroceso hasta que paró.

Unos segundos después el avión de Orbest impactó con el Air Europa estando este último completamente parado.

#### 1.12.1.5. Personal de servicio en el Servicio de Dirección de Plataforma

Comentaron que el día del suceso era un periodo tranquilo de tráfico en el aeropuerto de Barajas. En la torre sur se encontraban de servicio un operador y una coordinadora. La tripulación de Orbest pidió retroceso desde el punto de atraque 73. Inicialmente el operador les dio una instrucción acorde al retroceso normalizado para colocar la aeronave con el morro al sur. Posteriormente y, antes de iniciar retroceso, cambió la instrucción permitiendo al avión aproar al norte. Justificó su decisión en que, en ese momento, no había tráfico por la zona y que además el rodaje por la calle «I» facilitaría su tránsito recortando la distancia a recorrer.

Declaró que no tenía ningún problema en facilitar este tipo de instrucciones de rodaje no normalizadas ya que la calle «I» es una calle de rodaje con capacidad de admitir aeronaves tipo «E».

Justificó la instrucción de rodaje no normalizado por ser Orbest y Air Europa compañías operadoras habituales del aeropuerto por lo que consideró que sus tripulaciones debían estar familiarizadas con los distintos procedimientos de rodaje.

Una vez la aeronave de Orbest había iniciado el rodaje recibió la llamada del Air Europa solicitando retroceso. La instrucción que le dio fue de retroceso aproando al norte detrás de un Orbest que le pasaría por detrás.

Poco después la tripulación de Orbest le llamó diciendo que mantendría posición creyendo que había pisado una maleta. Llamó al coche Papa (TOAM) para que verificase lo indicado por la aeronave y éste le informó de cómo veía la situación y el área del suceso.

Fue entonces cuando llamó al Air Europa notificándole que había sido instruido a retroceso después del Orbest. La tripulación le notificó que su personal de tierra había iniciado el retroceso sin vigilar a la otra aeronave.

Instruyó al Air Europa a volver al punto de aparcamiento mientras que la tripulación de Orbest solicitó mantener posición hasta que alguna autoridad comprobara que estaban situados en la línea de guía de la calle de rodaje. Posteriormente fue instruido a rodar al punto de parking 70.

El operador reconoció que desde la torre sur no tiene visibilidad de la zona del punto T3, máxime ese día que el T4 estaba ocupado por una aeronave que entorpecía aún más la visual de la zona. No existía ninguna cámara que les permitiera ver esa zona y desde su posición solo se veía el estabilizador vertical de los aviones.

Asimismo, el operador consideró como normal y habitual la instrucción condicional facilitada y creía recordar que le había dado información de por donde le vendría el tráfico al Air Europa.

La coordinadora relató una versión del suceso coincidente con la de su compañero.

Relató que al conocer lo ocurrido solicitó la ayuda de un tercer operador, de los cuatro que estaban programados para esa tarde y que estaba en su periodo de descanso, para que informara mediante la línea dedicada al CGA. Realizó también una llamada al Ejecutivo de Servicio que ya estaba al tanto de la situación y que les solicitó que no moviesen los aviones mientras se inspeccionaba la zona. Mientras comunicaba con el Ejecutivo se recibió una llamada del supervisor de la Torre de Control interesándose por la situación. Esta última llamada fue atendida por el operador que estaba de apoyo.

Indicaron que la dependencia SDP está dotada de medios técnicos que garantizan la gestión de la plataforma aunque el servicio se basa en el contacto visual con el avión. Aunque tenían la representación en planta del SSR y multilateración no era la referencia usada habitualmente, estando acostumbrados a gestionar su operación siguiendo las referencias visuales.



## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Desarrollo del vuelo

El sábado 6 de octubre de 2012 en la plataforma de aparcamiento Sur del aeropuerto de Madrid-Barajas la aeronave EC-JHP, Airbus 330-343 de la compañía Orbest, fue instruida a retroceso y rodaje por el Servicio de Dirección de Plataforma desde la posición de aparcamiento 73. La maniobra de retroceso inicialmente instruida fue modificada por el operador del SDP con intención de facilitar una instrucción de rodaje distinta de la ruta normalizada establecida a fin de agilizar la maniobra de la aeronave reduciendo la distancia a recorrer durante la misma.

El operador del SDP basó su decisión en la asunción de que Orbest era un usuario habitual del aeropuerto y su tripulación, por tanto, debía de estar habituada y familiarizada con la operación en el aeropuerto de Barajas.

