

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**IVIL

Informe técnico IN-005/2020

Incidente ocurrido el día 13 de enero de 2020, a las aeronaves CESSNA C172R, matrícula EC-KNI, operada por European Flyers, y PIPER PA-34-220T, matrícula EC-FIF, operada por Aerotec, sobre la pista 27 del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-22-091-X

Diseño y maquetación: 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@mitma.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. 5.6 del Reglamento (UE) nº 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 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

Abreviaturas	4
Sinopsis	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL	8
1.1. Antecedentes del incidente	8
1.2. Lesiones personales	9
1.3. Daños a la aeronave.....	9
1.4. Otros daños.....	9
1.5. Información sobre el personal	9
1.6. Información sobre las aeronaves	12
1.7. Información meteorológica.....	13
1.8. Ayudas para la navegación.....	14
1.9. Comunicaciones	15
1.10. Información de aeródromo.....	26
1.11. Registradores de vuelo	27
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	27
1.13. Información médica y patológica	27
1.14. Incendio	27
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	27
1.16. Ensayos e investigaciones.....	27
1.17. Información sobre organización y gestión.....	31
1.18. Información adicional.....	31
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	32
2. ANÁLISIS	33
2.1. Origen del conflicto.....	33
2.2. Gestión y resolución del conflicto	34
2.3. Otros hechos relevantes y normativa.....	35
2.4. Otras informaciones	36
2.5. Conclusiones	36
3. CONCLUSIONES	37
3.1. Constataciones	37
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	37
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	38

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AIP	<i>Aeronautical Information Publication</i> – Publicación de información aeronáutica
am	Mañana, antes del mediodía
AMSL	<i>Above Mean Sea Level</i> – Sobre el nivel medio del mar
ASDA	<i>Acceleration-Stop Distance Available</i> – Distancia disponible para aceleración y parada
ARP	<i>Aerodrome Reference Point</i> – Punto de referencia del aeródromo
ATC	<i>Air Traffic Control</i> – Control de tránsito aéreo
ATIS	<i>Automatic Terminal Information Service</i> – Servicio automático de información terminal
ATO	<i>Approved Training Organization</i> – Organización aprobada de entrenamiento
ATS	<i>Air Traffic Service</i> – Servicio de tránsito aéreo
ATZ	<i>Aerodrome Traffic Zone</i> – Zona de tráfico de aeródromo
BEW	<i>Basic Empty Weight</i> – Peso básico en vacío
CAVOK	<i>Ceiling And Visibility OK</i> - Condiciones de visibilidad de 10 km o más, ninguna nube por debajo de 5000 pies, ausencia de cumulonimbos y torrecúmulos y ningún fenómeno meteorológico significativo
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CPL (A)	<i>Commercial Pilot License (Aircraft)</i> – Licencia de piloto comercial de avión
CRI	<i>Class Rating Instructor</i> - Instructor de habilitación de clase
CTA	Controlador de Tránsito Aéreo
FI	<i>Flight Instructor</i> – Instructor de vuelo
ft	<i>Feet</i> – pie(s)
GS	<i>Ground Speed</i> – Velocidad respecto a la tierra
h	Hora(s)
hPa	Hectopascales
IAS	<i>Indicated Air Speed</i> – Velocidad indicada
IR	<i>Instrument Rating</i> - Reglas de vuelo instrumental
IRI	<i>Instrument Rating Instructor</i> – Instructor de vuelo instrumental
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kt/kts	<i>Knot/knots</i> – Nudo/s (millas náuticas por hora)
LDA	<i>Landing Distance Available</i> – Distancia disponible para el aterrizaje
LECU	Indicador de lugar de OACI del aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos
LEVS	Indicador de lugar de OACI de la base aérea de Cuatro Vientos
m	Metro(s)
mbar	Milibar(es)
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)

