

# CIAIAC

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
DE ACCIDENTES  
E INCIDENTES DE  
AVIACIÓN CIVIL

## Informe técnico IN-032/2018

Incidente ocurrido a la  
aeronave Boeing 737-800,  
matrícula EI-FHZ, operada por  
Norwegian Air International,  
en el aeropuerto de Alicante  
(España), el 07 de junio de  
2018



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Informe técnico

## IN-032/2018

---

**Incidente ocurrido a la aeronave Boeing 737-800,  
matrícula EI-FHZ, operada por Norwegian Air  
International, en el aeropuerto de Alicante (España),  
el 07 de junio de 2018**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DE ACCIDENTES E INCIDENTES  
DE AVIACIÓN CIVIL

© Ministerio de Fomento  
Secretaría General Técnica  
Centro de Publicaciones

NIPO Línea: 161-19-069-1

Maquetación: ASAP Global Solution S.L.

Impresión: Centro de Publicaciones

---

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63  
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: [ciaiac@fomento.es](mailto:ciaiac@fomento.es)  
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6  
28011 Madrid (España)

## **Advertencia**

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.



## ÍNDICE

ADVERTENCIA .....	iii
ABREVIATURAS .....	vi
SINOPSIS .....	vii
1. INFORMACIÓN FACTUAL .....	1
1.1. Antecedentes del vuelo .....	1
1.2. Lesiones personales .....	1
1.3. Daños a la aeronave .....	1
1.4. Otros daños .....	2
1.5. Información sobre el personal .....	2
1.6. Información sobre la aeronave .....	4
1.7. Información meteorológica .....	4
1.8. Ayudas para la navegación .....	4
1.9. Comunicaciones .....	4
1.10. Información de aeródromo .....	13
1.11. Registradores de vuelo .....	14
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto .....	16
1.13. Información médica y patológica .....	16
1.14. Incendio .....	17
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia .....	17
1.16. Ensayos e investigaciones .....	17
1.17. Información sobre organización y gestión .....	26
1.18. Información adicional .....	27
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces .....	27
2. ANÁLISIS .....	27
2.1. Análisis de la posición relativa entre la aeronave y los vehículos en pista .....	28
2.2. Análisis de la actuación de los vehículos del SPP .....	28
2.3. Análisis de la actuación de la aeronave IBK2WH .....	30
2.4. Análisis de la actuación de la torre de control de Alicante .....	31
3. CONCLUSIONES .....	38
3.1. Constataciones .....	38
3.2. Causas/Factores contribuyentes .....	41
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	41

### Abreviaturas

°	Grado
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
APP	Oficina de control de aproximación
ATC	Control de tráfico aéreo
ATIS	Servicio automático de información de área terminal
ATZ	Zona de tránsito de aeródromo
CECOP	Centro de coordinación de operaciones
CFMU	Unidad central de gestión de afluencia ( <i>central flow management unit</i> )
CHMI	CFMU Human Machine Interface
CLR	Posición de control de autorizaciones ( <i>clearance</i> )
COAM	Coordinador de operaciones del área de movimiento
CTOT	Hora calculada de salida ( <i>calculated take off time</i> )
CVR	Registrador de voces en cabina
GND	Posición de control de rodadura ( <i>ground</i> )
GS	Velocidad respecto al suelo ( <i>ground speed</i> )
h	Hora
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
kt	Nudo
LCL	Posición de control de local ( <i>local</i> )
m	Metro
METAR	Informe de observación de aeródromo
min	Minuto
N	Norte
QAR	Registrador de acceso rápido de datos de vuelo
RTO	Despegue interrumpido ( <i>rejected take off</i> )
S/N	Número de la serie
SDP	Servicio de dirección de plataforma
seg	Segundo
SPP	Servicio de pista y plataforma
TOAM	Técnico de operaciones del área de movimiento
TOGA	Despegue/motor y al aire ( <i>Take off and go around</i> )
TWR	Torre de control de aeródromo
VFR	Reglas de vuelo visual
W	Oeste

## Sinopsis

Propietario y operador:	Norwegian Air International
Aeronave:	Boeing 737-800, matrícula EI-FHZ
Fecha y hora del incidente:	Jueves, 7 de junio de 2018, 16:30 h local <sup>1</sup>
Lugar del incidente:	Aeropuerto de Alicante
Personas a bordo:	Tripulación: 6, ilesos Pasajeros: 175, ilesos
Tipo de vuelo:	Transporte aéreo comercial – regular – internacional - de pasajeros
Fase de vuelo:	Despegue – recorrido de despegue
Reglas de vuelo:	IFR
Fecha de aprobación:	28 de noviembre de 2018

### Resumen del suceso

El jueves 7 de junio de 2018, la aeronave Boeing 737-800, operada por Norwegian Air International, con código de vuelo IBK2WH, iniciaba la carrera de despegue a las 16:30 h desde la pista 10 del aeropuerto de Alicante (España) con 181 personas a bordo. Su destino era el aeropuerto de Oslo (Noruega).

En el momento del incidente, con una posición de control abierta en la torre de control, se encontraba un alumno controlador en formación y un instructor.

4 min antes, a las 16:26 h la torre de control había autorizado a realizar una revisión de pista a dos vehículos del servicio de pista y plataforma (SPP) que, en el momento del despegue, se encontraban en la pista. La autorización de despegue a la aeronave fue entendida por los vehículos del SPP que, inmediatamente abandonaron la pista y comunicaron a la torre la situación que se estaba produciendo. El controlador instruyó a la aeronave a interrumpir el despegue. Los vehículos abandonaron la pista sin ninguna incidencia. La aeronave, después de detener la carrera de despegue, también abandonó la pista sin ninguna incidencia.

Se ha podido determinar que la distancia mantenida durante el evento, entre la aeronave y los dos vehículos, fue superior a los 1000 m.

---

<sup>1</sup> La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local obtenida del servicio de control de torre.



La investigación ha concluido que el incidente se produjo por una autorización indebida de despegue emitida a la aeronave por parte de la torre de control, estando la pista ocupada por dos vehículos del SPP, previamente autorizados. Se consideran factores contribuyentes:

- La posible carga de trabajo para un alumno controlador.
- La configuración en monoposición de la dependencia.
- La falta de supervisión efectiva del instructor en el momento del incidente.
- La utilización del castellano para las comunicaciones con los vehículos del SPP que impidió que la tripulación de la aeronave entendiese su contenido.
- El informe contiene 1 recomendación de seguridad dirigida a FERRONATS, como prestador del servicio de control de torre en el aeropuerto de Alicante. La ejecución de una maniobra de viraje sin haber alcanzado la altura de seguridad necesaria para recuperar el control de la aeronave.

El informe contiene 1 recomendación de seguridad dirigida a FERRONATS, como prestador del servicio de control de torre en el aeropuerto de Alicante.

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El jueves 7 de junio de 2018, la aeronave Boeing 737-800, matrícula EI-FHZ, operada por Norwegian Air International, con código de vuelo IBK2WH, iniciaba la carrera de despegue desde la pista 10 del aeropuerto de Alicante (España) con 181 personas a bordo. Su destino era el aeropuerto de Oslo (Noruega).

La aeronave había sido autorizada a despegar a las 16:30:20 h por el alumno controlador de la torre de control (TWR). 28 seg después el alumno controlador canceló la autorización instruyendo a la aeronave a interrumpir el despegue inmediatamente, debido a que la pista estaba ocupada por dos vehículos del servicio de pista y plataforma (SPP) (con indicativo PAPA1 y PAPA6) que realizaban una revisión de pista rutinaria.<sup>2</sup> Estos vehículos habían sido autorizados por el mismo controlador a entrar en la pista 4 min antes del incidente, a las 16:26:27 h y se encontraban cerca de la cabecera 28 (debido a que las revisiones de pista se realizan en sentido contrario a la pista en uso).

La situación fue detectada por los vehículos PAPA1 y PAPA6 que, tras escuchar la autorización de despegue a la aeronave alertaron en frecuencia de torre de su ubicación todavía en la pista y procedieron a abandonar la misma rápidamente por las calles de salida rápida C4 y C2, respectivamente. Por su parte, la aeronave tras recibir la orden de detener el despegue consiguió detenerse y abandonó la pista por C2.

No hubo daños personales ni materiales.

### 1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	6	175	181	
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>175</b>	<b>181</b>	

<sup>2</sup> Se realizan cuatro revisiones rutinarias al día. Esta revisión era la tercera del día.

### 1.3. Daños a la aeronave

Ninguno.

### 1.4. Otros daños

Ninguno.

### 1.5. Información sobre el personal

#### 1.5.1. Aeronave

El comandante, de 37 años, era de nacionalidad alemana. Tenía una licencia de piloto de transporte de línea aérea y habilitación en la aeronave válida hasta julio de 2019. Su experiencia era de 8304 h totales (8101 h en el tipo). En el momento del incidente era el piloto a los mandos.

El copiloto, de 30 años, era de nacionalidad francesa. Tenía una licencia de piloto comercial de avión y habilitación en la aeronave con validez hasta febrero de 2019. Su experiencia total de vuelo era de 1428 h (1008 h en el tipo).

#### 1.5.2. Vehículos del servicio de pista y plataforma

El vehículo con indicativo PAPA6 estaba ocupado por el coordinador de operaciones en el área de maniobras (COAM). Tenía 45 años y era de nacionalidad francesa. Hablaba perfectamente castellano. Acumulaba 16 años de experiencia en su puesto de trabajo y todos desarrollados en el aeropuerto de Alicante. Había iniciado su turno de trabajo a las 09:00 h.<sup>3</sup>

El vehículo con indicativo PAPA1 estaba operado por un técnico de operaciones en el área de maniobras (TOAM). Tenía 48 años de edad y era de nacionalidad española. Llevaba 10 años de experiencia como TOAM, la totalidad de los cuales en el aeropuerto de Alicante. Había iniciado su turno de trabajo a las 8:00 h.<sup>4</sup>

La comunicación de ambos vehículos con la torre se realizaba a través del vehículo PAPA6, estando el vehículo PAPA1 a la escucha. Ambos vehículos podían comunicarse entre sí en otra frecuencia diferente a la de TWR.

---

<sup>3</sup> Los COAM realizan funciones de coordinación de los TOAM (técnico de operaciones en el área de maniobras). Realizaban turnos de 12 h. El turno de día se extiende de 09:00 h a 21:00 h y el turno de noche de 21:00 h a 09:00 h.

<sup>4</sup> Los TOAM realizan turnos de 12 h desfasados 1 h con los COAM. El turno de día cubre de 08:00 h a 20:00 h y el turno de noche de 20:00 h a 08:00 h.

### 1.5.3. Torre de control

#### Alumno controlador

El alumno controlador, de 34 años de edad, era de nacionalidad española y tenía una licencia de alumno controlador de tránsito aéreo emitida por la AESA (Agencia Estatal de Seguridad Aérea) con fecha de emisión el 16/02/2018 y en vigor hasta el año 2027. Tenía un certificado médico en vigor hasta agosto de 2019.

Tras la obtención de su licencia como alumno controlador, había estado en la torre de Alicante (desde el 20/03/2018) donde había realizado la fase de formación teórica (51 h). En el momento del incidente, se encontraba realizando la formación práctica en TWR. En concreto estaba finalizando el nivel 3<sup>5</sup>. Acumulaba 96 h (fases 1 a 3) de experiencia de control, todas ellas en la torre de Alicante.

El día del incidente era el controlador en frecuencia. Había iniciado su actividad a las 15:00 h<sup>6</sup>, empezando su inicio de turno con una hora de descanso. La actividad en frecuencia había comenzado a las 16:00 h. El día anterior había tenido también turno de tarde y lo había realizado con el mismo instructor que el día del incidente.

