

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 27 de octubre de 2010; 16:35 h local¹
Lugar	Aeropuerto de Sevilla

AERONAVE

Matrícula	EI-EBR
Tipo y modelo	BOEING 737-800
Explotador	Ryanair

Motores

Tipo y modelo	CFM56-7
Número	2

TRIPULACIÓN

	Piloto al mando	Copiloto
Edad	43 años	29 años
Licencia	ATPL(A)	CPL(A)
Total horas de vuelo	8.232 h	561 h
Horas de vuelo en el tipo	4.919 h	410 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			6
Pasajeros			150
Otras personas		1	2

DAÑOS

Aeronave	Ninguno
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Transporte aéreo comercial – Pasajeros
Fase del vuelo	Rodaje

INFORME

Fecha de aprobación	19 de diciembre de 2012
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria en el informe es la hora local (UCT + 2).

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

La aeronave se encontraba estacionada en el aparcamiento 10 del aeropuerto de Sevilla (véase figura 1). Había puesto en marcha los motores y había solicitado autorización para iniciar el rodaje. Un despachador de vuelo coordinaba la operación desde la plataforma.

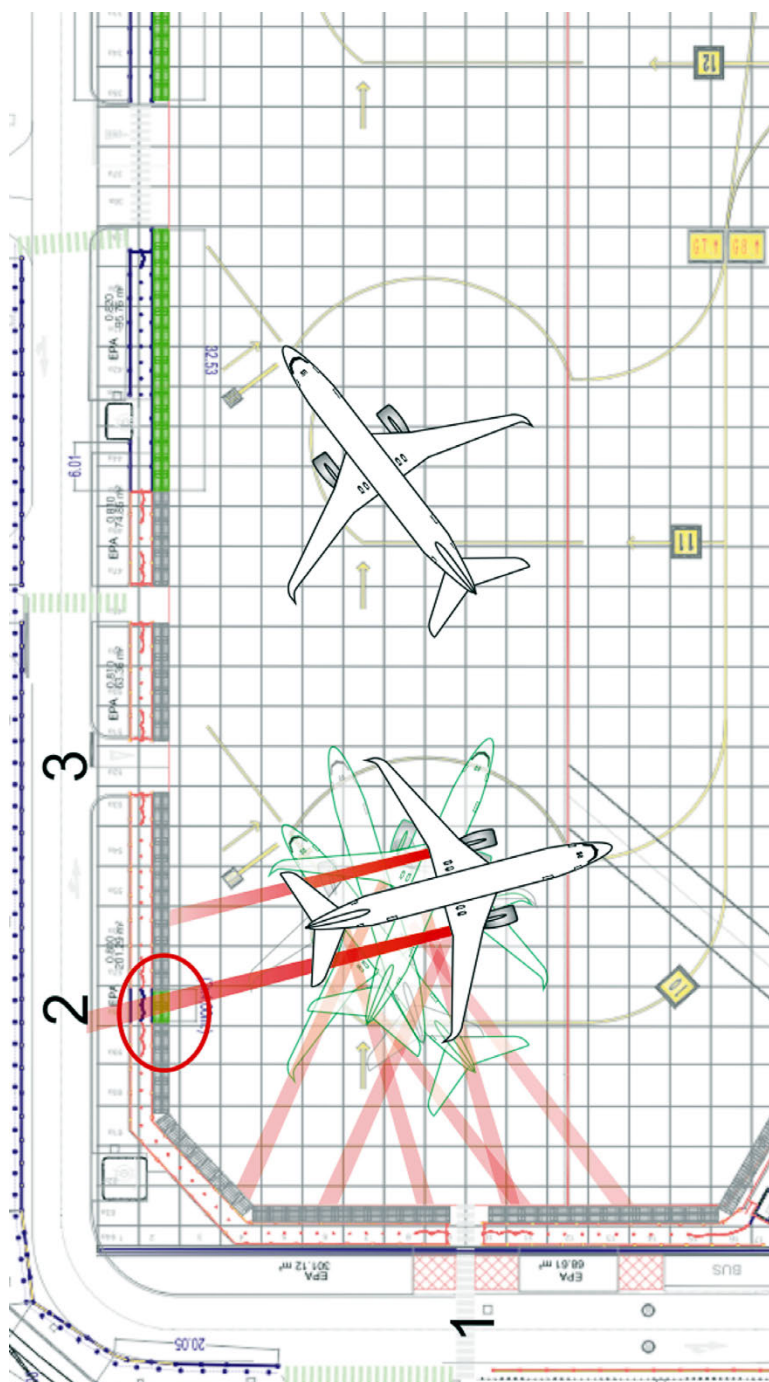


Figura 1. Posición de la aeronave y zona de alcance del chorro del reactor

Mientras tanto un grupo de pasajeros era guiado por dos operarios para embarcar en otra aeronave de la misma compañía situada en el aparcamiento 11. El acceso a la aeronave se realizaba por un pasillo en la plataforma que estaba protegido por barreras anti chorro. En este pasillo había zonas que carecían de barreras para permitir el acceso de los pasajeros a las aeronaves estacionadas (punto 1 y 2 de la figura 1).

Cuando la aeronave inició la puesta en marcha y el rodaje, el embarque a la segunda aeronave se interrumpió. Los pasajeros permanecieron parados detrás de las barreras anti chorro en el punto 2 pero el chorro del reactor de la aeronave afectó algunos pasajeros y les lanzó al suelo. Como consecuencia de la caída una de las pasajeras sufrió una fractura de brazo.

1.2. Información sobre el personal

1.2.1. Comandante

El comandante tenía licencia de piloto de transporte de línea aérea con un total de 8.232 h de vuelo y 4.919 horas en el tipo.

El día del suceso había trabajado durante 6 horas y cuarto y había realizado un total de 4 saltos. El descanso previo al vuelo había sido de 22 h.

1.2.2. Copiloto

El copiloto tenía licencia de piloto comercial de avión con un total de 561 h de vuelo y 410 h en el tipo.

El día del suceso había trabajado durante 6 horas y cuarto y había realizado 4 saltos. El descanso previo al vuelo había sido de 14 horas y cuarto.