Informe técnico IN-005/2020

MHz	Megahercio
min	Minuto
MEP	<i>Multi Engine Piston</i> – Habilitación de multimotor de pistón
N	Norte
NE	Noreste
NM	<i>Nautical Mile</i> - Milla náutica
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OAT	<i>Outside Air Temperature</i> – Temperatura exterior
OJTI	<i>On the Job Training Instructor</i> – Controlador instructor
PAPI	<i>Precision Approach Path Indicator</i> – Indicador de trayectoria de aproximación de precisión
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
RWY	<i>Runway</i> – Pista
s	Segundo(s)
S	Sur
SACTA	Sistema Automatizado de Control de Tránsito Aéreo
SEP	<i>Single Engine Piston</i> – Habilitación de monomotor de pistón
SERA	<i>Standardized European Rules of the Air</i> – Reglamento del Aire europeo
SSR	<i>Secondary Surveillance Radar</i> – Radar de vigilancia secundario
SW	Suroeste
TAF	Pronóstico de aeródromo
TODA	<i>Take Off Distance Available</i> – Distancia disponible para el despegue
TORA	<i>Take Off Run Available</i> – Recorrido utilizable para el despegue
TWR	<i>Tower</i> - Torre
TWY	<i>Taxiway</i> – Calle de rodaje
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> – Tiempo Universal Coordinado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Reglas de vuelo visual
W	<i>West</i> – Oeste

Sinopsis

	Aeronave 1	Aeronave 2
Propietario:	Privado	Privado
Operador:	European Flyers	Aerotec escuela de pilotos
Aeronave:	Cessna C172R	Piper PA-34-220T
Matrícula:	EC-KNI	EC-FIF
Personas a bordo:	Dos tripulantes, ilesos	Dos tripulantes, ilesos
Tipo de operación:	Aviación general – Formación Doble mando	Aviación general – Formación Doble mando
Fase de operación:	Aproximación – aproximación final	Despegue – carrera de despegue
Reglas de vuelo:	VFR	VFR
Fecha y hora del incidente:	Lunes, 13 de enero de 2020; 15:15 ¹ UTC	
Lugar del incidente:	Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos	
Fecha de aprobación:	28 de abril de 2021	

Resumen del suceso

El lunes 13 de enero de 2020, sobre las 15:15 UTC, la aeronave CESSNA 172R, matrícula EC-KNI, estaba en posición de corta final a la pista 27 del aeropuerto de Cuatro Vientos (LECU).

Cuando se encontraba a una altitud de unos 2500 ft (es decir, a unos 230 pies sobre la elevación de la pista) y a, aproximadamente 0,4 NM del umbral, otra aeronave, modelo PIPER PA-34-220T y con matrícula EC-FIF, era autorizada y se disponía a despegar, lo que obligó a la primera aeronave a realizar una maniobra de motor y al aire. Se estima que la separación mínima entre aeronaves fue de aproximadamente 0,22 NM en el momento crítico.

No hubo daños materiales o personales.

La investigación ha concluido que la causa probable de este incidente fue una incorrecta percepción de la situación operacional por parte del alumno controlador.

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la UTC. La hora local es una hora más.

Informe técnico IN-005/2020

Se considera como factor contribuyente la ausencia de una intervención más temprana del controlador OJTI.

No se han emitido recomendaciones de seguridad.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Antecedentes del incidente

El lunes 13 de enero de 2020 la CESSNA C172R operada por la escuela de vuelo European Flyers de matrícula EC-KNI, realizaba un vuelo de instrucción en doble mando con indicativo de llamada² FYS345, con origen y destino el aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos (LECU). Por su parte, la aeronave PIPER PA-34-220T operada por la escuela de vuelo Aerotec, matrícula EC-FIF, con indicativo de llamada AEP076, se disponía a realizar también un vuelo local de instrucción en doble mando desde el aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos.

Según el informe meteorológico proporcionado por AEMET, el viento era flojo y no había reducción de la visibilidad en el entorno del aeropuerto.

La aeronave FYS345, tras completar su vuelo de instrucción local, estableció contacto radio inicial con la torre estando sobre el punto S del aeródromo de Cuatro Vientos y fue instruida a incorporarse al tramo de viento en cola izquierda para la pista 27. Esta aeronave realizó el tramo de dicho circuito de tránsito izquierdo para la pista 27 de LECU según se le instruyó.

La tripulación de la aeronave AEP076 preparó el vuelo según lo previsto, realizó la puesta en marcha, se dirigió a la pista y, una vez autorizados, procedieron a realizar la carrera de despegue.

En ese momento, la aeronave FYS345, antes de haber sido autorizada a aterrizar, comenzó un procedimiento de motor y al aire, avisando de sus intenciones por radio; posteriormente, cuando la aeronave AEP076 todavía se encontraba realizando la carrera de despegue, la aeronave FYS345 notificó estar sobrevolando por su izquierda, a la aeronave AEP076, tras realizar la citada maniobra de motor y al aire.