#### Instructor

El instructor tenía 40 años, era de nacionalidad española y tenía una licencia de controlador de tránsito aéreo emitida por la AESA, con habilitación como controlador de aeródromo desde julio de 2014, habilitación que había obtenido en la torre de Alicante. Es decir, llevaba como controlador de esta dependencia desde hacía prácticamente 4 años, siendo ésta su experiencia laboral como controlador<sup>7</sup>. Además era instructor desde hacía 3 semanas (anotación en la licencia con fecha de 16 de mayo de 2018). Tenía un certificado médico en vigor hasta julio de 2019.

El día del incidente había comenzado su turno de trabajo a las 15:00 h empezando su actividad en frecuencia a las 16:00 h. El día anterior había sido su primer día de trabajo como instructor, con el mismo alumno que el día del incidente, por lo que el día de incidente era su segundo día ejerciendo como instructor.

---

<sup>5</sup> La formación práctica comprende 5 fases: fase 1 (20 h), fase 2 (40 h), fase 3 (40 h), fase 4 (40 h) y fase 5 (40 h). En total la fase práctica son 180 h. Cada fase está centrada en unos objetivos. En concreto las fases 3 y 4 se centran en la "gestión del tráfico". Información extraída del Plan de formación de la unidad de FERRONATS.

<sup>6</sup> El turno finalizaba a las 23:00 h.

<sup>7</sup> Anteriormente (desde el 2011) había trabajado como operador e instructor del SDP (servicio de dirección de plataforma) y como responsable de dependencia aeronáutica.

### 1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave, Boeing 737-800 modelo 8JP, matrícula EI-FHZ, S/N 39005 acumulaba 25912 horas totales. Llevaba dos motores CFM56-7B26/3, S/N1 805783 y S/N2 804785 respectivamente, que habían sido instalados nuevos con la aeronave. Ambos acumulaban el mismo número de horas que la aeronave: 25912 h totales.

#### 1.6.1. Despegue interrumpido (*RTO Rejected Take Off*)

El despegue interrumpido está considerado como una maniobra no-normal. El procedimiento del fabricante establece diversas causas por las que se puede realizar esta maniobra. Define también el valor de 80 kt como límite por encima del cual se limitan las condiciones en las que realizarlo. El procedimiento establece actuaciones en cabina (sobre las palancas de potencia, el sistema de frenado y comunicación de la maniobra ejecutada) y después, una vez detenida la aeronave, actuaciones de revisión del calentamiento de los frenos para calcular el tiempo de enfriamiento necesario. Este cálculo se realiza con unas tablas. Los RTO realizados a velocidades hasta o en el entorno de 80 kt se consideran a baja velocidad, y por lo tanto de baja energía. El tiempo de enfriado, si es necesario realizarlo, varía entre 1 y 60 min.

### 1.7. Información meteorológica

El METAR (informe de observación de aeródromo) de las 16:30 h<sup>8</sup> indicaba una visibilidad superior a 10 km. No se reflejaba la presencia de ningún fenómeno adverso. Las grabaciones de las cámaras de vigilancia del aeropuerto mostraron que el día era claro sin problemas de visibilidad.

### 1.8. Ayudas para la navegación

No aplica.

### 1.9. Comunicaciones

Del incidente se han podido analizar las comunicaciones ATC mantenidas en la frecuencia operativa en el aeropuerto de Alicante. En relación con la actividad del alumno controlador, durante los 10 primeros minutos de su actividad en frecuencia (de 16:00 a 16:10 h), la torre operó con dos posiciones abiertas, ocupando este la posición de local (LCL). A las 16:10 h se pasó a monoposición<sup>9</sup>, es decir, una sola

---

<sup>8</sup> METAR LEAL 071430Z 18010KT 110V240 9999 FEW020 SCT055 26/13 Q1015 NOSIG=

<sup>9</sup> Monoposición significa que un único controlador realiza la gestión íntegra de los tráficos desde que están en su puesto de estacionamiento hasta que son transferidos a la siguiente dependencia (control de aproximación). Esto para tráficos de salida; para tráficos de llegada la gestión es la inversa.

posición de control abierta, asumiendo el alumno todas las comunicaciones en la frecuencia 118.150 MHz.

Las comunicaciones ATC entre las 16:10:00 h hasta el evento a las 16:30:45 h han permitido:

- 1.9.1: Conocer las comunicaciones necesarias a realizar por la dependencia de TWR para gestionar un tráfico de salida.
- 1.9.2: Identificar la situación general de tráfico en el aeropuerto.
- 1.9.3: Reproducir la evolución del tráfico durante este periodo.

### **1.9.1. Comunicaciones necesarias para la gestión de un tráfico de salida**

Para la gestión de un tráfico de salida, que era mayoritariamente el tipo de tráfico que existía en el aeropuerto durante el evento, el controlador tuvo que realizar, como mínimo, 6 actuaciones (con las comunicaciones asociadas a cada autorización: solicitud-emisión-confirmación de la correcta recepción de la autorización). El análisis de las comunicaciones los 20 min previos al evento ha permitido obtener los siguientes valores:

1. Autorización de CLEARANCE (instrucciones de salida). La aeronave está en su puesto de estacionamiento y necesita que TWR le confirme la salida instrumental que seguirá, el código del transponder asociado, la altitud inicial a alcanzar tras el despegue, el CTOT<sup>10</sup> (hora calculada de salida), el QNH y la información del ATIS (servicio automático de información de área terminal) en vigor. Estas comunicaciones son largas por la cantidad de información que contienen y en el incidente duraron entre 11 y 17 seg.
2. Aprobación de PUSH BACK AND START UP (retroceso y arranque de motores). La aeronave sigue en el puesto de estacionamiento. En esta aprobación se confirma el puesto de estacionamiento, el QNH y se le aprueba a arrancar los motores, a retroceder y a posicionarse para iniciar el rodaje. Además de esta información básica, para varios de los tráficos su aprobación estuvo condicionada al paso por detrás de algún tráfico en rodaje, por lo que requirió comunicaciones todavía más largas. La duración de estas autorizaciones varió entre los 7 y 11 seg.
3. Instrucción de TAXI (rodaje). La aeronave recibe instrucción para iniciar su desplazamiento por el aeropuerto. Se le indica la puerta de rodaje por la

---

<sup>10</sup> El CTOT lo tienen aquellos tráficos que están regulados. En el caso de los tráficos gestionados por el controlador los 20 min previos al evento, todos estaban regulados y por lo tanto todos tenían CTOT.

que debe acceder, el punto de espera en pista hasta el que está autorizado y la pista en uso. Estas comunicaciones duraron entre 4 y 6 seg.

4. Autorización de LINE UP AND WAIT<sup>11</sup> (entrar en pista y mantener). Esta autorización permite a la aeronave entrar a la pista, alinearse con el eje y mantenerse en espera hasta recibir la autorización de despegue. Esta autorización incluye la pista en uso. Su duración fue de entre 3 y 4 seg.
5. Autorización de TAKE OFF (despegue). Esta autorización incluye los datos del viento y la pista en servicio. La duración de esta comunicación fue entre 3 y 8 seg.
6. Transferencia de control a APP<sup>12</sup> (aproximación). Con esta comunicación finaliza la gestión del tráfico por parte de TWR e incluye la nueva frecuencia a la que debe llamar la aeronave. Duró 4 seg.

### 1.9.2. Situación del tráfico en el aeropuerto

El controlador tuvo que gestionar 1 tráfico de llegada, 10 tráficos de salida y las coordinaciones adicionales necesarias asociadas (coordinaciones con 3 coches del SPP y el CECOP). La situación del tráfico<sup>13</sup> previsto durante los 20 min previos al evento era la siguiente:

Aeronaves que iban a requerir atención inmediata (CTOT próximo y llegadas):

- 1 tráfico de llegada (VLG13QW-que iría al puesto 45) que todavía estaba con APP.
- 1 tráfico de salida (VLG3936) que ya había recibido su *clearance* y la autorización *push back and start up*.
- 2 tráficos de salida (T7C-puesto 49 y RYR56TL-puesto 31) que ya habían recibido su *clearance*.
- 1 tráfico de salida (EZY34ER-puesto 27) que no había pedido todavía el *clearance*.

---

<sup>11</sup> Esta autorización puede, en función de la situación del tráfico, no ser necesaria. En el caso de los tráficos gestionados por el controlador los 20 min previos al evento, todos recibieron esta autorización.

<sup>12</sup> Oficina de control de aproximación.

<sup>13</sup> De cada tráfico se indica el puesto de estacionamiento en el que se encontraba. Ver figura 1, apartado 1.10.

Aeronaves que no iban a requerir atención inmediata (CTOT más alejado en el tiempo):

- 2 tráficos de salida (IBK2WH-puesto 37 y IBK5358-puesto 47) que ya tenían su *clearance*.
- 4 tráficos de salida (AFL2523-puesto 23, IBK5302, EZY45D y RYR761Y) que no habían solicitado el *clearance*.

Coordinaciones con otros servicios del aeropuerto:

- 2 coches del SPP que iban a realizar una inspección de pista rutinaria. Todas las comunicaciones de estos vehículos con la torre y viceversa se realizaron en castellano.
- CECOP del aeropuerto para la gestión del puesto de estacionamiento de la aeronave de llegada y el reposicionamiento de otra.
- 1 coche del SPP, distinto de los dos que iban a realizar la revisión de pista, para el guiado de una aeronave en otro punto del aeropuerto.

### **1.9.3. Evolución del tráfico entre las 16:10:00 h-16:15:52**

- 16:10:00 h: el aeropuerto empieza a operar en monoposición con el alumno controlador en frecuencia.
- 16:11:36 h: PAPA6 notifica que se encuentran<sup>14</sup> en la puerta D15 y solicitan iniciar "*recorrido de rodadura de pista*". Se les autoriza hasta punto de espera C916 . En ese momento hay:
  - 1 tráfico de salida (VLG3936) en rodaje hacia A5.
- 16:15:52 h: PAPA6 notifica encontrarse en el punto de espera C9. Se les indica que esperen y la comunicación confirma que el controlador les ha visto. En ese momento hay:

---

<sup>14</sup> Son dos coches identificados como PAPA1 y PAPA6 pero las comunicaciones con torre las realizó PAPA6.

<sup>15</sup> La ubicación de los puntos de referencia del aeropuerto se muestra en la figura 1, apartado 1.10.

<sup>16</sup> Las revisiones de pista se realizan en sentido contrario a la pista en uso, por este motivo se les autoriza hasta el punto de espera C9 que es un punto de espera de la pista 28.



- 1 tráfico de salida (VLG3936) alineado en pista esperando autorización de despegue.
- 1 tráfico de llegada (VLG13QW) recién aterrizado y en espera de instrucciones para el rodaje.
- 2 tráficos de salida (T7C y RY56TL) con motores arrancados.

Durante este periodo la cadencia del habla es mucho más lenta que en las secuencias posteriores y la frecuencia ha estado ocupada un 69,5%. Ha gestionado:

- 1 llegada (VLG13QW).
- Coordinación con CECOP para la asignación del puesto de estacionamiento de la llegada.
- 1 rodaje hasta cabecera (VLG3936).
- 2 autorizaciones de *push back and start up* de dos tráficos (T7C y RYR56TL):
  - Autorización inmediata del primero.
  - Autorización con una demora de 30 seg del segundo.
- 1 clearance de una aeronave con un CTOT más tarde (AFL2523):
  - Emisión demorada 1 min 52 seg.
- 1 solicitud de reposicionamiento<sup>17</sup> de una de las salidas previstas (EZY34RE).

### **1.9.4. Evolución del tráfico entre las 16:15:52 h - 16:18:33 h**

- 16:15:52 h: PAPA6 notifica encontrarse en el punto de espera C9.
- 16:18:33 h: El controlador autoriza a entrar en pista a PAPA1 y PAPA6. En ese momento hay:
  - 2 tráficos (RYR56TL y T7C) rodando hacia la cabecera 10.