1.2.3. Señalero 1

El señalero 1 llevaba trabajando en la compañía desde mayo de 2007. Había recibido instrucción sobre los peligros que suponen los motores en marcha en plataforma dentro del curso SEGURIDAD Y PROCEDIMIENTOS EN PLATAFORMA, que recibió el 22 de diciembre de 2009.

1.2.4. Señalero 2

El señalero 2 llevaba trabajando en la compañía desde el año 2006. En sus registros de formación aparecía el curso SEGURIDAD Y PROCEDIMIENTOS EN PLATAFORMA, que

incluía una parte sobre los riesgos que entrañan los motores de las aeronaves en marcha. El curso lo realizó el 5 de enero de 2010.

1.2.5. *Despachador de vuelo*

Empezó a trabajar en la compañía en el año 2007. La formación que recibió fue un curso teórico y 2 semanas de prácticas bajo supervisión.

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave, un Boeing 737-8AS, con número de serie 37530, es un reactor bimotor utilizado para el transporte de pasajeros. Está equipado con dos motores CFM56-7.

Como en la mayoría de los reactores, los motores en marcha emiten un chorro, incluso a ralentí de vuelo, que puede ocasionar daños serios si no se toman adecuadas precauciones. Por este motivo se recomienda iniciar el rodaje con regímenes bajos de potencia.

Según la información recogida en el Manual de Operaciones en Tierra («Ground Operations Manual») del operador, para esta aeronave las áreas peligrosas debido al chorro de los motores se extienden 100 ft desde el extremo posterior de la aeronave con empuje de ralentí y 510 ft con empuje de inicio de rodaje («breakaway power»).

1.4. Información meteorológica

A la hora aproximada del suceso el viento era variable de 2 kt de intensidad. Había visibilidad de más de 10 km, sin nubes y no se esperaban cambios significativos.

1.5. Comunicaciones

La aeronave estuvo en comunicación con la torre de Sevilla. A las 16:29:00 solicitó puesta en marcha y a las 16:35:38 solicitó rodaje. No se registró ninguna comunicación que se refiriera al suceso.

1.6. Información sobre el aeródromo

El aeropuerto de Sevilla dispone de una pista de hormigón con orientación 09/27.

En la zona norte del aeropuerto, denominada rampa 4 (R-4), se encuentran los estacionamientos remotos 10 y 11. Ambos están dimensionados para estacionar aeronaves B737-800 y la maniobra de salida la pueden realizar las aeronaves de forma autónoma.

La información que recoge el AIP de Sevilla, indica en el punto 20. REGLAMENTACIÓN LOCAL, 2.1. Maniobras de retroceso y rodaje que:

«En todas las posiciones de estacionamiento, la maniobra de salida autónoma se realizará a la mínima potencia requerida para iniciar el rodaje.»