Teniendo en cuenta la posición relativa entre las aeronaves en cada instante (en términos de separación lateral y vertical), de los cálculos desarrollados en la investigación se obtiene que la mínima separación entre las aeronaves se dio aproximadamente a las 15:10:36 UTC y que esta fue de aproximadamente 0,22 NM (unos 407 m), cuando la aeronave AEP076 se desplazaba a unos 70 kts de velocidad a unos 1350 ft de distancia del umbral, estando la FYS345 por detrás, a unos 230 ft de altura por encima de la pista y a la distancia indicada.

Según los cálculos, la aeronave AEP076 despegaría tres segundos después del momento de acercamiento máximo; unos segundos más tarde, cuando las aeronaves se encontraban a 3000 ft, la separación ya era de aproximadamente 0,5 NM.

² En lo sucesivo, cada aeronave será identificada por su indicativo de llamada.

Ambas aeronaves estaban en la frecuencia de la Torre 118,700 MHz, que en ese momento estaba trabajando en configuración monoposición³.

1.2. Lesiones personales

1.2.1. Aeronave FYS345 (EC-KNI)

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
llesos	2		2	
Total	2		2	

1.2.2. Aeronave AEP076 (EC-FIF)

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
llesos	2		2	
Total	2		2	

1.3. Daños a la aeronave

Las aeronaves implicadas en el incidente no sufrieron ningún daño.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Información sobre el personal de la aeronave FYS345 (EC-KNI)

El instructor, de nacionalidad española y 44 años de edad, tenía licencia de piloto privado (PPL(A)) desde el 9 de junio de 1998, y de piloto comercial de avión (CPL(A)) desde el 29 de junio de 1999, emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea de España (AESA), con habilitaciones:

³ Monoposición quiere decir que se unifican las frecuencias de Rodadura (GND) y Local (LCL) de torre, de modo que un mismo controlador realiza funciones con los tráficos rodando en el área de maniobras del aeropuerto (GND), así como con las aeronaves en pista y en el circuito de tránsito de aeródromo.

- SEP (*land*), válida y en vigor hasta el 31 de mayo de 2021,
- MEP (*land*), válida y en vigor hasta el 31 de mayo de 2020, y
- IR(A), válida y en vigor hasta el 31 de mayo de 2020.

Así mismo disponía de habilitaciones de instructor de vuelo:

- FI (A), válida y en vigor hasta el 31 de marzo de 2020, y
- CRI (A) válida y en vigor hasta el 31 de julio de 2022.

Su certificado médico de clase 1 era válido y estaba en vigor hasta el 10 de julio de 2020 y su experiencia era de 3267 h totales de vuelo, en varios modelos de aeronave.

El alumno piloto de la aeronave, de nacionalidad española y 22 años de edad contaba con certificado médico de clase 1 válido y en vigor hasta el 10 de octubre de 2020. Su experiencia era de 43 h totales de vuelo, todas en el tipo.

1.5.2. Información sobre el personal de la aeronave AEP076 (EC-FIF)

El instructor, de nacionalidad española y 36 de edad, tenía licencia de piloto de comercial de avión (CPL(A)) desde el 2 de febrero de 2004 emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea de España (AESA), con habilitaciones:

- SEP (*land*), válida y en vigor hasta el 28 de febrero de 2020,
- MEP (*land*), válida y en vigor hasta el 28 de febrero de 2020 y
- IR(A), válida y en vigor hasta el 28 de febrero de 2020.

Así mismo disponía de habilitaciones de instructor de vuelo:

- FI (A), válida y en vigor hasta el 30 de noviembre de 2021,
- IRI (A), válida y en vigor hasta el 30 de septiembre de 2020, y
- CRI (A) válida y en vigor hasta el 31 de diciembre de 2021.

Asimismo, contaba con certificado médico de clase 1 válido y en vigor hasta el 9 de julio de 2020. Su experiencia era de 5965 h totales de vuelo y de 3059 h en el tipo.

El alumno piloto de la aeronave, de nacionalidad española y 32 años de edad, contaba con certificado médico de clase 1 válido y en vigor hasta el 11 de abril de 2020. Su experiencia era de 1264:15 h totales de vuelo, todas en el tipo.