La ruta a seguir según las indicaciones del SDP cumplía todos los requisitos en cuanto a operación con aeronaves de tipo E, como estaba categorizado el A330.

Una vez iniciado el rodaje la aeronave de Orbest, la tripulación de la aeronave EC-JQQ, de la compañía Air Europa, solicitó retroceso desde el punto de aparcamiento T3. El operador del SDP les instruyó a retroceder aproando al norte (no normalizado) cuando estuviese libre de un 330 de Orbest que le pasaría por detrás. Esta instrucción se emitió en frecuencia de rodadura en la que estaban ambas aeronaves.

La tripulación de la aeronave de Air Europa colacionó correctamente la instrucción pero debido a un problema con el intercomunicador con la operadora de rampa no fue capaz de transmitir verbalmente la instrucción condicional recibida.

En su lugar ejecutó la seña de morro al norte (índice a la nariz y hacia el norte) y de precaución (índice señalándose el párpado izquierdo). Esta última señal no fue correctamente entendida por el personal de asistencia en rampa que la asoció a que el retroceso no era normalizado.

Las señales para maniobrar en tierra estándar comprendidas en la normativa pretenden facilitar la comunicación de instrucciones sencillas por lo que no era fácil para el comandante proporcionar información sobre la instrucción condicional recibida por este medio, al no existir ninguna que especifique este aspecto.

Así los agentes de asistencia en tierra iniciaron la maniobra sin tener constancia de la presencia del A330 de Orbest ni de su intención de pasarles por detrás. En sus declaraciones sí reconocieron que en algún momento llegaron a ver a dicha aeronave pero interpretaron que procedería por la calle de rodaje C5. La vigilancia de la maniobra de dicha aeronave se vio entorpecida por la obstrucción de la visibilidad de la misma

por una aeronave de gran tamaño (un B777 de Aeroméxico) que se encontraba estacionado en T2.

Al advertir la presencia de la aeronave de Orbest, cuya trayectoria le llevaba a pasar por detrás de la aeronave remolcada, la asistente de rampa y el operario del tractor de remolque detuvieron su maniobra de forma súbita. La impresión que recibieron los tripulantes es que el motor del tractor se había calado.

La aeronave de Orbest continuó su maniobra de rodaje ajustándose al trazado de la línea central de la calle de rodaje sin distinguir la maniobra que había iniciado el A330 de Air Europa.

El hecho de que la aeronave ya estuviera detenida a su paso pudo dificultar la apreciación, por parte de la tripulación de Orbest, de que ésta había ya retrocedido unos metros y que impedía su paso.

Unos diez segundos después de su detención se produjo el impacto de la aleta de borde de plano («winglet») del A330 de Orbest con el estabilizador horizontal del Air Europa.

La tripulación del Orbest advirtió una sacudida que identificó con haber pasado por encima de algún objeto situado en la calle de rodaje, por lo que detuvo su marcha y solicitó la presencia de un TOAM para que le comprobase el tren de aterrizaje. La tripulación tuvo noticia del impacto por denuncia de un pasajero que lo presencié y que lo comunicó a un tripulante de cabina de pasajeros. Dado que la punta de plano no es visible desde el puesto de pilotaje, el comandante se desplazó a la cabina de pasaje para valorar la situación.

La tripulación del A330 de Air Europa tenía puesta su atención en la puesta en marcha de los motores y sólo advirtió una pequeña sacudida. Se hizo cargo de la situación al comunicarle el personal de tierra el suceso.

Los operadores SDP no se percataron del incidente al ocurrir éste en una zona declarada como de no visibilidad desde la torre sur. Fue el TOAM el que les comunicó lo que había pasado.

## **2.2. Aspectos operacionales**

### **2.2.1. Tripulación IWD**

La tripulación de la aeronave de Orbest mostró su extrañeza por la maniobra instruida inicialmente de retroceso y aproamiento de la aeronave, aunque ésta se correspondía con la normalizada publicada en el AIP. Cuando el operador SDP cambió las instrucciones ante esa extrañeza, mostrada por radio solicitando una confirmación, el rodaje se

realizaría por las calles I que discurren en el interior de la plataforma y en paralelo a las edificaciones.