Para el acceso de los pasajeros desde el terminal hasta los estacionamientos 10, 11 y 12 es necesario acceder a la plataforma y a pie recorrer un camino señalizado y con vallas a ambos lados. También está protegido por barreras anti chorro con objeto de proteger a los pasajeros del chorro de las aeronaves estacionadas o que se encuentren maniobrando. Existen huecos para poder acceder a las aeronaves.



Figura 2. Camino de acceso para el embarque de pasajeros a los puestos 10, 11 y 12

1.7. Registradores de vuelo

El suceso fue notificado a la CIAIAC dos meses después de que se produjera por lo que no se pudo reservar la información contenida en los registradores.

Se solicitó información recogida en el registrador de acceso rápido («Quick Access Recorder») del que se pudo extraer información relativa a los regímenes de potencia seleccionados por la tripulación en el inicio del rodaje.

Según la información recogida en este registrador se alcanzaron en el inicio del rodaje valores de N1 del motor izquierdo de 39% y del motor derecho de 38,3%. En ese momento la aeronave estaba iniciando el rodaje autónomamente para incorporarse a la calle de rodaje por lo que estaba virando hacia el lado derecho.

1.8. Ensayos e investigaciones

1.8.1. Declaración de testigos

1.8.1.1. Declaración del piloto

El comandante de la aeronave no fue consciente de lo que sucedió y continuó el rodaje con normalidad.

1.8.1.2. Declaración de los heridos

Herido 1

Informó que se dirigían a subir al avión y dos personas les pararon. Una ráfaga muy fuerte procedente del avión que iba a salir y estaba parado a su lado provocó que un familiar que le acompañaba saliera despedido y que se agarrara a una cadena que había en el lateral del camino.

Herido 2

Iban por un camino de vallas y cadenas hacia el avión que iba a salir. Dos empleados que organizaban el acceso al avión les pararon porque otro avión emprendía la marcha. Se originó un fuerte viento que la tiró al suelo. Continuó el vuelo hasta Barcelona con dolor de cuello y espalda. Al cabo de dos días visitó el hospital a causa del dolor.

Herido 3

En el camino de acceso al avión les pararon dos personas. De pronto una ráfaga de aire muy fuerte procedente de otro avión hizo que saliera despedida y arrancó una cadena

a la que estaba sujeta cayendo al suelo. Dado que su avión iba a despegar, embarcó y continuó su vuelo hasta Barcelona, aunque tenía dolores en el cuello, el codo y un corte en un dedo. En Barcelona le atendió el médico del aeropuerto que le recomendó ir a un hospital para hacer una valoración más rigurosa de las lesiones. Los servicios médicos del hospital confirmaron una rotura de codo y un tirón en el cuello.

1.8.1.3. Declaración de los señaleros

Señalero 1

Se encontraba de servicio realizando las labores de guiado en los stands 10 y 11. En el transcurso del embarque de la aeronave estacionada en el stand 11, la aeronave estacionada en el stand 10 quedó lista para salir. Su compañero y él indicaron a los pasajeros que pararan por su seguridad y para evitar que se expusieran al chorro del reactor. Algunos pasajeros que iban conversando no atendieron y se les repitió la indicación pero no hicieron caso.

Señalero 2

Se encontraba actuando como señalero de seguridad en el stand 10. Cuando la aeronave estaba lista para arrancar paró a los pasajeros que estaban en el camino de acceso advirtiéndoles que fueran hacia atrás para evitar el peligro del chorro del reactor del avión que salía. Los pasajeros que prestaron atención y siguieron las indicaciones, repetidas en varias ocasiones, no tuvieron problemas pero algunos que no lo hicieron se vieron expuestos a una ráfaga de aire proveniente de los motores. Una mujer cayó al suelo y posteriormente continuó andando y embarcó en la aeronave situada en el stand 11.

1.9. Información orgánica y de dirección

1.9.1. *Manual de Operaciones*

En el Manual de Operaciones del operador se recoge información acerca del procedimiento de rodaje. En el mismo se indica que la potencia de empuje para iniciar el rodaje se mantenga al mínimo necesario, entre un 30 y un 35% de N1 se considera suficiente para iniciar el rodaje. En el documento se indica que el comandante es el responsable del rodaje.