1.5.3. Información sobre el personal de control de tránsito aéreo

En la posición que se prestaba servicio de control de tránsito aéreo a los dos tráficos en cuestión se encontraban dos personas: un controlador instructor (OJTI) y un controlador recibiendo instrucción.

El controlador instructor (OJTI), de nacionalidad española y 34 años de edad, tenía licencia de controlador de tránsito aéreo emitida por AESA desde el 9 de diciembre de 2010. Asimismo, contaba con certificado médico Clase 3 válido y en vigor hasta el 7 de julio de 2020. Su experiencia en la dependencia era de unos cinco años. Contaba con las anotaciones de unidad con habilitación para control de aeródromo válida y en vigor hasta el 3 de julio de 2020 y anotación de instructor (OJTI) válida y en vigor hasta el 14 de marzo de 2021.

El controlador en instrucción, de nacionalidad española y 45 años de edad, tenía licencia de controlador de tránsito aéreo emitida por AESA desde el 23 de septiembre de 2013. Asimismo, contaba con certificado médico Clase 3 válido y en vigor hasta el 16 de mayo de 2020. Llevaba desde diciembre de 2019 en instrucción en la dependencia y había desarrollado funciones de controlador de torre en otra dependencia. En el momento del incidente, el controlador se encontraba en el nivel 4⁴ de formación.

1.5.4. Información sobre actividad y descanso

Para el controlador instructor era su primer día de actividad tras cinco días de descanso. Con respecto al turno del día del incidente tuvo asignado el turno denominado "M2", que se extiende desde las 07:30 hasta las 16:00 UTC, consistiendo en instrucción desde las 08:00 UTC hasta las 15:30 UTC; el día del evento, el OJTI impartía formación al mismo alumno-controlador con el que había estado trabajando anteriormente, con sus preceptivos descansos. En el momento del incidente llevaba trabajando en configuración monoposición (frecuencias de local y rodadura unificadas) desde las 13:30 UTC y estuvieron hasta las 15:30 UTC.

Para el controlador en instrucción era su primer día de actividad tras dos días de descanso. Con respecto al turno del día del incidente, también en turno "M2", estuvo recibiendo instrucción desde las 08:00 UTC hasta las 15:30 UTC, con sus preceptivos descansos. En el momento del incidente llevaba trabajando en configuración monoposición (frecuencias de local y rodadura unificadas) desde las 13:30 UTC y estuvo hasta las 15:30 UTC.

El instructor de la aeronave FYS345 había tenido actividad durante 6 horas y 36 minutos dos días antes y dos horas el día anterior al incidente; el día del incidente había participado como instructor en cuatro vuelos, incluyendo el del incidente, con una duración total de aproximadamente 5 horas y 40 minutos, habiendo descansado 1 hora y 24 minutos en total entre los cuatro vuelos, 36 minutos de ellos antes del vuelo del incidente. Anteriormente no había pilotado desde aproximadamente un mes antes – más concretamente desde el 9 de diciembre de 2019.

⁴ En el nivel 4 de formación (avanzado) el alumno trabaja la priorización en las tareas, el manejo de los tráficos manteniendo conciencia situacional, la reacción a los cambios de secuencia de tráfico y la reestructuración de los planes de ser necesario, con soporte mínimo por parte del instructor.

El alumno de la aeronave FYS345 había tenido actividad en instrucción 1 hora y 36 minutos dos días antes y la correspondiente al propio vuelo del incidente, aproximadamente 1 hora y 30 minutos.

El instructor de la aeronave AEP076 había volado 1 hora y 30 minutos en las 24 horas previas al incidente, habiendo descansado 3 horas 12 minutos antes del vuelo del incidente y no había realizado actividad los dos días anteriores.

El alumno de la aeronave AEP076 había pilotado en instrucción 1 hora y 30 minutos el día anterior al del incidente, sin haber pilotado en los días anteriores.

1.6. Información sobre las aeronaves

1.6.1. Información sobre la aeronave FYS345 (EC-KNI)

La aeronave de matrícula EC-KNI, modelo CESSNA C172R y número de serie 17281478, fue matriculada en España el 14 de abril de 2008, tenía certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor expedido el 9 de julio de 2018 por AESA, con categoría Normal y Semiacrobática, y la aeronavegabilidad había sido renovada el 19 de marzo de 2019, siendo válida hasta el 21 de marzo de 2020.