---

<sup>17</sup> Esto le implicará coordinar más tarde con un señalero para guiarle hasta el nuevo puesto de estacionamiento y duplicar el proceso para comunicaciones para autorizar el desplazamiento por la plataforma y más tarde la gestión de la salida hasta el despegue.

- 1 tráfico de llegada (VLG13QW) rodando hacia su puesto de estacionamiento 45.
- 2 tráficos de salida (IBK2WH e IBK5358) en espera de autorización *push back and start up*.

Durante este periodo la cadencia del habla se ha acelerado y la frecuencia ha estado ocupada un 78,8%. Ha gestionado:

- 1 tráfico de despegue (VLG3936), emitiendo la autorización de take off y lo ha transferido con *APP*.
- La comprobación al AFL2523 de su clearance ya que la aeronave no lo había colacionado.
- 2 autorizaciones de *taxi* (T7C y RYR56TL) hasta A5.
- 1 corrección de la ruta de rodaje a T7C para no crear conflicto con el tráfico de llegada.
- 1 tráfico de llegada (VLG13QW) al que instruye hasta su puesto de estacionamiento 45.
- 2 solicitudes de *push back and start up* (IBK2WH e IBK5358) que no puede atender en ese momento:
  - Autorización demorada 3 min 03 seg al primero.
  - Autorización demorada 2 min 21 seg aunque le informa del motivo de su demora por la la presencia de un tráfico en rodaje detrás de él.

#### **1.9.5. Evolución del tráfico entre las 16:18:33 h-16:20:56 h**

- 16:18:33 h: el controlador autoriza a entrar en pista a PAPA1 y PAPA6 pero éstos no abandonan el punto de espera debido a que no han podido hacer uso de la frecuencia para colacionar la autorización de TWR.
- 16:20:56 h: el controlador pregunta por su posición a PAPA6 y le confirma que están en el punto de espera de la 28. Se les instruye a esperar nuevamente. En ese momento hay:

- 2 tráficos de salida (RYR56TL y T7C) en el punto de espera de la pista 10 esperando autorización de despegue.
- 3 tráficos de salida (IB2WH, IBK5358 y AFL2523) en su puesto de estacionamiento arrancando motores.

Durante este periodo la frecuencia ha estado ocupada un 57,3% y ha gestionado:

- 1 solicitud y autorización de un *push back and start up* de un tráfico de salida (AFL2523) que se demoró 30 seg debido a que tenía rodando detrás de él un tráfico (T7C). Le informa sobre el motivo de la demora.
- 2 autorizaciones de *push back and start up* de dos tráficos que estaban esperando (IBK2WH e IBK5358).
- Coordinación con un señalero para el reposicionamiento (desde el puesto 27 al 6B) de un tráfico de salida con demora (EZY34RE).

### **1.9.6. Evolución del tráfico entre las 16:20:56 h-16:26:27 h**

- 16:20:56 h: el controlador pregunta por su posición a PAPA6.
- 16:26:27 h: autorización del controlador para entrar en pista a PAPA1 y PAPA6. PAPA6 colaciona la autorización y, esta vez sí, ambos coches entran en pista. En ese momento hay:
  - 3 tráficos de salida (AFL2523, IBK2WH e IBK5358) rodando hacia la cabecera de la pista 10. A pesar de tener un CTOT más retrasado que los otros dos, el AFL2523 va primero en la secuencia de rodaje debido a que ha solicitado rodar antes que los otros dos.
  - 1 tráfico de salida (EZY34RE) con los motores arrancados esperando autorización para reposicionarse al puesto 6B.

Durante este periodo la frecuencia ha estado ocupada un 52,8% y ha gestionado:

- 2 autorizaciones de *take off* y coordinación con APP (RYR56TL y T7C). Fue proactivo y estaba pendiente de que llegasen al punto de espera: no hizo falta que las aeronaves llegasen a contactar con el controlador informando de su posición.

- 1 autorización de *push back and start up* del vuelo que se va a reposicionar (EZY34RE).
- 3 autorizaciones de taxi de 3 tráficos de salida (AFL2523, IBK2WH e IBK5358) que son autorizados de forma inmediata.
- 1 corrección del punto de espera al AFL2523 a los 20 seg asignándole A6.
- 1 solicitud de *clearance* de un nuevo tráfico en escena (IBK5302):
  - Información demorada 1 min.
- 1 solicitud de autorización de *taxi* de un tráfico de salida (EZY34RE):
  - Autorización demorada 2 min 19 seg.

#### **1.9.7. Evolución del tráfico entre las 16:26:27 h-16:30:45 h**

- 16:26:27 h: autorización del controlador para entrar en pista a PAPA1 y PAPA6.
- 16:28:50 h: autorización al IBK2WH para *line up and wait*.
- 16:30:20 h: autorización de despegue al IBK2WH. En este momento la situación en el aeropuerto era:
  - IBK2WH en la calle de acceso a pista donde se encuentra A5.
  - AFL2523 en el punto de espera A6.
  - IBK5358 llegando al punto de espera A5.
  - PAPA1 y PAPA6 en la pista.
  - EZY43RE rodando al nuevo punto de estacionamiento.
- 16:30:45 h: comunicación de PAPA6 de su presencia en la pista. Tras la autorización de despegue al IBK2WH el controlador autorizó a entrar en pista al IBK5358. Estas comunicaciones ocuparon por completo la frecuencia por lo que hasta las 16:30:45 h PAPA6 no pudo ponerse en contacto con la torre.

hora local	emisor	transmisión
16:30:20	TWR	IBK2WH wind 160° 09 knots, runway 10, cleared for take off.
16:30:25	IBK2WH	Cleared take off runway 10, IBK2WH.
16:30:29	TWR	IBK5358 ready for departure?
16:30:32	IBK5358	Affirm, fully ready, IBK5358
16:30:35	TWR	IBK5358 behind the traffic departing, line up and wait runway 10 behind.
16:30:41	IBK5358	Behind the departing traffic, cleared to line up and wait runway 10 behind, IBK5358
16:30:45	PAPA6	Torre PAPA6, estamos en pista eh?

Durante este periodo la frecuencia ha estado ocupada un 70,1% y ha gestionado:

- Coordinación con un coche del SPP para reposicionar al EZY34RE.
- 1 autorización de *taxi* al EZY34RE.
- 1 emisión de un *clearance* al último tráfico de salida (IBK5302) que tenía pendiente.
- 1 emisión de un *clearance* de forma proactiva (es decir, sin producirse llamada de la aeronave) del controlador a un tráfico de salida (EZY45DR).
- 1 solicitud de un *clearance* a un nuevo tráfico de salida (RYR761Y9) al que mantiene en espera.
- Información al AFL2523 de que su CTOT era a las 16:43 h.
- 1 autorización a *line up and wait* al IBK5358.
- 1 autorización de despegue al IBK2WH.

### **1.9.8. Evolución del tráfico entre las 16:30:45 h-16:31:11 h**

- 16:30:45 h: comunicación de PAPA6 de su presencia en la pista.

- 16:30:48 h: instrucción al tráfico de salida de interrupción el despegue. Esta instrucción fue colacionada inmediatamente por la aeronave. Tras esto, el instructor asumió la frecuencia y volvió a repetir la instrucción.
- 16:31:11 h: notificación de PAPA6 de pista libre.

hora local	emisor	transmisión
16:30:45	PAPA6	Torre PAPA6, estamos en pista eh?
16:30:48	TWR	PAPA6 espere, ah... IBK2WH stop immediately I say again stop immediately. Vehicles on the runway
16:30:53	IBK2WH	Stopping 2WH
16:30:57	TWR (instructor)	IBK2WH stop immediately I say again stop immediately, stop
16:31:01	IBK2WH	le are stopping, IBK2WH
16:31:04	TWR (instructor)	PAPA6 y PAPA1, disculpen abandonen pista, ya les veo con pista libre, disculpen
16:31:11	PAPA6	PAPA1 PAPA6 pista libre

La aeronave abandonó la pista por la calle de salida C2. ATC les propuso volver a rodar a la cabecera de la pista 10 para iniciar un nuevo despegue pero la aeronave informó que les llamarían cuando estuviesen listos. A las 16:33:27 h la aeronave solicitó rodar de nuevo para un despegue. A las 16:37:26 h la aeronave iniciaba la carrera de despegue.

### 1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Alicante tiene una única pista asfaltada de 3000 m designada 10/28. La pista tiene una pendiente ascendente desde la cabecera 28 hacia la 10 que varía según los tramos entre un 0,74% hasta el 1,23%. El día del incidente la pista operativa era la 10. La TWR está ubicada aproximadamente a 1000 m de la cabecera 10 y a 2000 m de la cabecera 28, teniendo una visibilidad completa desde el fanal de toda la pista y ambas cabeceras <sup>18</sup>. El proveedor del servicio de control de la torre es FERRONATS y es responsable del ATZ de Alicante.

<sup>18</sup> Se realizó una visita a la torre de control para comprobar la visibilidad de ambas cabeceras y la pista desde el fanal, y en concreto desde la posición del controlador en el momento del incidente.

El aeropuerto dispone de cámaras de vigilancia a lo largo de todo el aeropuerto. En concreto se referencia la ubicación de dos cámaras: una situada en la cubierta de la esquina del terminal y otra situada debajo de la torre de control.

La figura 1 muestra la ubicación de los puntos de interés para la investigación (cámaras de vigilancia en color verde, puestos de estacionamiento en azul y puntos del aeropuerto en rojo).

### 1.11. Registradores de vuelo

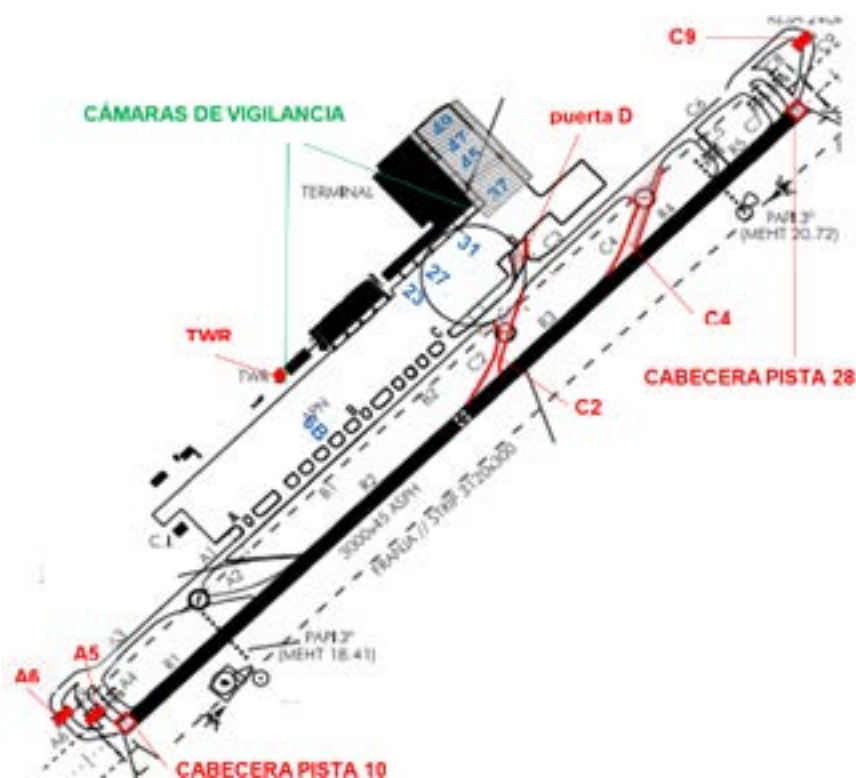


Figura 1. Ubicación de puntos de referencia de interés del aeropuerto de Alicante

La aeronave iba equipada con registradores de voz y de datos. El CVR (registrador de voces en cabina) fue regrabado durante el vuelo siguiente por lo que las comunicaciones en la cabina de pilotos no se han podido recuperar. No obstante, debido a la naturaleza del suceso, las comunicaciones en la frecuencia de torre han permitido obtener información suficiente y completa del incidente.