1.9.2. *Contrato de auto asistencia en tierra en el aeropuerto de Sevilla otorgado a Ryanair Limited*

El contrato de auto asistencia en tierra que la compañía Ryanair tiene con el aeropuerto de Sevilla es un contrato para que realice el handling a sus aeronaves. Entre otras cosas,

incluye el acompañar al pasaje a pie entre la aeronave y el edificio terminal y viceversa. También incluye la asistencia para el arranque de la aeronave y el suministro de los medios adecuados para hacerlo.

1.10. Información adicional

1.10.1. Procedimiento de embarque/desembarque de Ryanair previo al suceso

El procedimiento que recogía el manual de operaciones en tierra, en la sección 10.11.4.1, indicaba que durante el embarque y desembarque los pasajeros deben ser supervisados para evitar que se desvíen del camino previsto. También añadía que se desarrollarían procedimientos para cada una de las estaciones en las que operara Ryanair con el objeto de cumplir este requisito. No había procedimientos específicos para el aeropuerto de Sevilla cuando se produjo el suceso.

El proceso de embarque en el aeropuerto de Sevilla se realizaba a pie.

Según la información proporcionada por personal de handling, en cada uno de los puntos donde no había barrera anti-chorro en la plataforma se colocaba una persona para controlar que nadie se desviara de la senda prevista para el embarque.

Cuando se encendían las luces anticolisión o el despachador informaba a los señaleros, mediante señas o hablando, el embarque se interrumpía hasta que la aeronave abandonaba el puesto de estacionamiento y se incorporaba a la calle de rodaje. Una vez que la aeronave se incorporaba a la calle de rodaje el embarque se reanudaba.

La comunicación entre el despachador de vuelo y la tripulación se realizaba mediante señas estándar o mediante un aviso verbal. Hoy en día se utilizan interfonos.

1.10.2. Procedimiento de embarque/desembarque de Ryanair en el aeropuerto de Sevilla después del suceso

El operador emitió una «Safety Notice» que recogía el procedimiento de embarque y desembarque de pasajeros en el aeropuerto de Sevilla con fecha de 6 de diciembre de 2010. Estaba dirigida a todo el personal del aeropuerto de Sevilla y se informaba de que, de acuerdo con el manual de operaciones en tierra (sección 10.11.4.1), era obligatorio el guiado de los pasajeros durante todo el tiempo mientras se embarca y desembarca en el aeropuerto de Sevilla.

A continuación se detallaba el procedimiento de desembarque y embarque. En particular para el procedimiento de embarque se indicaba que en los puntos en los que no existían barreras de protección de chorro de reactores para el acceso de pasajeros a las aeronaves, debía permanecer un señalero vigilando que los pasajeros no se desviaran del camino previsto.

Además, como información general se indicaba de nuevo que los puntos de acceso a las aeronaves debían estar debidamente atendidos para que los pasajeros no se desvíen del camino previsto y que permanezcan detrás de las barreras de protección de chorro.

En enero de 2011 se realizó una revisión al procedimiento de embarque y se emitió una nota a todo el personal del aeropuerto de Sevilla con fecha 5 de enero de 2011. En la misma se insistía que en el caso de pasajeros se encuentren embarcando o desembarcando en aeronaves situadas en las posiciones 11 y 12 y una aeronave situada en el estacionamiento 10 solicite autorización para rodar, todos los pasajeros deberán parar detrás de las barreras anti chorro de los reactores. Se indicaba que debían parar al menos 3 metros por detrás del punto de acceso a la aeronave.

1.10.3. *Actuaciones realizadas por el aeropuerto y acciones previstas*

Después del suceso el aeropuerto de Sevilla cerró el acceso a la plataforma donde se había producido con barreras anti-chorro (punto 2, figura 1). En un principio no se hizo así porque estaba previsto que el pasaje accediera al estacionamiento 10 por ese punto pero como se comprobó que el acceso preferente era el punto número 1 (véase figura 1) se optó por cerrarlo.

Por otro lado, el aeropuerto está desarrollando los requisitos que definan, para cada puesto de estacionamiento en el que el embarque se realice a pie, el número de personas que deben participar en el embarque para garantizar una operación segura.

Antes de esta definición se incluía dentro del contrato de auto asistencia la obligación del proveedor de este servicio de acompañar a los pasajeros entre el edificio terminal y la aeronave pero sin que se especificara el número de personas que debían participar en las labores de embarque y desembarque.