La aeronave había sido revisada el 27 de diciembre de 2019, cuando contaba con 7347 horas de vuelo y 1293 horas de motor, en una entrada a mantenimiento programado de motor (cada 50 horas), así como de otras tareas; unas semanas más tarde del incidente habría de entrar a mantenimiento programado de nuevo para continuar cumpliendo con su programa de mantenimiento cada 50 horas.

En el momento del incidente, la aeronave era operada por la escuela de vuelo European Flyers, S.L.U., cuyo certificado de escuela de vuelo (número E-ATO-228) había sido expedido por AESA el 1 de octubre de 2019, y contaba con 7386:35 horas de vuelo.

El modelo CESSNA C172R es un avión monomotor de ala alta con capacidad para cuatro personas – requiere de un solo tripulante y, por tanto, tiene capacidad hasta para tres pasajeros; fue introducido en 1996 como desarrollo del modelo 172. La masa máxima al despegue de esta unidad es de 1114 kilos y monta un motor Lycoming IO-360-L2A de cuatro cilindros, que puede suministrar una potencia de unos 160 caballos, así como un sistema de aviónica integrada Garmin G1000 que incorpora la mayoría de los instrumentos de vuelo.

En lo referente a *performance*, y solo como referencia, esta aeronave, típicamente tiene una velocidad de crucero de unos 226 km/h (122 kts), una velocidad máxima (de nunca exceder) de 302 km/h (163 kts), una velocidad de entrada en pérdida de 87 km/h (47 kts) y la velocidad recomendada de aproximación es de unos 115 km/h (62 kts) – estas dos últimas en configuración de motor apagado y flaps completamente desplegados.

1.6.2. Información sobre la aeronave AEP076 (EC-FIF)

La aeronave de matrícula EC-FIF, modelo PIPER PA-34-220T y número de serie 34-8333072, fue construida en 1983 y matriculada en España el 5 de diciembre de 1991, tenía certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor expedido el 20 de septiembre de 2013 por AESA con la categoría Normal, y la aeronavegabilidad había sido renovada el 11 de julio de 2019, siendo válida hasta el 14 de julio de 2020.

Había sido revisada el 11 de diciembre de 2019, cuando contaba con 4229:18 horas de vuelo y 649:30 horas de motor, en una entrada a mantenimiento programado cada 50 horas de tareas varias y habría de entrar de nuevo a revisión a las 4279 horas.

Era operada por la escuela de vuelo Aerotec Escuela de Pilotos S.L., que posee certificado de escuela de vuelo número E-ATO-185. La aeronave contaba con unas 4277 horas de vuelo en el momento del incidente.

El modelo PA-34-220T Seneca III es un avión ligero bimotor de ala baja, muy utilizado para entrenamiento, que fue certificado en 1980 e introducido en 1981 como una evolución respecto a las versiones anteriores de la PIPER PA-34, que incorporaba una motorización Continental TSIO-360-KB de 220 caballos al despegue, 200 en régimen continuo, con turbocompresor. La masa máxima autorizada al despegue (MTOW), así como la de aterrizaje (MLW) para este avión es de 1999 Kg (4407 libras).

En lo referente a *performance*, y solo como referencia, esta aeronave, típicamente tiene una velocidad de crucero de unos 251 km/h (135 kts), una velocidad máxima (de nunca exceder) de 379 km/h (205 kts), una velocidad de entrada en pérdida de 95 km/h (51 kts) en condiciones óptimas y la velocidad mínima de aproximación es de unos 151 km/h (82 kts) – con flaps completamente desplegados.

1.7. Información meteorológica

De acuerdo a la información proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) el entorno del aeropuerto tenía nubosidad media o alta y el viento en superficie era flojo y de componente sur, las imágenes de teledetección no presentan ningún otro fenómeno meteorológico significativo y los informes de aeródromo indican que en el momento y lugar del incidente no había actividad tormentosa, nubosidad convectiva ni reducciones de visibilidad que afectara al incidente de manera significativa, así como que el viento previsto en la zona en niveles bajos sería flojo y de componente sur.

Se adjunta, el METAR del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos correspondiente a la hora del evento:

METAR LEVS 131430Z 20005KT 140V250 CAVOK 09/01 Q1024=

En lenguaje claro, el METAR de Cuatro Vientos del día 13 a las 14:30 UTC proporciona la siguiente información:

- Viento de dirección 200° con una intensidad de 5 kts; la dirección del viento es variable de 140° a 250°.
- Visibilidad mayor de 10 km.
- Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia; CAVOK y ausencia de *cumulonimbus* y cúmulos con forma de torre.
- Ningún fenómeno de tiempo significativo.
- Temperatura 9°C. Punto de rocío 1°C. QNH 1024 hPa.