Este hecho les debiera haber llevado a prestar máxima atención y mantener los principios de cabina estéril reconocidos por Airbus como parte integral de sus Procedimientos Operativos Estándar (SOP), en los que se demanda a las tripulaciones evitar realizar conversaciones no esenciales en cabina en las fases críticas del vuelo, entre las que se encuentra el rodaje. Esta falta de atención pudo dificultar la detección de la posición desplazada de la aeronave de Air Europa respecto al punto de aparcamiento. No obstante el comandante seguía fielmente la referencia de la línea central de la calle de rodaje lo que le garantizaba el libramiento lateral de obstáculos para una aeronave de sus características, al ser tipificada I-7 como calle de rodaje E.

El hecho de que la aeronave de Air Europa estuviera detenida en el momento del cruce por su parte trasera pudo dificultar la apreciación, por parte de la tripulación de Orbest, de que esa aeronave se había movido, rompiendo el criterio de protección contra obstáculos que garantiza el trazado de la calle de rodaje tipo E.



Figura 8. Aeronave EC-JHP detenida después de la colisión

### 2.2.2. Tripulación AEA

Las comunicaciones radio y los testimonios de la tripulación confirmaron que éstos no habían cumplido estrictamente con lo indicado en el AIP, en la Reglamentación local, Procedimientos generales de rodaje, 1.- Puesta en marcha de motores/turbinas, a).- *Las aeronaves deben estar completamente listas para puesta en marcha antes de llamar en la frecuencia correspondiente.* Ya que ni cuando comunicaron listos para puesta en marcha, ni cuando declararon listos para retroceso al SDP, estaban realmente listos y se demoraron algunos minutos hasta recibir la confirmación de la coordinadora.

Las dificultades de comunicación verbal por medio de auriculares o radio llevaron al comandante a utilizar señales visuales no estándar para intentar comunicar una instrucción condicional. La coordinadora en ningún momento fue consciente de las limitaciones que tenían en la maniobra al entender las señales recibidas como de atención por recibir una instrucción de retroceso no normalizado.

Este problema de la intercomunicación con el personal de tierra debía haber llevado a la tripulación a hacer una comprobación adicional acerca del paso de una aeronave por su ruta de retroceso por medio de una comunicación radio con el operador SDP, bien comentando la dificultad para cumplir con dicha instrucción condicional que por ellos mismos no podían verificar, bien solicitando revisión de la instrucción, bien pidiendo comprobación del paso de la aeronave.

Asimismo la tripulación tampoco se cercioró de que la comunicación mediante señales visuales emitida era correctamente interpretada por el personal auxiliar de rampa, esta comunicación y/o comprobación posterior se pudo haber completado abriendo la ventanilla de la cabina para establecer comunicación verbal. Por este motivo se emite al respecto una recomendación de seguridad al operador Air Europa.

El defecto de comunicación llevó al personal auxiliar a iniciar la maniobra, incumpliendo la condición esencial de la instrucción recibida, invadiendo la zona de protección de la calle de rodaje I7.

Este personal, a pesar de haber detectado la presencia de la aeronave en rodaje con antelación proveniente de la calle de rodaje I6, interpretó erróneamente que su trayectoria no coincidiría con la de la maniobra de remolque. La razón es que no estaban habituados a observar maniobras de rodaje no normalizado provenientes de esas posiciones de aparcamiento.

### 2.2.3. Operador SDP

La función del SDP es ordenar el movimiento en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma para evitar colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos, incluidos los vehículos que circulan en el área de responsabilidad del servicio de dirección en la plataforma.

Aunque el RCA se refiere a servicios de tránsito aéreo, por analogía se aplicaba la valoración que hace sobre la dificultad que entraña la maniobra de rodaje. En el punto 4.5.10.1 expresa:

«Durante el rodaje la visión del piloto es limitada. Es necesario por tanto, que las dependencias de control de aeródromo cursen instrucciones concisas y suficiente información al piloto para ayudarle a determinar la debida vía de rodaje e impedir colisiones con otras aeronaves u objetos.»

En la enmienda 1/2011 del RCA se modificó el libro cuarto trasladando el apartado que versaba sobre el control de las aeronaves en rodaje al punto 4.5.6. La nueva redacción hace hincapié en el establecimiento de rutas normalizadas y elimina referencias a pilotos.

La utilización de rutas no normalizadas o estándar, según indica el AIP, es potestad del SDP. El operador de servicio justifico su decisión en intentar recortar la maniobra de rodaje, facilitando la economía de la operación, apoyándose en la baja intensidad de tránsito del momento y en la asunción de conocimiento del aeropuerto por parte de la tripulación.