1.10.4. *Instrucciones y orientaciones sobre al acceso de pasajeros a las plataformas*

Manual de servicios de aeropuertos de OACI

El Manual de servicios de aeropuertos de OACI recoge información relativa a la protección del chorro de los reactores:

OACI Manual de servicios de aeropuertos. Parte 8. Servicios operacionales de aeropuerto

10.6 SEGURIDAD EN LAS PLATAFORMAS

10.6.1 Protección de los chorros de reactores

10.6.1.1 Debería alertarse a todos los usuarios de plataformas acerca de los riesgos derivados de los flujos de motores de reacción y de las estelas de hélices.

Donde se estime necesario, el diseño de plataformas debería comprender barreras contra los chorros, debiendo aplicarse éstas del mejor modo posible a la protección de equipo. Todos los vehículos y material rodado deberían dejarse adecuadamente frenado y donde sea necesario, con calzos, para minimizar el riesgo de movimiento bajo los efectos de chorro de reactores o estela de hélices.

Debería dedicarse particular cuidado al equipo de plataformas que tenga una superficie plana de gran tamaño. Suciedad o desperdicios pueden suponer un riesgo al actuar sobre ellos el chorro de reactores, siendo por ello necesario mantener limpias las plataformas.

La responsabilidad del guiado de pasajeros a través de las plataformas incumbe a la línea aérea o a su agente representante. No obstante, el personal de aeropuerto debería percatarse del riesgo para los pasajeros en las plataformas de los chorros de reactores, y debería estar preparado para efectuar la oportuna advertencia cuando se estime.

CAP («Civil Aviation Publication») 642 de la Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido (CAA). Gestión de la Seguridad en el lado aire («Airside Safety Management»)

La CAP 642 tuvo su origen como guía para los operadores de aeronaves y aeropuertos y otras organizaciones que participan en la operación de aeronaves con objeto de garantizar la operación segura en las actividades relacionadas con el lado aire. El documento se realizó por un grupo de trabajo en el que había representantes de la CAA, la organización de Salud y Seguridad Laboral y de los aeropuertos y aerolíneas.

El punto 4 del capítulo 2 del documento expone los peligros que existen para los pasajeros en la plataforma, en particular cuando los pasajeros tienen que caminar desde el edificio terminal a la aeronave. En especial señala que el uso de pasarelas para acceder y descender de las aeronaves evita que los pasajeros se expongan a los riesgos que se producen cuando tienen que recorrer la plataforma para embarcar.

En el caso de que el uso de pasarelas no sea posible se debe garantizar la seguridad de los pasajeros proporcionando un camino debidamente señalizado y limitado. Algunas de las recomendaciones que se enumeran son que los pasajeros estén guiados en todo momento, que se eviten rutas por donde circulen vehículos, señalizar las rutas con barreras o cadenas para que no exista lugar a dudas sobre cuál es el camino a seguir, establecer restricciones de acceso en el caso de que haya motores en marcha, situar a personal de handling a lo largo de la plataforma para supervisar el embarque e informar a los pasajeros sobre la ruta a seguir antes de abandonar la terminal o la aeronave.

Señala que todo lo anterior no serviría de mucho si no hay personal suficiente para supervisar que ningún pasajero circula por la plataforma según su criterio y abandonando el camino definido para tal fin.

En el mismo capítulo pero en el punto 6 se recogen las consideraciones de seguridad que se deben observar cuando una aeronave realice operaciones autónomas en un estacionamiento. Se indica que las zonas por donde puedan pasar pasajeros o haya personal trabajando se deben proteger con barreras anti-chorro. También se debe advertir a las tripulaciones de vuelo para que utilicen el menor empuje necesario para completar la maniobra y que deben comprobar que la zona anterior y posterior a los motores está libre, es decir, no hay equipos ni personas antes de ponerlos en marcha.

2. ANALISIS

2.1. Proceso de embarque a la aeronave

En toda la documentación relativa a la seguridad de las personas en la plataforma de los aeropuertos se recomienda el uso de pasarelas para el embarque y desembarque de los pasajeros. Esta medida evita exponer a los pasajeros a riesgos de los que no son conscientes o incluso que pasajeros inadvertidamente, o no, puedan dañar una aeronave.

El aeropuerto de Sevilla cuenta con puestos con pasarelas que permitirían que el pasaje no acceda a las plataformas pero es criterio del operador, como usuario final, decidir qué tipo de embarque va a utilizar; mediante pasarelas o a pie.

El operador de la aeronave decidió realizar el embarque a pie, ya que se permitía en el estacionamiento en el que se encontraba la aeronave.