También se adjunta el pronóstico de aeródromo (TAF) en vigor:

TAF LEVS 131100Z 1312/1321 VRB04KT CAVOK=

En lenguaje claro, el TAFOR de Cuatro Vientos del día 13 a las 11:00 UTC indica que el pronóstico es válido desde el día 13 a las 12:00 UTC hasta el día 13 a las 21:00 UTC y da la siguiente información:

- Viento variable con una intensidad de 4 kts.
- Visibilidad mayor de 10 km,
- Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK y ausencia de *cumulonimbus* y cúmulos con forma de torre; ningún fenómeno de tiempo significativo.

1.8. Ayudas para la navegación

Durante sus declaraciones, los pilotos no reportaron fallos en los sistemas de navegación.

En este tipo de vuelos no se suele utilizar radioayudas (como ILS, VOR o DME) y, de hecho, este campo no cuenta con estas instalaciones; si bien sí cuenta con un sistema NDB no hay procedimientos publicados que se apoyen en esta radioayuda.

El vuelo que realizaba la aeronave FYS345 era un vuelo visual por lo que las radioayudas no eran necesarias, aunque la aeronave utilizada para el vuelo sí estaba equipada con sistemas de aviónica capaz de utilizar estas radioayudas.

Adicionalmente a las radioayudas, el campo cuenta con la señalización adecuada según la normativa:

- Manga de viento en cada pista.
- Sistema de guía de rodaje: Letreros, letreros de NO ENTRY y puntos de espera en pista.

- Señalización de RWY: Designadores, umbral, eje, faja lateral, punto de visada, zona de toma de contacto y señales indicadoras de calle de salida rápida en RWY 27 (J3).
- Señalización de TWY: Eje y borde. C-1 y J-1: Eje.

Y con la siguiente iluminación:

- Sistema de iluminación de aproximación: Sencillo, 300 m. Luces de identificación de umbral.
- PAPI (MEHT): 3° (9.00 m / 30 ft).
- Umbral: Verdes.
- Extremo de pista: Rojas.
- Borde de pista (de intensidad variable, encendido de luces a petición): 1500 m: 900 m blancas + 600 m amarillas.

No cuenta con iluminación de zona de toma de contacto, eje pista o zona de parada.

1.9. Comunicaciones

La frecuencia de comunicaciones operativa para el servicio de control del aeropuerto era 118.700 MHz, que se usó tanto para comunicaciones aire-aire como para tierra-aire, al estar el servicio de control de aeródromo en configuración monoposición.

Se dispone de los registros de comunicaciones orales mantenidas entre ATC y las aeronaves. Asimismo, se han obtenido los datos radar del sistema Palestra⁵. Para mejor comprensión de la sucesión de eventos, en este apartado se han integrado ambas informaciones: comunicaciones y datos radar. A continuación, se exponen los datos más relevantes que afectan al incidente analizado a partir de las 15:05:38 momento en el cual la aeronave FYS345 se encontraba en las proximidades del punto S y estableció contacto radio con la torre de Cuatro Vientos para incorporarse al circuito de tránsito.

A las 15:05:38 UTC la aeronave FYS345 estableció el contacto inicial con la torre de Cuatro Vientos y notificó sobre el punto S, con intenciones de incorporarse al circuito de tránsito. Aproximadamente a la misma hora la traza radar muestra a la aeronave FYS345 sobre el punto de notificación S del aeródromo de Cuatro Vientos, manteniendo 3000 ft AMSL y a la aeronave AXP2C, no involucrada en el incidente, en el último tercio de viento en cola izquierda de la pista 27.

⁵ Este sistema reproduce a *posteriori* los datos grabados del SACTA, con lo que las presentaciones en pantalla que aquí se muestran pueden diferir ligeramente con respecto a las presentaciones que tenían los controladores en tiempo real durante el incidente.