Según el Documento OACI 9476 las rutas normalizadas se han de diseñar garantizando que el tránsito de aeronaves no ofrecen problemas de:

- Interferencia con las radio-ayudas.
- Penetración de la zona libre de obstáculos o en otras zonas de protección.
- Obstrucción de transmisiones radar.
- Obstrucciones físicas.
- Afectación por el chorro de gases.

También se indica en este Documento OACI 9476 que se deberían prever rutas en un solo sentido, cuando esto pueda hacerse sin alargar demasiado las distancias de rodaje puesto que, entre otras cosas, las largas distancias de rodaje producen elevadas temperaturas en los frenos y los neumáticos.

Por tanto, y ante el riesgo de modificar una ruta de rodaje que transita por una zona no visible, parece lo más recomendable maximizar el uso de dichas rutas que garantizan una protección ya estipulada.

En el Manual del SDP, como una de las particularidades de la plataforma T123, concretamente en la rampa R-5, se establece que los retrocesos desde los estacionamientos 73 se realizarán largos sobre I6 aproando al suroeste, indicación que no se cumplió.

El personal de apoyo en tierra para remolque de la aeronave de Air Europa no valoró correctamente la trayectoria de rodaje del Orbest al no estar habituados a una ruta que les era extraña.

Las rutas normalizadas fueron diseñadas, y siguen vigentes, para garantizar la seguridad del tránsito basadas en la experiencia y para minimizar los puntos conflictivos de rodaje en una plataforma con amplia capacidad de aparcamiento de aeronaves. Aunque éstas rutas puedan alargar la distancia de rodaje, ya que se diseñaron y son útiles priorizando la seguridad.

Por todo lo anterior se emite una recomendación de seguridad para que los operadores SDP maximicen y se dé prioridad al uso de rutas normalizadas en la plataforma.

La emisión de una instrucción condicional delega en el piloto la responsabilidad de iniciar la maniobra cumpliendo dicha condición. Ahora bien, en tanto que la gestión de la operación de la dependencia SDP se fundamenta básicamente en referencias visuales, no se debe dejar de monitorizar el cumplimiento de dicha instrucción.

En el momento del suceso dicha monitorización era imposible ya que la zona circundante a la posición T3 no tiene visibilidad desde el fanal de la torre sur. Tampoco tenía ninguna imagen procedente del sistema de cámaras integradas en la dependencia cuya cobertura es limitada.

La situación presente respecto a las zonas no visibles desde la torre sur ha mejorado con la instalación de un monitor en la dependencia SDP para el acceso al sistema de Circuito Cerrado de Televisión y presentación de imágenes de todas las cámaras a las que hay acceso desde Operaciones del Aeropuerto. Asimismo se ha dado formación al SDP sobre la utilización del sistema y sus funcionalidades. De cualquier forma se señala que estas cámaras sólo se utilizan como apoyo, no siendo aptas para emitir instrucciones de retroceso y, por tanto, no se utilizan como soporte para basar la entrega de instrucciones.

#### 2.2.4. Instrucciones condicionales

Una instrucción es condicional cuando incluye una premisa que la tripulación tiene que verificar que se cumple para ejecutar la instrucción recibida.

El aspecto positivo que origina la generación de instrucciones de este tipo es facilitar la economía de las comunicaciones sustituyendo así a varias instrucciones simples.

La instrucción facilitada por el SDP a la aeronave de Air Europa fue la siguiente:

*15:33:50 Operador SDP «Europa cero siete uno, cuando libre de este... de un tres treinta de Orbest que le cruzará por detrás, retroceso aprobado aproando al norte».*

Esta comunicación fue colacionada correctamente por la tripulación de Air Europa.

Esta comunicación cumple con el formato comprendido en el punto 2.5.1.2 «Instrucciones para aeronaves salientes» del Manual del SDP.

En el capítulo 10 del RCA, en el que se refiere a FRASEOLOGÍA, existe una mención a dichas comunicaciones y a su formato, al cual se ajusta la instrucción emitida.

Si bien la mención del RCA se restringe a movimientos que afecten a la pista o pistas en actividad, limita la emisión de autorizaciones condicionales «salvo cuando la aeronave o vehículo en cuestión esté a la vista del controlador y piloto pertinentes».

Por analogía el seguimiento de dicha precaución en la plataforma hubiera añadido una barrera que podría haber evitado el conflicto entre aeronaves, reduciendo la dependencia de la tripulación a las decisiones del personal auxiliar de tierra.