En cualquier caso esta medida no puede menoscabar la seguridad y por tanto si se decide realizar un embarque y desembarque a pie es necesario contar con el personal suficiente e identificar los riesgos que existen para establecer las medidas y procedimientos necesarios que permitan mitigarlos.

Durante el embarque que se realizó en Sevilla, una vez que la aeronave que iba a salir desde el puesto de estacionamiento 10 encendió las luces de anticollisión el embarque a la aeronave situada en el estacionamiento 11 se interrumpió. Los pasajeros se encontraban detrás de la barrera anti-chorro pero no suficientemente alejados del extremo para que al girar la aeronave no se vieran afectados por el chorro del reactor.

En el procedimiento de embarque de la compañía no se consideraba que al girar la aeronave el ángulo de incidencia del chorro del reactor pudiera alcanzar a pasajeros o personas que aunque se encontraran detrás de la barrera estuvieran demasiado próximas al hueco. Las modificaciones introducidas en la última enmienda al procedimiento de embarque tiene en cuenta este efecto.

El aeropuerto por su parte ha cerrado el hueco de la barrera en la que se produjo el suceso y está desarrollando un procedimiento donde define específicamente para cada

puesto de estacionamiento, las personas que deben apoyar el proceso de embarque y desembarque.

El operador, con el nuevo procedimiento específico para los estacionamientos 11 y 12 garantiza que el chorro del reactor no afectará a las personas a pesar de que la aeronave estuviera girando y también posicionando a señaleros en los puntos donde los pasajeros pudieran desviarse así se garantiza que sigan los caminos establecidos para el embarque.

Además, tanto las medidas que se han observado en las instalaciones del aeropuerto como los procedimientos que el operador utiliza cumplen con los estándares de seguridad que recomiendan las guías internacionales en lo que se refiere a circulación de pasajeros en las plataformas y protección frente al chorro de los reactores.

2.2. Maniobra realizada por la aeronave

El estacionamiento número 10 permite a las aeronaves estacionar e iniciar de nuevo el rodaje de una forma autónoma. En esos casos, tanto el manual de operaciones de la aeronave como el AIP del aeropuerto indican que se realice con la mínima potencia necesaria y en particular el manual de operaciones da como valores límite 30 o 35% de N1.

Las guías internacionales sobre la operación autónoma de aeronaves advierten que la tripulación debe garantizar que el área alrededor de los motores está libre de personas o equipos antes de ponerlos en marcha. En este caso al existir barreras anti-chorro se garantizaba que al arrancar los motores las personas y equipos estarían protegidos frente al chorro de los reactores.

Aunque durante la maniobra la aeronave superó ligeramente los valores que se recogían en el manual de operaciones alcanzando hasta el 39% de N1, lo que realmente afectó a los pasajeros fue el ángulo con el que el chorro del reactor atravesó el hueco en la barrera que provocó que alcanzara a los pasajeros que se encontraban detrás de la misma pero demasiado próximos al hueco.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- La tripulación contaba con todas las licencias y certificados válidos y en vigor.
- La aeronave estaba estacionada en el puesto 10 del aeropuerto de Sevilla.
- Había pasajeros realizando el embarque a otra aeronave estacionada en el puesto 11 de Sevilla.

- Los estacionamientos 10 y 11 son puestos que permiten la entrada y salida a los mismos de un modo autónomo, es decir, las aeronaves no necesitan ninguna asistencia para estacionar y abandonar el puesto de estacionamiento.
- Para el acceso de pasajeros a los puestos 10 y 11 hay una senda señalizada y protegida por barreras anti chorro.
- La aeronave estacionada en el puesto 10 inició la puesta en marcha y a continuación el rodaje.
- Cuando la aeronave inició la puesta en marcha se interrumpió el embarque a la aeronave situada en el puesto 11 y los pasajeros permanecieron detrás de la barrera anti chorro.
- La aeronave del estacionamiento 10 inició un giro para abandonar el puesto de estacionamiento.
- Durante el giro el chorro del reactor incidió en el punto 2 de acceso a la plataforma con un ángulo que permitía que se alcanzara a personas colocadas detrás de la barrera anti chorro.

3.2. Causas

El accidente se produjo porque el chorro del reactor de la aeronave alcanzó a un pasajero y le tiró al suelo. Esto se debió a que el ángulo de incidencia del chorro de reactor varió cuando la aeronave realizó el viraje para abandonar el puesto de estacionamiento provocando que, a pesar de que el pasajero se encontrara detrás de las barreras anti chorro, el chorro del reactor le golpeará.