Se ha podido disponer del registrador de acceso rápido de datos de vuelo (QAR). Los datos de interés para la investigación<sup>19</sup> se presentan con la información de las

<sup>19</sup> La referencia horaria del registrador tiene un retraso medio de 33 seg respecto a la referencia de la torre de control. Se han referenciado los datos del registrador a la referencia horaria de ATC.

comunicaciones ATC con objeto de mostrar una imagen completa de la secuencia de eventos:

- 16:30:25 h Aeronave colaciona la autorización para despegue "*Cleared take off runway 10 IBK2WH*". Está rodando a GS 6 kt y con un rumbo 178°, es decir, todavía no ha entrado en pista y se encuentra en la calle de acceso a la pista.
- 16:30:36 h Actuación sobre el interruptor de potencia de despegue (TOGA<sup>20</sup>) en cabina. La aeronave está en las señales de umbral.
- 16:30:39 h Aeronave empieza a moverse. GS=10 kt
- 16:30:45 h PAPA6 notifica que están en pista. Se indica la ubicación de la aeronave en este momento. GS=38kt.
- 16:30:48 h TWR cancela la instrucción de despegue. La aeronave se encuentra sobre las primeras señales de la zona de contacto a GS=53 kt. Se indica la ubicación de la aeronave en este momento.
- 16:30:53 h Emisión desde la aeronave que debe corresponder a "*Stopping 2WH*". GS=80 kt. Durante la transmisión las palancas de gases se retrasan y se registra un aumento de la presión de frenos.
- 16:30:56 h Máxima velocidad alcanzada durante el evento GS=88kt. Se mantendrá 2 seg y después empezará a disminuir.
- 16:30:58 h Actuación sobre la palanca de extensión de aerofrenos (speed brake handle). GS=86 kt.
- 16:31:01 h Emisión desde la aeronave que corresponde a "*We are stopping IBK2WH*". GS=76kt.
- 16.31:02 h Extensión de reversas. GS=72kt. Permanecerán durante 6 seg extendidas.
- 16:31:11 h PAPA6 notifica "*pista libre*". Se indica la ubicación de la aeronave en este momento. GS=41kt.
- 16:31:32 h Emisión de la aeronave para comunicar que abandona la pista por C2: "*C2 we vacate*". GS=36 kt.
- 16:31:44 h Aeronave acaba de entrar en C2. GS=28 kt.

---

<sup>20</sup> TOGA: Take off and go around. Interruptor de potencia de despegue/motor y al aire.



- 16:32:20 h Aeronave en la calle de rodaje.
- 16:32:35 h Aeronave detenida hasta las 16:33:26 h, es decir, 52 seg.
- 16:33:27 h Aeronave empieza a moverse hasta la cabecera de la pista 10.
- 16:37:26 h Inicio de la carrera de despegue.
- 16:38:03 h Aeronave en el aire.

La representación de la ubicación de la aeronave sobre la pista durante la carrera de despegue se muestra en la figura siguiente. Se han incluido también las posiciones de la aeronave durante algunas de las comunicaciones de PAPA6 y de TWR (texto en rojo).

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

No aplica.



Figura 2. Posiciones de la aeronave durante la carrera de despegue

### 1.13. Información médica y patológica

No aplica.

#### 1.14. Incendio

No aplica.

#### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No aplica.

#### 1.16. Ensayos e investigaciones

##### 1.16.1. Entrevista al alumno controlador

En la entrevista mantenida con el alumno controlador expresó:

*“El día del incidente tenía turno de tarde, que es de menor complejidad que el de mañana. Comencé en frecuencia a las 16:00 h. La demanda fluctuaba entre biposición y monoposición. Los primeros 15 min aproximadamente estuvimos operando con dos posiciones abiertas (LCL-GND), siendo él el controlador de local (LCL) y el instructor el otro controlador. Después se pasó a monoposición (LCL). Indicó que la situación del tráfico era de complejidad alta para él, aunque seguramente había trabajado con cargas de trabajo similares en otras ocasiones. Indicó que en la fase de formación en la que estaba, se espera de un instructor una semi-intervención ya que a medida que aumenta el nivel la intervención del instructor es cada vez menor.*

*Tenía 3 peticiones de tráfico para rodar, las peticiones de autorizaciones de otros tráfico y las del señalero para la revisión de pista. Se fijó, y así se lo hizo notar el instructor, en que había secuenciado mal los tráfico en rodaje ya que como número 1<sup>21</sup> iba el tráfico cuya hora de salida era la última. Se focalizó en cómo conseguir sacar antes a los que iban como números 2 y 3 que al número 1. Era consciente de que en la fase de formación en la que estaba el concepto que se valoraba era la “gestión del tráfico” y en la que estaba a punto de empezar la “eficiencia”, por lo que haber secuenciado mal los tráfico no cumplía con estos conceptos.”<sup>22</sup>*

*Mencionó que poco antes había autorizado a los señaleros a entrar en pista pero éstos no entraron y el instructor le hizo notar esta situación. Cuando emitió la autorización había colocado ya su ficha debajo del fijo de pista y la tuvo que volver a colocar debajo del fijo de rodaje. Esta situación le había descolocado un poco.*

---

<sup>21</sup> Los tráfico a los que hace referencia son: numero 1= AFL2523, número 2=IBK2WH y número 3=IBK5358.

<sup>22</sup> Efectivamente, el “Plan de formación de la unidad” establece como objetivos de los alumnos en el nivel 3 y 4 “La gestión del tráfico”. En concreto, para el nivel 3 “el alumno deberá secuenciar el tráfico de modo correcto”.

*Mencionó que en el fanal había un asistente<sup>23</sup> en su primer día de trabajo que preguntaba mucho al instructor. Las conversaciones entre ambos se oían de fondo.*

*Estaba focalizado en solucionar el problema de los tres tráficos mal secuenciados. Quería sacar primero al IBK2WH que iba como número 2 y después al IBK5358 que iba como número 3 para corregir el error anterior. Se olvidó de que estaban los señaleros en pista. Cuando los señaleros le dijeron que estaban en pista los miró y vio que estaban abandonándola. En ese momento el IBK2WH estaba empezando a rodar. Miró al instructor y éste dijo "stop immediatly", instrucción que el alumno repitió por la frecuencia. El avión frenó a la altura de A2 y el señalero ya estaba fuera de la pista.*

Se le preguntó sobre la gestión de las fichas en la bahía durante el incidente y describió que había sido la siguiente:

- 1. Cuando autorizó a entrar en pista a los señaleros había colocado su ficha debajo del fijo de pista.*
- 2. Cuando autorizó a line up and wait al IBK2WH, había colocado su ficha coqueada<sup>24</sup> debajo de la de los señaleros.*
- 3. Cuando autorizó a take off al IBK2WH había posicionado correctamente sobre la bahía la ficha, estando debajo de la de los señaleros.*
- 4. Cuando autorizó a line up and wait al IBK5358 movió su ficha desde debajo del fijo de rodaje al fijo de pista debajo de la del IBK2WH colocándola coqueada.*

*Por lo tanto cuando ocurrió el incidente, la situación de fichas debajo del fijo de pista era la ficha de los señaleros (AMARILLO), la del IBK2WH (colocada correctamente) y la del IBK5358 (coqueada). Tras el incidente el instructor asumió la frecuencia.*

*En relación con la anotación en las fichas de las posiciones de los vehículos del SPP, indicó que en las fichas rojas, al lado del nombre AMARILLO colocan un papel blanco donde van anotando las posiciones que les autorizan. En este caso tenía anotado C9. Cuando el vehículo es autorizado a una nueva posición y, por lo tanto abandona C9, tacha C9.*

*En relación con la inspección de pista indicó que el tiempo que pueden durar las inspecciones de pista es variable, dependiendo del tráfico. Que puede estar entre 5*

---

<sup>23</sup> El asistente es una persona que ayuda en labores administrativas. No es controlador.

<sup>24</sup> Coquear es el término que se utiliza para indicar que la ficha no está correctamente colocada sobre las guías de la bahía. Se asocia a la autorización de "line up and wait".

*min y 60 min depende de las interrupciones que tengan que hacer. Confirmó que se veían perfectamente los coches”.*

### **1.16.2. Entrevista al instructor**

La entrevista al instructor proporcionó información coherente con la del alumno. Mucha de la información proporcionada ya se ha incluido en el apartado 1.16.1 por lo que sólo se refleja en este apartado la información nueva relevante para la investigación.

*“Indicó que, dentro de sus funciones como instructor, está la de valorar el tráfico. El día del incidente había previstos 17 movimientos/hora, motivo por el cual decidió mantener 2 posiciones abiertas durante los primeros 15 min y luego pasar a monoposición. Cuando pasó a monoposición se había gestionado la parte del trabajo más complejo aunque es cierto que había cierta carga de trabajo “lo justo como para no parar”.*

*Era su segundo día como instructor y el día anterior había trabajado con el mismo alumno. Había leído el historial del alumno y sabía que era un alumno muy bueno. Indicó que era muy perfeccionista y que, el día anterior había comprobado que siempre miraba mucho fuera y nunca daba una autorización sin comprobar visualmente la situación. El día anterior, precisamente había comentado con el alumno la instrucción “stop immediatly”, aunque corresponde a la fase última (nivel 5) de formación práctica dedicada a las emergencias.*

*Comentó que la situación del tráfico en el momento del incidente era de tres tráficos rodando a cabecera, los señaleros haciendo la revisión de pista y una llegada que todavía estaba lejos. Después de eso:*

- 1. Vio como el alumno alineó en pista al IBK2WH y coqueó su ficha.*
- 2. Salió por la impresora la ficha de un tráfico (AEA) y el asistente la colocó en la bahía en la zona de pendientes.*
- 3. En ese momento fue a hablar con el asistente a explicarle que era un tráfico lento y que no le pusiera ninguna ficha en la bahía al controlador, que la bahía sólo la debía gestionar el controlador. Estaba hablando detrás de la posición de control un poco alejado para no molestar. No escuchó al controlador emitir la autorización de despegue porque estaba hablando con el asistente.*
- 4. Después fue cuando escuchó la comunicación de los señaleros diciendo que estaban en pista y en seguida supo lo que había pasado.*

5. *El alumno se volvió para mirarle y le dijo "stop immediatly", instrucción que repitió el alumno.*
6. *Después habló él por la frecuencia repitiendo una vez más la instrucción.*

*Cuando ocurrió el incidente vio al coche de señaleros saliendo por C2 y al tráfico rodando. La instrucción de abortar el despegue la dan hasta la altura de A2 aproximadamente para tráficos de este tipo.*

*En relación con la escucha de la autorización indicó que estaba de pie con los cascos puestos. Debido a que es un "emisor" él escucha las comunicaciones del controlador de viva voz, no por los cascos. Como estaba hablando con el asistente no oyó la autorización.*

*Fue muy autocrítico con su actuación en el incidente, indicando que un alumno puede equivocarse pero para eso está el instructor. Que se confió de las capacidades del alumno, por su historial de formación y por lo que había visto el día anterior, y que dedicó demasiado tiempo al asistente.*

*En relación con la representación del tráfico en la bahía indicó lo mismo que el alumno controlador.*

*En relación con la complejidad del tráfico mencionó que en la fase de formación en la que estaba el alumno hay que buscar escenarios en los que el aprendizaje se produzca. Que quizá la carga de trabajo de ese escenario con dos posiciones no hubiese permitido aportar nada a un alumno como él".*

### **1.16.3. Entrevistas al TOAM (PAPA1) y COAM (PAPA6)**

Se entrevistó por separado a los conductores de los dos vehículos que estaban haciendo la revisión de pista. Proporcionaron información similar, por lo que se presenta de manera conjunta.