El comandante de una aeronave, como responsable de ésta, tiene la potestad de rechazar o pedir la revisión de una instrucción condicional, cuando a su entender no puede cumplir la condición solicitada, situación que en este caso no se produjo.

En la utilización de instrucciones condicionales, como la de rutas alternativas a las normalizadas, parece priorizarse su aparente eficacia ante la seguridad que proporciona la utilización de instrucciones sencillas o simples. En este sentido se emite una recomendación al respecto, de tal forma que la emisión de una instrucción condicional se reduzca o limite exclusivamente a aquellos casos en los que tengan la aeronave o vehículo en cuestión a la vista y puedan vigilar y comprobar que se cumpla la condición emitida.

Producto de los hallazgos a raíz del análisis del incidente se emitió una nueva instrucción en el AIP en la que se insta a las tripulaciones a informar al SDP sobre los problemas de comunicación oral con sus agentes auxiliares de rampa.

El Jefe de División ATS de la empresa INECO emitió en conjunción con la indicación en el AIP una nota informativa indicando a sus operadores la restricción de emitir instrucciones condicionales de retroceso en la circunstancia de reporte de fallo en dichas comunicaciones, imposibilitando al piloto verificar directamente la posible condición limitativa. Por todo ello se ha desestimado la emisión de una recomendación de seguridad al respecto.

### **2.3. Aspectos técnicos. Registradores de vuelo**

La información contenida en los registradores de voz es de la máxima importancia para la investigación de accidentes e incidentes, y su instalación en las aeronaves tiene esa única y valiosa utilidad.

La problemática se origina en el caso de incidentes graves donde la aeronave puede continuar energizada o energizarse de nuevo para su movimiento en tierra.

Las dificultades para proteger los registradores de voz, manifestada en los hechos que concurren en este incidente, indican el desconocimiento del personal técnico sobre la ejecución de dichas tareas de preservación de registradores, en particular en las aeronaves Airbus 330.

Se emite una recomendación a los operadores de las aeronaves para que desarrollen un procedimiento específico al respecto y den difusión a su personal técnico del mismo.



### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1. Constataciones

- El personal del SDP cambió la instrucción normalizada emitida inicialmente de retroceso y rodaje para el punto de estacionamiento 73 del que partió el A-330 de Orbest, por la extrañeza mostrada por la tripulación.
- La aeronave de Air Europa recibió una instrucción condicional de retroceso para una trayectoria diferente de la ruta normalizada.
- El fallo de comunicaciones con el personal de asistencia en tierra de Air Europa impidió la correcta transmisión de la instrucción condicionada de movimiento y remolque.
- La tripulación de Air Europa utilizó señales visuales no estándares para hacer entender la instrucción de movimiento sin éxito.
- La tripulación no comprobó la correcta interpretación de una instrucción emitida por señales no estándares a su personal auxiliar de rampa.
- El incumplimiento del procedimiento de cabina estéril pudo dificultar la atención de la tripulación de Orbest sobre la posición desplazada de la aeronave de Air Europa respecto de su punto de aparcamiento.
- El personal auxiliar de tierra de Air Europa, a pesar de haber detectado la presencia de la aeronave en rodaje, interpretó erróneamente que su trayectoria no coincidiría con la de la maniobra de remolque, al no estar habituados a la misma.
- La advertencia súbita, por parte del personal de asistencia de Air Europa, de la amenaza de la aeronave que rodaba hacia la posición donde ejecutaban la maniobra de remolque, provocó su decisión de detención inmediata de dicha maniobra. El hecho de que la aeronave de Air Europa se encontrase detenida en el momento de cruce del Orbest por la posición T3 pudo dificultar la apreciación, por parte de la tripulación, de que dicha aeronave estaba fuera de la zona de protección del estacionamiento.
- La obstrucción que impide la visibilidad desde la torre sur de la zona del incidente impidió la adecuada monitorización de la maniobra por parte del operador del SDP.
- Las dos aeronaves impactaron sufriendo daños que les impidieron realizar los vuelos previstos hasta la realización de los trabajos de mantenimiento adecuados para su reparación.
- La falta de conocimiento por parte de los técnicos de Air Europa del procedimiento correcto para preservar los registradores de los A-330 provocó que se perdiese información de alto valor para la investigación del presente incidente.
- El personal de Orbest, a pesar de que también manifiesta cierto desconocimiento del procedimiento de preservación, consiguió que el registro del incidente estuviera disponible para la investigación.