Figura 1: Posición de las aeronaves a las 15:05:42 h

A las 15:05:44 UTC el alumno controlador de la torre de Cuatro Vientos instruyó a la aeronave FYS345 a incorporarse viento en cola izquierda para la pista 27, QNH 1024. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

A las 15:06:26 UTC el alumno controlador de la torre de Cuatro Vientos autorizó a la aeronave precedente, AXP2C, no involucrada en el incidente, a realizar una toma y despegue en la pista 27. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

A las 15:07:16 UTC la aeronave AEP076 notificó que estaba en el punto de espera de la pista 27 y lista para despegue.

A las 15:07:20 UTC el alumno controlador de la torre de Cuatro Vientos instruyó a la aeronave AEP076 que mantuviera posición debido a un tráfico en final. A esa misma hora, la traza muestra a la aeronave FYS345 procediendo a incorporarse al tramo de viento en cola izquierda de la pista 27, manteniendo 3000 ft AMSL; a la aeronave AXP2C, no involucrada en el incidente, virando a final de la pista 27 y a otra aeronave (FYS548A), no involucrada en el incidente.

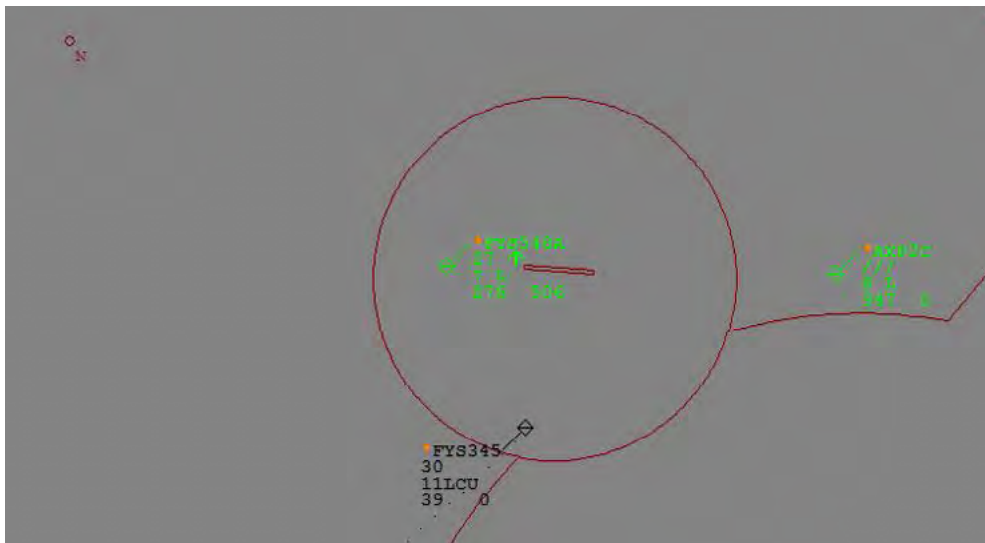


Figura 2: Posición de las aeronaves a las 15:07:19 h

A las 15:07:43 UTC la aeronave FYS345 notificó que estaba entrando viento en cola izquierda pista 27.

A las 15:07:46 UTC el alumno controlador de la torre de Cuatro Vientos informó a la aeronave FYS345 que sería número dos detrás de una aeronave [AXP2C] en final y le preguntó a la aeronave FYS345 si lo tenía a la vista. La aeronave FYS345 respondió que no y que lo estaban buscando. Un segundo más tarde, la traza muestra a la aeronave FYS345 entrando al tramo de viento en cola izquierda de la pista 27, manteniendo 3000 ft AMSL, a la aeronave AXP2C, no involucrada en el incidente, en final de la pista 27 y a la otra aeronave no involucrada (FYS548A).