*"La revisión la empezaron a la vez. El COAM (PAPA6) iba rodando por el margen izquierdo de la pista y el TOAM (PAPA1) por el margen derecho para revisar por completo la pista y calles de rodaje. El TOAM encontró algo y se tuvo que parar la recogerlo. Él siguió avanzando y por ese motivo iba más adelantado.*

*El COAM (PAPA6) continuó por el margen izquierdo de la pista y vio restos de goma. Se acercó para recogerlo sin perder escucha de las comunicaciones y, cuando estaba con la puerta y el cuerpo inclinado hacia fuera para recogerla escuchó la autorización al despegue del IBK2WH. Intentó llamar a torre pero el controlador*

autorizó a otro tráfico y no pudo encontrar ningún hueco para comunicarse hasta más tarde.

Inmediatamente salió de la pista a la mayor velocidad posible por C2, que es la salida más cercana, sin esperar a hablar con TWR. En cuanto al TOAM, cuando escuchó la autorización al despegue estaba avanzando por la pista a la altura de C4 y salió rápidamente por C4. El TOAM indicó que vio al coche PAPA6 cruzado en la pista cuando sucedió el evento. Se reunieron en C4 donde comentaron lo que había pasado. Siguieron con su turno de trabajo con normalidad y completaron la revisión de pista más tarde.

No hubo comunicación entre TOAM y COAM durante el evento. Indicaron que no hubo nada inusual respecto a su actuación ese día, que esta revisión correspondía a la 3ª del día y 2ª de su turno y que siempre suelen hacer las revisiones rutinarias en la misma franja horaria.

En relación con el idioma, ambos indicaron que entendieron perfectamente las instrucciones que daba el controlador a la aeronave a pesar de realizarse en inglés.

En la figura 3 (no a escala) se muestra la posición que ocupaban en la pista y las trayectorias antes y después del incidente (según indicaron en las entrevistas)

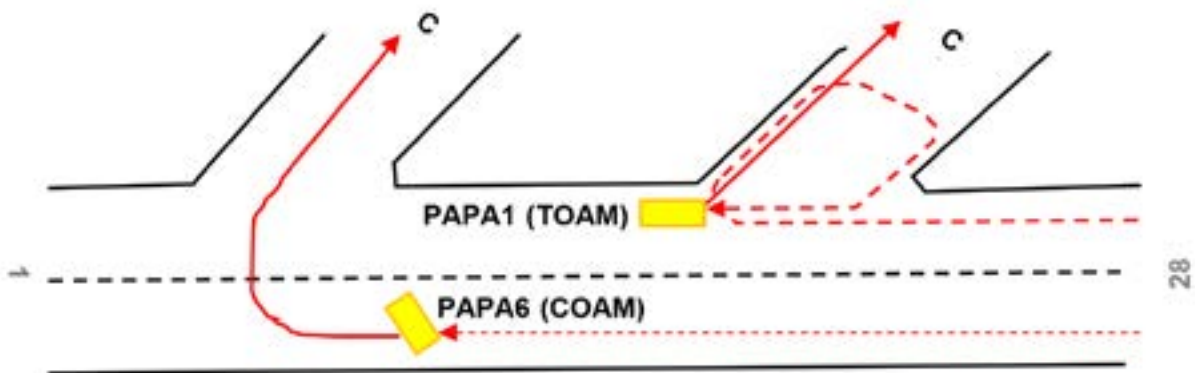


Figura 3. Posición de los coches PAPA1 y PAPA6 durante el evento

Además mencionaron que es el segundo evento similar que les ocurre. El anterior había sido en febrero de 2018 a las 17:35 h, con una aeronave de la compañía Air Algerie. Ellos estaban realizando la revisión de pista 28 en servicio y ATC autorizó a despegar a un tráfico (Air Algerie) estando ellos en pista. En este caso la aeronave no llegó a iniciar el despegue y los vehículos, además, abandonaron la pista rápidamente<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Obtenida del sistema de notificación de sucesos (SNS). Suceso 2018S03020:

### **1.16.4. Declaración de la tripulación de la aeronave IBK2WH**

La declaración de la tripulación de la aeronave IBK2WH indicó lo siguiente:

“Se les instruyó a abortar el despegue habiendo alcanzado aproximadamente 80 kt.

Abandonaron la pista por la primera salida (C2) y estuvieron varios minutos en la rodadura valorando la situación (energía de frenado y coordinando con la cabina de pasaje). Decidieron continuar con el rodaje y volver a despegar. Volvieron a despegar a los 7 min aproximadamente.

En su declaración indicaron que el controlador de la torre se estaba haciendo cargo de todas las autorizaciones del aeropuerto.

En relación con la posibilidad de haber visto a los vehículos indicaron que no tenían contacto visual con los vehículos. Así mismo, indicaron que no entendieron las comunicaciones en español que se habían producido anteriormente entre la torre y los vehículos”.

### **1.16.5. Gestión de fichas en monoposición**

Las figuras 4 y 5 corresponden a la posición de control desde la que se opera en monoposición en la torre de Alicante. En ella se aprecia la organización de la bahía que busca ser una representación del aeropuerto. Se distinguen:

- Fijos: representan las distintas posiciones o zonas de movimiento del aeropuerto. Son de color verde oscuro:
  - Fijo de arranque de motores y retroceso: START UP
  - Fijo de rodadura: TWY 10 (o TWY 28)
  - Fijo de pista: RWY 10 (o RWY 28)

- 
- Descripción del SPP: la aeronave, debido a que los señaleros estaban cerca de la cabecera 28 (en C5) la que vio a los coches del SPP y notificó a ATC que la pista estaba ocupada.
  - Descripción de TWR: el evento fue detectado por el instructor, que instó al alumno en frecuencia a cancelar la autorización debido a que la pista estaba ocupada. La torre estaba en monoposición con un alumno de 10 h y un instructor. La aeronave no había entrado en pista cuando se canceló la autorización al despegue.

- Fichas: representan cada una de las aeronaves o del resto de vehículos que se mueven por el aeropuerto. Tienen tres colores:
  - Verdes: tráfico de salida
  - Amarillas: tráfico de llegada
  - Rojas: otros vehículos operando en el aeropuerto. FERRONATS había identificado cada uno de estos vehículos y tenía pre-rotuladas varias fichas. En concreto para los vehículos del SPP tenía una ficha roja con la palabra AMARILLO.

Las fichas en la bahía se van trasladando de arriba abajo y de izquierda a derecha (en el caso de tráfico de despegue) según se van emitiendo autorizaciones por parte de ATC. En el caso de aterrizajes, el movimiento es de arriba abajo y de derecha a izquierda.

Cierto tiempo antes de la hora de despegue (o aterrizaje) se imprime, en la impresora, una ficha para cada aeronave. Esta ficha se colocará en un portafichas (verde si es despegue o amarillo si es llegada) en la zona izquierda de la bahía, donde se colocan los tráficos pendientes. En el caso de los despegues, de interés para esta investigación, cuando el controlador emite el clearance, la ficha se desplaza hacia la derecha ubicándose por encima del fijo START UP. Cuando el controlador autoriza el arranque de motores desplazará la ficha hacia abajo colocándola por debajo de este fijo. Una vez se autorice a rodar, su ficha se moverá hacia abajo hasta colocarse debajo del fijo de rodadura TWY. Y por último cuando la aeronave esté autorizada a entrar en pista y despegar se moverá hacia la derecha hasta colocarse debajo del fijo de la pista.

La prioridad de tráficos se identifica mediante la proximidad de su ficha al fijo: es decir, si hay tres tráficos en rodaje, el número 1 en rodaje tendrá su ficha en la posición más baja.





Figura 4. Posición de control en TWR Alicante (en monoposición)

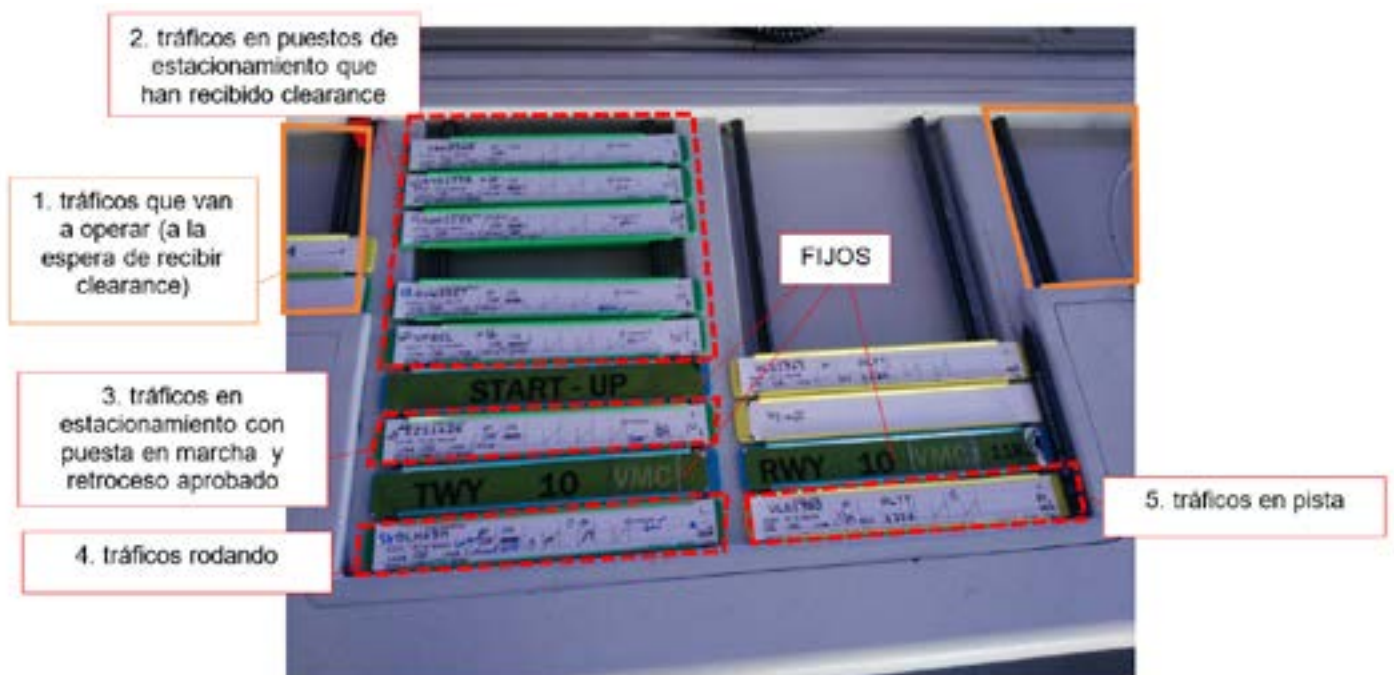


Figura 5. Gestión de fichas en la bahía (para tráficos de salidas)

### 1.16.6. Grabaciones de las cámaras de vigilancia

El aeropuerto proporcionó cuatro grabaciones realizadas por las cámaras de vigilancia ubicadas en las posiciones que se muestran en el apartado 1. A pesar de la baja resolución de las grabaciones, se ha podido extraer información de interés para la investigación.