#### 3.2. Causas/Factores contribuyentes

La causa principal del incidente fue el defecto de comunicación de la tripulación de Air Europa con su personal de asistencia en tierra, que les llevo a incumplir la condición que limitaba su instrucción de remolque por desconocimiento de la misma.

Factores contribuyentes fueron:

La falta de hábito del personal auxiliar de tierra respecto a la trayectoria no normalizada que seguía el A330 de Orbest, que les llevó a minusvalorar su trayectoria a pesar de haber visto a la aeronave previamente.

Las posibles dificultades que tuvo la coordinadora de vuelo para ver el tráfico procedente de I6 por la aeronave estacionada en T2 y sin previo aviso de la tripulación.

La imposibilidad de monitorizar desde la dependencia SDP el cumplimiento de la instrucción condicional emitida al situarse el incidente en una zona de no visibilidad desde la misma.

El hecho de estar ya detenida la aeronave de Air Europa, en el momento del cruce, dificultó la detección por parte de Orbest de que la anterior invadía la zona de protección de la calle de rodaje I7.

Una cierta celeridad de la tripulación del Air Europa que le llevó a declararse listo para la puesta en marcha y retroceso cuando no cumplía aún el requisito de estar listos.

#### **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL**

La comunicación no verbal entre la tripulación de vuelo y el personal de apoyo en tierra de Air Europa adoleció de buenas prácticas, teniendo en cuenta la ausencia de comprobación y confirmación de que la información que se quería transmitir era entendida y aplicada correctamente. Por ello se emite una Recomendación de Seguridad al operador Air Europa para que mejore sus prácticas al respecto.

**REC 35/14.** Se recomienda a Air Europa que refuerce el entrenamiento y la aplicación de buenas prácticas en los intercambios de comunicación tierra-tierra entre las tripulaciones de vuelo y el personal de apoyo en tierra.

Uno de los factores contribuyentes que se han encontrado es la inseguridad que se detecta en la ejecución y apreciación de maniobras de rodaje no normalizado.

Estas maniobras y rutas de rodaje normalizadas han sido diseñadas para garantizar la seguridad del tránsito, están publicadas en el AIP facilitando a las tripulaciones su autorregulación para el movimiento en la plataforma, reduciendo así el grado de intervención del operador SDP y el consiguiente volumen de comunicaciones.

Asimismo se considera conveniente aprovechar las características de diseño de dichas rutas si la trayectoria de rodaje comprende una zona de no visibilidad desde la torre sur. Por tanto, se emite una recomendación al respecto.

**REC 49/14.** Se recomienda al gestor aeroportuario Aena inste a los operadores SDP a utilizar de forma preferente las maniobras y rutas normalizadas y de forma obligatoria siempre que se trate de zonas de rodaje sin visibilidad desde la dependencia SDP, aprovechando las características de diseño de las mismas que representan un incremento de seguridad.

Dado que las referencias visuales son la herramienta esencial para la ejecución del Servicio de Dirección de Plataforma, teniendo en cuenta la imposibilidad de observar la operación en zonas de limitada visibilidad desde la dependencia, y la restricción de las instrucciones condicionales recogida en el RCA para los movimientos que afectan a pistas activas, se emite la siguiente recomendación de seguridad.

**REC 50/14.** Se recomienda al gestor aeroportuario AENA incluya en el Manual del Servicio de Dirección de Plataforma la instrucción a los operadores SDP de emitir instrucciones condicionales solamente cuando la aeronave o vehículo en cuestión motivo de la condición estén a la vista del controlador y piloto correspondiente y por tanto el personal de servicio pueda vigilar y comprobar que se cumpla la condición emitida.

La información contenida en los registradores de vuelo es esencial para el desarrollo de la investigación de accidentes e incidentes. Dada la evolución en los criterios de diseño con relación a las aeronaves de generaciones anteriores y las grandes diferencias en el procedimiento de preservación de registradores en las aeronaves Airbus 330 se emiten una recomendación al respecto a cada uno de los Operadores Aéreos involucrados.

**REC 51/14.** Se recomienda a Air Europa que, de acuerdo con la documentación del fabricante, establezcan un procedimiento para la preservación de la información de los registradores en las aeronaves Airbus 330 que operan, y den difusión del mismo a su personal técnico.

**REC 52/14.** Se recomienda a Orbest que, de acuerdo con la documentación del fabricante, establezcan un procedimiento para la preservación de la información de los registradores en las aeronaves Airbus 330 que operan, y den difusión del mismo a su personal técnico.