- La grabación desde la cámara de la torre de control enfoca la cabecera de la pista 10 y la salida rápida A2. Registró la entrada de la aeronave a la pista. Esta grabación dura 31 seg<sup>26</sup> y en ella se confirmó que:
  - Durante 6 seg la aeronave IBK2WH se mantuvo alineada en pista.
  - A los 6 seg se aprecia el inicio de la carrera de despegue.
  - Durante este proceso se identifica una aeronave esperando en A6 (AFL2523) y una segunda aeronave llegando al punto de espera A5 (IBK5358).
- Las grabaciones realizadas desde la cámara de la cubierta terminal enfocan desde la cabecera 10 hasta C2. Se identifican dos posiciones:
  - Posición 1 (t=0 seg): Cuando empieza la grabación PAPA6 se encuentra en el comienzo de la calle de salida rápida C2. En ese momento la aeronave está en movimiento a 1350 m de distancia del vehículo, aproximadamente sobre las señales del punto de visada. La correlación de esta información con los datos del QAR muestra que este momento corresponde a las 16:30:52 h y la aeronave iba a 76 kt de GS.
  - Posición 2 (t=5,6 seg): el vehículo ha recorrido 130 m desde t=0 seg, lo que supone una velocidad de unos 83 km/h. Se encuentra prácticamente fuera de la franja de pista. En este momento, la aeronave se encuentra a la altura de la unión de A2 con la pista, habiendo recorrido 220 m. La distancia entre ambos, en línea recta, es de 1270 m. La correlación de esta información con los datos del FDR muestra que la posición 2 corresponde a las 16:30:58 h con la aeronave a 86 kt de GS.



Figura 6. Posiciones relativas entre aeronave y PAPA6

<sup>26</sup> La referencia horaria de la cámara de vigilancia tiene un adelanto de, al menos, 11 seg respecto a la referencia horaria proporcionada por ATC. Debido a que no se ha podido precisar el desfase, no se proporcionan tiempos de referencia.

### 1.17. Información sobre organización y gestión

En relación con la configuración de la dependencia de control el día del evento teniendo en cuenta la demanda prevista y la tipología de controlador que iba a estar de servicio, se ha obtenido la siguiente información<sup>27</sup>:

- La planificación de las posiciones a abrir para un periodo determinado se realiza en función de la demanda prevista.
- La demanda prevista se obtiene de la herramienta CHMI.<sup>28</sup>
- El día del incidente, para la franja horaria en la que se produjo el incidente (16:00-17:00 h) estaban previstos 17 movimientos/hora. La demanda real atendida fue de 17 movimientos/hora.
- La torre de Alicante tiene la posibilidad de abrir tres posiciones de control: LCL (local), GND (ground) y CLR (clearance). En función de las posiciones abiertas, la capacidad declarada y máxima (ésta se establece aplicando un incremento de un 20% sobre la capacidad declarada) es la siguiente:

posiciones abiertas	capacidad declarada (movimientos/hora)	capacidad máxima (movimientos/hora)
3 (LCL/GMC/CLR)	36 (20+20)	43
2 (LCL/GMC)	26 (16+16)	31
1 (LCL)	14 (10+10) <sup>29</sup>	16

- La evaluación de la carga de trabajo (baja, media y alta) a efectos de formación, en el puesto de trabajo, para el turno de tarde en el mes de junio en el aeropuerto de Alicante era la siguiente:
  - Promedio de movimientos (tránsito habitual)= 16 movimientos/hora
  - Carga de trabajo alta (>120%)= >20 movimientos / hora
  - Carga de trabajo media (70-120%)= 11-20 movimientos/hora
  - Carga de trabajo baja (<70%)= <11 movimientos/hora

---

<sup>27</sup> Información obtenida de diversa documentación de FERRONATS: "Manual de operaciones de la torre de control de Alicante", "Plan de adaptación de la capacidad a la demanda de la torre de control de Alicante", "Cálculo de horas de formación en el puesto de trabajo (FTP) Alicante" y el "Plan de formación de la unidad".

<sup>28</sup> CFMU Human Machine Interface (CHMI) es una aplicación que proporciona información en tiempo real sobre el tráfico.

<sup>29</sup> Capacidad de 14 movimientos/hora con una sola posición en cualquier combinación entre salidas y llegadas, siempre y cuando no se exceda de un máximo de 10 salidas o de 10 llegadas únicas en ese periodo.

- Un alumno de nivel 3 operará en un escenario con las siguientes condiciones:
  - El Nivel de tráfico será medio.
  - El alumno contará con la ayuda del instructor.

Con posterioridad al incidente, el 20/07/2018, el jefe de torre de Alicante emitió un comunicado a su personal de instrucción solicitando que los “periodos de instrucción en el puesto de trabajo se realicen en horas donde no se vaya a exceder la capacidad declarada”.

#### **1.18. Información adicional**

No aplica.

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

No aplica.

## 2. ANÁLISIS

El incidente ocurrido el día 7 de junio de 2018 en el aeropuerto de Alicante responde a las características de una incursión en pista entre la aeronave (IBK2WH), que había sido instruida a despegar, y dos vehículos del servicio de pista y plataforma del aeropuerto (PAPA1 y PAPA6) que estaban en la pista tras haber sido autorizados anteriormente.

De los posibles escenarios que se pueden dar en una incursión en pista (incursiones inducidas por ATC, por las aeronaves, por los vehículos o una combinación de éstas), este incidente responde, claramente, a una incursión en pista inducida por ATC.

El análisis de este incidente se ha planteado en 4 áreas:

- 2.1: analiza la posición relativa entre aeronave y vehículos durante el incidente
- 2.2: analiza los aspectos relacionados con los vehículos del SPP
- 2.3: analiza los aspectos relacionados con la operación de la aeronave IBK2WH
- 2.4: analiza los aspectos relacionados con la actuación de la torre de control de Alicante

### 2.1. Análisis de la posición relativa entre la aeronave y los vehículos en pista

Los trabajos realizados con las grabaciones de las cámaras de vigilancia junto con los datos del QAR han permitido determinar la posición relativa entre la aeronave y el coche PAPA6 (el más cercano a la cabecera 10) en dos momentos del incidente y, además, ubicar a la aeronave durante las dos comunicaciones realizadas por PAPA6. Las conclusiones que se pueden extraer son las siguientes:

- En el momento en que la torre autoriza a despegar a la aeronave, PAPA6 y PAPA1 están en la pista.
- Cuando PAPA6 consigue comunicar con TWR, la aeronave está en carrera de despegue a 38 kt de GS y PAPA6 está todavía en la pista, aproximadamente a la altura de C2, con una distancia entre ambos de 1500 m.
- En el momento en que PAPA6 está entrando en C2, la aeronave está a 1350 m de distancia del vehículo a 76 kt de GS pero ya ha sido instruida a interrumpir el despegue.

- En el momento en que PAPA 6 está finalizando su recorrido por C2, la aeronave está a 1270 m de distancia en línea recta (y a 1100 m de C2). Ya ha empezado a frenar y su GS es de 86 kt.

Es decir, durante todo el evento la distancia entre la aeronave IBK2WH y el vehículo más adelantado (PAPA6) fue superior a 1000 m. Respecto al vehículo más retrasado (PAPA1), la distancia durante el evento fue superior a 1600 m.

Estos datos confirman la declaración del controlador y el instructor en cuanto a las posiciones de la aeronave y los vehículos durante el evento.

## **2.2. Análisis de la actuación de los vehículos del SPP**

No hubo nada en la operación del SPP fuera de lo habitual. Tanto el motivo de su presencia y desplazamiento por el aeropuerto (3ª inspección rutinaria del día), como la hora en la que se realizó la inspección (entre las 16:00 h y las 17:00 h), como los tiempos de utilización de la pista (4 min) estaban dentro de lo habitual y formaban parte del escenario diario del aeropuerto. Por lo tanto, desde el punto de análisis del incidente, se descarta cualquier excepcionalidad en la operación de los vehículos del SPP que hubiese podido contribuir al incidente.

La interacción de los vehículos del SPP con ATC como otro operador más, fue correcta. La aplicación de los procedimientos de comunicaciones con ATC se realizó de forma adecuada. En todas las ocasiones comunicaron su posición, notificaron sus intenciones y colacionaron las instrucciones emitidas por ATC. De hecho, cuando en el punto de espera de la cabecera 28 no pudieron colacionar la instrucción de entrar en pista, mantuvieron su posición. Las posiciones que fueron ocupando durante el incidente eran conocidas por ATC y fueron anotadas correctamente por parte del controlador en su ficha.

Las prácticas de ambos vehículos a la hora de recoger objetos en la pista acercando lo máximo posible el coche al objeto para no tener que bajarse y alejarse del coche, permitieron que éstos mantuvieran una escucha activa y continua de la frecuencia de la torre. En el momento de la autorización de despegue a la aeronave, PAPA6 estaba recogiendo una pieza y sin embargo, esto no impidió que escuchase la frecuencia de torre. La escucha activa que realizaron durante todo momento los vehículos del SPP permitió detectar el conflicto y constituyó la barrera que evitó que el incidente se agravase. Teniendo en cuenta la velocidad y aceleración de una aeronave de esas características, que en 37 seg (como se mostró en el segundo despegue) consigue estar en el aire, un retraso en la detección del conflicto quizá no hubiese permitido a los vehículos abandonar la pista a tiempo.

La detección del conflicto fue realizada de inmediato por los dos conductores, tanto el COAM como el TOAM, cuya reacción fue inmediata y similar: abandonar lo más rápidamente la pista. La ocupación de la frecuencia les impidió comunicarse con TWR hasta 25 seg después de iniciarse el conflicto, pero en ese tiempo ya habían tomado la iniciativa de abandonar la pista. La reacción de los vehículos del SPP fue rápida y adecuada.

Por último, la utilización del inglés para dar la instrucción de despegue a la aeronave no fue impedimento para que la entendiesen tanto el TOAM como el COAM. Gracias a esto identificaron el conflicto en el que se encontraban y tomaron medidas que ayudaron a mitigar las consecuencias del incidente. Todas las comunicaciones entre la torre y los vehículos del SPP se realizaron en castellano, lo que impidió que la aeronave entendiese la autorización dada a los vehículos del SPP de entrar en la pista. Si ésta se hubiese realizado en inglés quizá habría aumentado las probabilidades de que el conflicto se hubiese detectado no sólo por los vehículos del SPP sino también por la propia aeronave.

Sin embargo, no existe ninguna obligatoriedad para la utilización del idioma inglés en las comunicaciones entre controladores y vehículos en el aeropuerto que no sean aeronaves. Ni siquiera existe esta obligatoriedad para las comunicaciones entre controladores y aeronaves, ya que España decidió no aplicar el requisito de utilizar el inglés como idioma único en estas comunicaciones.<sup>30</sup>

Teniendo en cuenta que la problemática de la utilización del idioma inglés ya se ha identificado y existen decisiones adoptadas, el informe no emite ninguna recomendación al respecto. No obstante, a efectos de explicación y descripción del escenario en el que se produjo el incidente, se incluye la utilización del castellano como uno de los factores que contribuyeron al suceso.

### **2.3. Análisis de la actuación de la aeronave IBK2WH**

Desde el punto de vista de la aeronave y su actuación en el incidente la principal conclusión es que no tuvo contribución en el incidente. Al igual que los vehículos del SPP las comunicaciones mantenidas con la TWR fueron completas y correctas y cada una de sus posiciones en el aeropuerto eran conocidas por la TWR. Los movimientos que realizó la aeronave fueron autorizados por el controlador, sin que la aeronave hubiese ocupado posiciones no autorizadas previamente.

En el último párrafo del apartado anterior se ha mencionado ya la contribución al incidente del empleo del castellano en la frecuencia en uso y cómo esto impidió a

---

<sup>30</sup> SERA.14015, apartado b) del Reglamento 2016/1185 de la Comisión de 20 de Julio de 2016. Esta obligatoriedad afectaba al aeropuerto de Alicante por tener más de 50.000 movimientos IFR internacionales.

la tripulación de la aeronave haber detectado la situación de ocupación previa de la pista.

El contacto visual entre la aeronave y los vehículos del SPP no se produjo, como confirmaron tanto la aeronave como los vehículos, debido, no sólo a la pendiente de la pista sino, principalmente, a la distancia que los separaba (en todo momento más de 1000 m).

Tras la cancelación de la autorización de despegue la tripulación realizó la maniobra de RTO. Los datos del QAR muestran que la ejecución de dicha maniobra se inició inmediatamente tras recibir la instrucción de cancelación de ATC. La aeronave confirmó a ATC que había recibido la instrucción y que la estaba ejecutando, como muestran las actuaciones sobre las palancas de gases. Las posiciones de la aeronave en la pista muestran que:

- La instrucción de cancelar el despegue se emitió a los 9 seg de iniciar la carrera de despegue y a 160 m de las señales de umbral.
- La velocidad de la aeronave cuando inició la maniobra era de 80 kt, lo que se considera como un RTO de baja energía (es decir, la energía que debe disiparse es baja).
- El hecho de que la aeronave llevase 9 seg en carrera de despegue y por lo tanto acelerando, implicó una inercia que produjo que la aeronave llegase a alcanzar los 88 kt de GS durante dos segundos.

Con todo esto, se puede concluir que la cercanía al inicio de pista y los pocos segundos transcurridos desde el inicio de la carrera de despegue, permitieron que la maniobra de RTO se realizase sin ninguna limitación o potencial peligro: había pista suficiente y la velocidad no era alta.

La ejecución de la primera parte del procedimiento, en cuanto a actuación sobre palancas de gases y sistemas de frenado fue completada y, además, de forma inmediata.

Esto produjo que la aeronave pudiese decelerar en poco espacio de tiempo y abandonase la pista por la primera salida, C2. Tras abandonar la pista, la tripulación, según indica en su declaración, realizó la segunda parte del procedimiento dedicada a la evaluación de la energía de frenado durante el RTO y al cálculo del tiempo de enfriamiento necesario. La falta de CVR no ha permitido confirmar exactamente qué cálculos se realizaron en cabina. El QAR sugiere que se realizó durante los 52 seg que la aeronave estuvo detenida en la rodadura. Este tiempo implica que no



debió hacer falta un periodo de enfriamiento de los frenos (ya que en todos los casos es superior al minuto), lo que, por otra parte, no se descarta debido a la relativamente baja velocidad a la que se realizó la maniobra.

### **2.4. Análisis de la actuación de la torre de control de Alicante**

La situación que se produjo en el incidente fue inducida por ATC cuando, estando la pista ocupada, autorizó a despegar a una aeronave. Respecto a la actuación de TWR en este incidente se valoran los siguientes aspectos:

- 2.4.1: Monitorización visual de la pista y revisión de la bahía de fichas
- 2.4.2: Carga de trabajo del alumno controlador
- 2.4.3: Diferente tratamiento entre aeronaves-vehículos
- 2.4.4: Adaptación de la configuración de la torre a la tipología del controlador
- 2.4.5: Situación en el fanal: instructor y asistente
- 2.4.6: Conclusión

#### **2.4.1. Monitorización visual de la pista y revisión de la bahía de fichas**

Las herramientas básicas para realizar el control del tráfico son una combinación de una monitorización visual del aeródromo y su entorno y la bahía de fichas, como un sistema de representación visual de la situación real que se está produciendo en el aeropuerto. A este respecto, se cuenta como única fuente de información las declaraciones del alumno controlador y del instructor, que confirmaron que la situación de las fichas en la bahía era la correcta. Es decir, la bahía estaba indicando que la pista estaba ocupada por los vehículos del SPP (su ficha estaba debajo del fijo de pista correctamente colocada) cuando el controlador autorizó a despegar al IBK2WH (su ficha estaba debajo de la anterior inicialmente coqueada y con la autorización la colocó correctamente en las guías).

Teniendo en cuenta que desde la posición del controlador (en monoposición) existe una visibilidad completa de la pista, que es posible identificar a los vehículos en la pista, que el día del incidente la visibilidad era máxima y considerando como verdadera la información sobre la bahía de fichas, se plantean dos posibilidades:

- Que la autorización a despegar se hubiese realizado sin mirar la bahía de fichas (es decir, mirando fuera), o
- Que la autorización a despegar se hubiese realizado mirando la bahía de fichas (es decir, mirando dentro).

La primera opción implicaría que el alumno no monitorizó visualmente la pista en su totalidad (de cabecera a fin de pista), ya que en este caso habría visto a los vehículos del SPP. La segunda opción implicaría que no asimiló la información que estaba viendo en la bahía de fichas. Las comunicaciones ATC mostraron que la autorización de despegue se emitió cuando la aeronave estaba entrando en pista, sin haber llegado todavía a estar alineada con el eje. Esta autorización, en este momento, implica que el controlador debía estar viendo a la aeronave. Por lo tanto, parece posible afirmar que la autorización se realizó con la visión del controlador en la pista, pero sin cubrir la totalidad de la pista y sólo enfocada en la cabecera.

Respecto a la bahía, las declaraciones coincidieron en que la ficha del IBK2WH fue colocada en sus guías, lo que implicaría que el controlador la tenía en sus manos. Además, debió anotar en ella la hora de autorización de despegue, por lo que, en algún momento, su visión se centró en la bahía, y en concreto, en la zona del fijo de pista, aunque sin asimilar la información que ésta presentaba (a pesar de la presencia inmediatamente encima y del color llamativo de la ficha de los vehículos). En el siguiente apartado (2.4.2) se analizan los motivos que pudieron motivar la falta de asimilación de la información por parte del controlador.

Como conclusión, se considera que en este caso se debió producir una combinación de ambas situaciones: la autorización se emitió con la vista únicamente centrada en la cabecera de pista y no tras haber monitorizado la totalidad de la pista y, además, el controlador no asimiló la información que le estaba mostrando la bahía de fichas, a pesar de que tuvo, necesariamente, que fijar la vista en ella en algún momento de la autorización.

Debido a la gravedad de la situación que representa una autorización de uso de la pista estando ocupada se emite una recomendación al prestador de servicio en esa dependencia en relación con:

- La necesidad de monitorizar visualmente la pista en su totalidad (de cabecera a fin de pista) antes de emitir una autorización de despegue.
- La necesidad de revisar la bahía de fichas, como herramienta básica de representación gráfica de la situación real en el aeropuerto, antes de emitir una autorización de despegue.

### **2.4.2. Carga de trabajo del alumno controlador**

Las comunicaciones ATC de los 20 min previos al evento mostraron una ocupación elevada de la frecuencia. La actuación del alumno controlador fue correcta (utilización de la fraseología, colaciones, conciencia situacional y proactividad). La fluidez en el idioma inglés era muy alta y se descarta que éste hubiese podido ser un elemento de influencia en el incidente.

La aceleración en la cadencia de habla del controlador a medida que transcurría el tiempo fue evidente en las comunicaciones, seguramente por el aumento de la actividad en el aeropuerto y para compensar el elevado tiempo que necesitaban las autorizaciones de clearance (entre 11 y 17 seg) y de *push back and start up* (entre 7 y 11 seg) que tuvo que emitir con respecto al resto de autorizaciones (*taxi, line up and wait, take off* y transferencia a APP, de 3 a 6 seg).

El número de tráficos manejados durante este periodo de 20 min fue de 10 tráficos de salida y 1 de llegada, además de las coordinaciones adicionales (CECOA y vehículos del SPP). La enumeración de las tareas (apartado 1.9) realizadas durante el tiempo de servicio del controlador es indicativo de que la actividad en frecuencia era alta. La carga de trabajo aumentó respecto a lo esperado con la petición de un reposicionamiento de un tráfico, que duplicó el número de comunicaciones y coordinaciones necesarias. El aumento de las demoras en la emisión de autorizaciones (de emitirse de forma inmediata al principio del turno a tardar hasta 2 y 3 min) es un indicador de la carga de trabajo creciente del controlador.

Como posible evidencia de un aumento de la carga de trabajo, además de la elevada ocupación de la frecuencia, la aceleración en la cadencia del habla y de la necesidad de retrasar autorizaciones, se encuentra el hecho de que en la autorización de despegue emitida al IBK5358, el controlador olvidó incluir los datos del viento.

A todo lo anterior se añade el hecho de que el controlador en frecuencia era un controlador en formación, cuyo esfuerzo cognitivo es mayor que el que realiza una persona con mayor experiencia. Además era un alumno muy perfeccionista, que estaba en formación, que había cometido dos errores que el instructor le había indicado y que uno de ellos era, precisamente, el objetivo de la fase en la que se encontraba. La focalización que mencionó el propio alumno para conseguir la secuencia de despegue correcta, olvidando la supervisión de la bahía de fichas y la falta de monitorización visual, pueden ser consecuencia no sólo de la falta de experiencia sino de la posible merma de las capacidades del alumno por el aumento de la carga de trabajo.

En resumen, se considera que en el incidente se dieron indicios que podrían estar indicando que el alumno estaba trabajando con una carga de trabajo alta para él, que afectó a su capacidad de atención y a la ejecución de tareas que, habitualmente realizaba de forma rigurosa.

### **2.4.3. Diferente tratamiento entre aeronaves-vehículos**

A las 16:18:33 h el controlador autorizó a los vehículos del SPP a entrar en pista y estos no lo hicieron por no haber podido colacionar su instrucción. El controlador, a diferencia de lo que había sucedido con una aeronave momentos antes, no solicitó la colación de la instrucción y tampoco se dio cuenta de que los vehículos no estaban ejecutando su instrucción, indicando una falta de supervisión visual. A las 16:26:27 h el controlador autorizó a entrar en pista a los vehículos y 4 min después autorizó a una aeronave a despegar estando estos vehículos en la pista.

Los dos eventos que se produjeron estuvieron relacionados con la operación de los vehículos del SPP y muestran indicios de:

- Priorización en la atención del controlador hacia las aeronaves con respecto al resto de vehículos.
- Falta de monitorización visual completa de la pista, como se indicaba en el punto 2.4.1.

En un entorno de alta carga de trabajo, se prioriza, de forma inconsciente la realización de ciertas tareas respecto a otras. En un entorno aeroportuario, donde el objetivo es mover aeronaves de forma eficiente, la actividad de los "otros

vehículos” tiene menos prioridad (no son el objetivo último de la actividad) por lo que se puede tender a disminuir la supervisión de estos vehículos. Sin embargo, la operación de estos vehículos implica los mismos riesgos a la seguridad que el resto de aeronaves, ya que comparten el mismo espacio físico. Este incidente es una muestra de ello.

Con el objetivo de recordar que el resto de vehículos (que no son aeronaves) que operan en el entorno aeroportuario necesitan, desde el punto de la vista de la seguridad, del mismo tipo de supervisión y monitorización por parte de ATC que el que se realiza con las aeronaves, se emite una recomendación de seguridad.

#### **2.4.4. Adaptación de la configuración de la torre a la tipología de controlador**

La revisión de la información proporcionada ha permitido comprobar que FERRONATS tiene en cuenta, a la hora de configurar la torre para el servicio, por un lado la demanda prevista y por otro el tipo de controlador que se va a sentar en frecuencia.

El día del incidente se esperaba una carga de trabajo media<sup>31</sup> (17 movimientos/hora) que es el entorno en el que debía operar un alumno en el nivel de formación en el que se encontraba el alumno controlador.

Sin embargo, según los criterios establecidos por el propio prestador del servicio, el número de posiciones que se debían haber abierto para ese número de movimientos previstos deberían haber sido 2, ya que superaban en 3 movimientos/hora la capacidad declarada y en 1 movimiento/hora la capacidad máxima<sup>32</sup>. Estos valores fueron tenidos en cuenta por el instructor a la hora de configurar la dependencia y durante los primeros 10 min abrió, efectivamente, 2 posiciones. La decisión de cerrar una posición se debió, según la declaración del instructor, a la disminución del tráfico posterior y al hecho de que mantener 2 posiciones durante toda la hora no iba a aportar ningún aprendizaje al alumno por la baja carga de trabajo que le iba a suponer.

La realidad del incidente es que el trabajo del alumno en monoposición supuso una excesiva carga para él y que, si bien la decisión pudo ser acertada, quizá hubiese requerido una intervención más activa del instructor.

Como medida de seguridad posterior al incidente, el jefe de torre tomó la decisión de que para los periodos de instrucción en el puesto de trabajo, se considerarían los valores de capacidad declarada (ni siquiera los valores de capacidad máxima). Esta medida hubiese implicado que, para el día del incidente, como los movimientos

---

<sup>31</sup> Entre 11 y 20 movimientos/hora el operador considera que es una carga de trabajo media. Ver apartado 1.17.

<sup>32</sup> Capacidad declarada: 14 movimientos/hora. Capacidad máxima: 16 movimientos/hora. Ver apartado 1.17.

previstos por hora superaban en 3 la capacidad declarada para monoposición, se hubiesen tenido que abrir 2 posiciones.

Se considera que esta medida mejora los márgenes de seguridad en estos casos, donde los recursos cognitivos de un alumno controlador son más limitados por el hecho de estar en formación y es más vulnerable a la fatiga por aumento de la carga de trabajo.

#### **2.4.5. Situación en el fanal: instructor y asistente**

Por ser un controlador en formación, se encontraba en el fanal un instructor que debía ayudar y supervisar la actuación del controlador. En este incidente, la supervisión del instructor se hizo visible en las dos puntualizaciones que le hizo al alumno (cuando los vehículos del SPP no habían entrado en pista la primera vez y cuando secuenció mal a los tres tráficos de despegue antes del incidente) y cuando corrigió la acción que realizó el asistente al colocar una ficha en la bahía.

Según se evidenciaba de su declaración, estuvo pendiente de la secuencia de eventos y conocía la situación de los vehículos y aeronaves, por lo que supo de forma inmediata qué había pasado cuando escuchó a PAPA6 informar del evento. La instrucción inmediata que dio al alumno de cancelar el despegue muestra que conocía perfectamente la situación del tráfico que había en el aeropuerto.

Sin embargo, en el último momento, no ejerció esa supervisión y se produjo el incidente. Según la información recopilada durante la investigación, esta distracción se debió a:

- Exceso de confianza en las capacidades del alumno controlador.
- Falta de experiencia como instructor, ya que era su segundo día ejerciendo como tal.
- Excesiva atención al asistente, al que daba explicaciones en el momento del incidente.
- Falta de experiencia del asistente, ya que era su primer día de trabajo.

En relación con la interacción en el fanal del asistente se considera que la falta de experiencia de éste propició la acción de incluir una ficha en la bahía de fichas y un exceso de conversación o interacción en el fanal, que de hecho, el propio controlador mencionó. La capacidad para limitar las interacciones del asistente está directamente relacionada con la falta de experiencia del instructor, que quizá en

otra situación, habría sido más asertivo y limitado de una forma más efectiva la interacción del asistente.

Se considera igualmente que la falta de experiencia del instructor le llevó a tener un exceso de confianza en las capacidades del alumno olvidando que era precisamente eso, un alumno, y que como tal sus recursos eran limitados y podía resultar más afectado por el aumento de la carga de trabajo.

A pesar de que el instructor fue muy autocritico con su actuación y reconoció sus errores en este incidente, se considera necesario recordar a los instructores y asistentes de FERRONATS las situaciones que se dieron en este incidente:

- La necesidad de ejercer una supervisión constante de los alumnos de control con los que se encuentran sin olvidar que éstos están más expuestos a los aumentos de carga de trabajo, incluso operando en condiciones dentro de los límites, ya que sus capacidades y recursos son menores que las de un controlador ya formado. Un alumno de control, además, difícilmente va a ser lo suficientemente asertivo como para reconocer que no es capaz de asumir la carga de trabajo que tiene asignada, por lo que los instructores deben estar pendientes de los síntomas o indicios que puedan indicar que se están produciendo estas situaciones.
- La necesidad de limitar la interacción de cualquier personal en el fanal con objeto de mantener un ambiente de trabajo óptimo, en cuanto a ruido y posibles distracciones para los alumnos controladores.
- La necesidad de que la interacción de los asistentes en el fanal sea lo menos intrusiva posible para el controlador en frecuencia y para el instructor, así como reforzar su formación en cuanto a que la bahía de fichas sólo debe ser gestionada por el propio controlador.

### **2.4.6. Conclusión**

En resumen y respecto a los aspectos ATC, se considera que en el incidente:

- La instrucción de despegue a la aeronave se produjo tras haber establecido contacto visual sólo a una parte de la pista (la cabecera) y sin que el alumno revisase por completo la pista y sin ser capaz de procesar la información que estaba reflejada en la bahía de fichas y que le indicaba que la pista estaba ocupada.

- Se dieron indicios que podrían estar indicando que el alumno estaba trabajando con una carga de trabajo alta para él que afectó a su capacidad de atención y de realización de actividades que habitualmente ejecutaba de forma metódica.
- Se estaba operando con monoposición.
- No se estaba ejerciendo la misma supervisión y monitorización a los vehículos del SPP que al resto de aeronaves en el aeropuerto.
- El instructor no ejerció, en el momento del incidente aunque sí antes, las labores de supervisión que tenía asignadas.
- Se produjo una acción sobre la bahía de fichas por parte de un asistente que originó que el instructor no supervisase las instrucciones dadas por el alumno en el momento del incidente.
- Se produjo un exceso de confianza del instructor en las capacidades del mismo, debido al buen historial de formación del mismo.
- La poca experiencia del instructor favoreció que éste se distrajese en el momento en que ocurrió el incidente.



### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

Generales:

- El incidente fue una incursión en pista entre una aeronave y dos vehículos del SPP.
- La distancia entre la aeronave y los dos vehículos del SPP durante todo el incidente fue superior a 1000 m.

Sobre los vehículos del SPP:

- Los vehículos del SPP habían sido autorizados, en castellano, a entrar en la pista 4 min antes de que se autorizase, en inglés, a la aeronave a despegar.
- Los vehículos del SPP detectaron el conflicto y alertaron a TWR del mismo.
- La actuación de los vehículos no tuvo influencia en el incidente.
- La operación de los vehículos del SPP era rutinaria y no hubo ninguna excepcionalidad.
- La interacción de los vehículos con TWR fue adecuada y cumplieron los procedimientos de forma completa.
- Los movimientos de los vehículos del SPP fueron autorizadas por TWR.
- Los vehículos mantuvieron en todo momento una escucha activa y continua de la frecuencia operativa.
- Los vehículos del SPP detectaron el conflicto y tomaron medidas inmediatas y adecuadas a la situación.
- Los vehículos del SPP entendieron perfectamente la instrucción de despegue emitida en inglés a la aeronave.

- Todas las comunicaciones entre TWR y vehículos del SPP se habían producido en castellano.

Sobre la aeronave IBK2WH:

- La actuación de la aeronave IBK2WH no tuvo influencia en el incidente.
- La posición de la aeronave IBK2WH fue notificada en todo momento a TWR.
- Los movimientos de la aeronave en el aeropuerto fueron autorizadas por TWR.
- La distancia y la pendiente de la pista impidió que hubiese contacto visual entre aeronave y vehículos del SPP.
- La tripulación de la aeronave no entendía el castellano y no entendió la autorización realizada en este idioma a los vehículos del SPP por parte de TWR.
- La instrucción a cancelar el despegue se emitió a los 9 seg de haber iniciado la carrera de despegue, con la aeronave a 160 m del umbral.
- La maniobra de RTO se inició de forma inmediata con una velocidad que permitía realizar el procedimiento y con pista suficiente para detener la aeronave.
- Las actuaciones en cabina fueron las que indica el procedimiento de RTO.
- La aeronave abandonó la pista, tras detener el despegue, por la primera calle de salida C2 y volvió a despegar a los 7 min sin ninguna incidencia.

Sobre el servicio de control de torre:

- La torre se encontraba operando en monoposición.
- El controlador en frecuencia era un alumno de 96 h de experiencia que estaba en formación.
- En la TWR se encontraba un instructor, de baja experiencia en instrucción (1 día) supervisando y ayudando al alumno controlador.
- En la TWR se encontraba un asistente en su primer día de trabajo.

- Las condiciones meteorológicas no fueron de influencia en el incidente: había máxima visibilidad en el aeropuerto.
- La visibilidad desde el puesto de control operativo el día del incidente permitía ver la pista al completo y a los vehículos en la pista.
- La bahía de fichas representaba, según las declaraciones de los controladores, la situación real del aeropuerto.
- La emisión de la autorización de despegue estando la pista ocupada se realizó sin hacer una monitorización visual completa de la pista.
- La emisión de la autorización de despegue estando la pista ocupada se realizó sin asimilar la información que mostraba la bahía de fichas.
- Se estaba operando con una configuración de torre que hubiese requerido 2 posiciones de control abiertas, según la propia documentación de la dependencia.
- El instructor no ejerció, en el momento del incidente aunque sí antes, las labores de supervisión que tenía asignadas.
- El instructor, en el momento del incidente, estaba hablando con un asistente debido a que éste realizó una actuación indebida sobre la bahía de fichas.

### 3.2. Causas/Factores contribuyentes

La causa del incidente de la aeronave IBK2WH fue una autorización indebida de despegue emitida por parte de la torre de control estando la pista ocupada por dos vehículos del servicio de pista y plataforma, previamente autorizados.

Se consideran factores contribuyentes:

- La posible carga de trabajo para el alumno controlador.
- La configuración en monoposición de la dependencia.
- La falta de supervisión efectiva del instructor en el momento del incidente.
- La utilización del castellano para las comunicaciones con los vehículos del SPP que impidió que la tripulación de la aeronave entendiese su contenido.

#### 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

Este incidente constituye el segundo suceso en el aeropuerto de Alicante, en el año 2018, en el que se autoriza a una aeronave a despegar estando la pista ocupada por dos vehículos del SPP. Las deficiencias detectadas respecto a la prestación del servicio de control de torre durante esta investigación están relacionadas con procedimientos y competencias inherentes a los puestos de controlador, instructor de controlador y asistente. Por este motivo se emite una recomendación de seguridad a FERRONATS para que incorpore en sus módulos de formación los resultados y conclusiones obtenidos en este informe.

REC 54/18. Se recomienda a FERRONATS, como prestador del servicio de control de torre en el aeropuerto de Alicante, que incorpore en sus módulos de formación a instructores, controladores y asistentes, los resultados y conclusiones de este informe de investigación con objeto de reforzar los siguientes aspectos:

A los controladores en relación con las revisiones previas a autorizar el uso de la pista:

- La necesidad de monitorizar visualmente la pista en su totalidad (de cabecera a fin de pista) antes de emitir una autorización de uso de la pista.
- La necesidad de revisar la bahía de fichas, como herramienta básica de representación gráfica de la situación real en el aeropuerto, antes de emitir una autorización de uso de la pista.

A los controladores en relación con el igual tratamiento necesario a vehículos y aeronaves:

- La necesidad de aplicar las mismas prácticas y técnicas de supervisión y monitorización que se realizan con las aeronaves, a los vehículos que operan en el aeropuerto.

A los instructores sobre la labor de supervisión sobre los controladores en formación:

- La necesidad de ejercer una supervisión constante de los alumnos de control con los que se encuentran sin olvidar que éstos están más expuestos a los aumentos de carga de trabajo, incluso operando en condiciones dentro de los límites, ya que sus capacidades y recursos son menores.

- La necesidad de identificar síntomas o indicios que puedan indicar que un alumno puede estar afectado por la carga de trabajo, teniendo en cuenta que un alumno de control difícilmente va a ser lo suficientemente asertivo como para reconocer que no es capaz de asumir la carga de trabajo que tiene asignada.

A los asistentes sobre su interacción en el fanal:

- La necesidad de que su interacción en el fanal sea lo menos intrusiva posible para los controladores en servicio.
- Las consecuencias sobre la disminución de la conciencia situacional de los controladores de la actuación sobre la bahía de fichas sin que esta acción sea conocida y aprobada por el propio controlador.