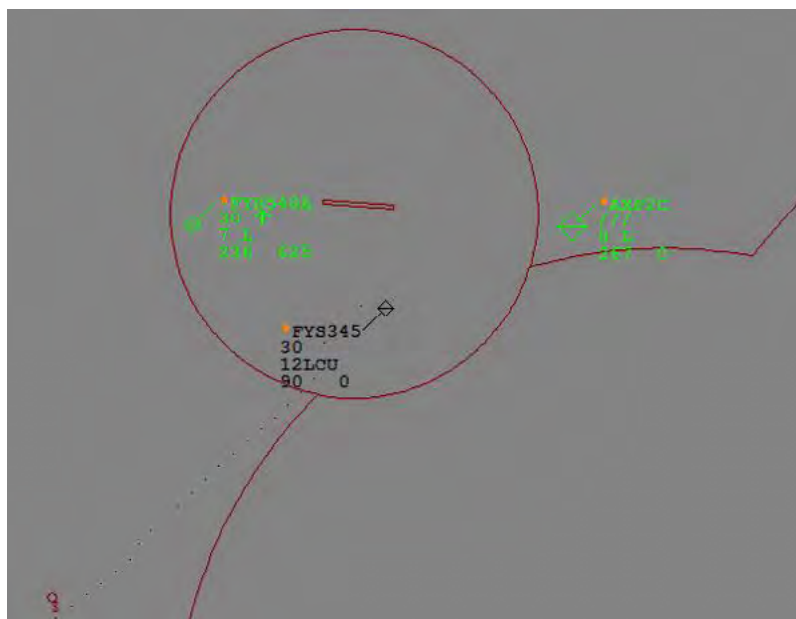


Figura 3: Posición de las aeronaves a las 15:07:47 h

Posteriormente, a las 15:08:15 el FYS345 notificó precedente a la vista, a lo que el alumno controlador informó que lo había recibido e instruyó a la aeronave FYS345 a continuar la aproximación y, adicionalmente, le informó que el precedente era para toma y despegue.

A las 15:09:11 UTC el alumno controlador de la torre de Cuatro Vientos instruyó a la aeronave AEP076 a entrar y mantener pista 27. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente. A esa misma hora, la traza muestra a la aeronave FYS345 virando a final de la pista 27 manteniendo 3000 ft AMSL a 1,7 NM del umbral.

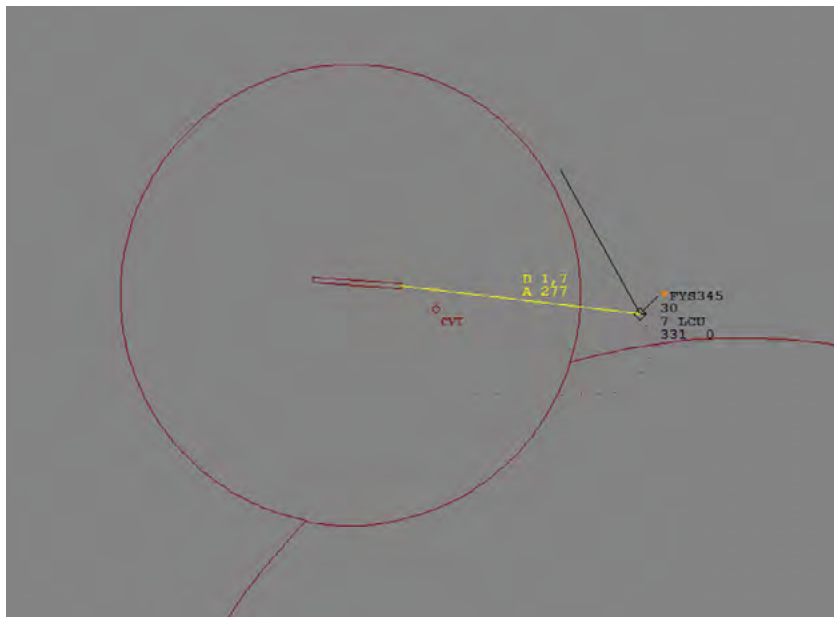


Figura 4: Posición de las aeronaves a las 15:09:11 h

Las siguientes comunicaciones, aunque no se dieron con las aeronaves involucradas son necesarias para entender el análisis en el punto 2:

A las 15:09:25 UTC el alumno controlador autorizó a la aeronave EC-JEK, no involucrada en el incidente, a rodar al punto de espera de la pista 27. A continuación la tripulación de esta aeronave colacionó correctamente. En esta comunicación transcurrieron nueve segundos.

A las 15:09:41 UTC la aeronave AEP091, no involucrada en el incidente, estableció el contacto inicial con la torre de Cuatro Vientos y el alumno controlador la instruyó a entrar en el tramo de viento en cola izquierda para la pista 27 con QNH 1024 Mb, y que notificase al través del lago. A continuación, la tripulación de esta aeronave colacionó correctamente. Toda esta comunicación duró 25 segundos.

A las 15:10:07 UTC el alumno controlador de la torre de Cuatro Vientos proporcionó información del viento a la aeronave AEP076 y la autorizó a despegar de la pista 27. En ese instante, la traza radar muestra a la aeronave FYS345 establecida a 0,6 NM del umbral de la pista 27.

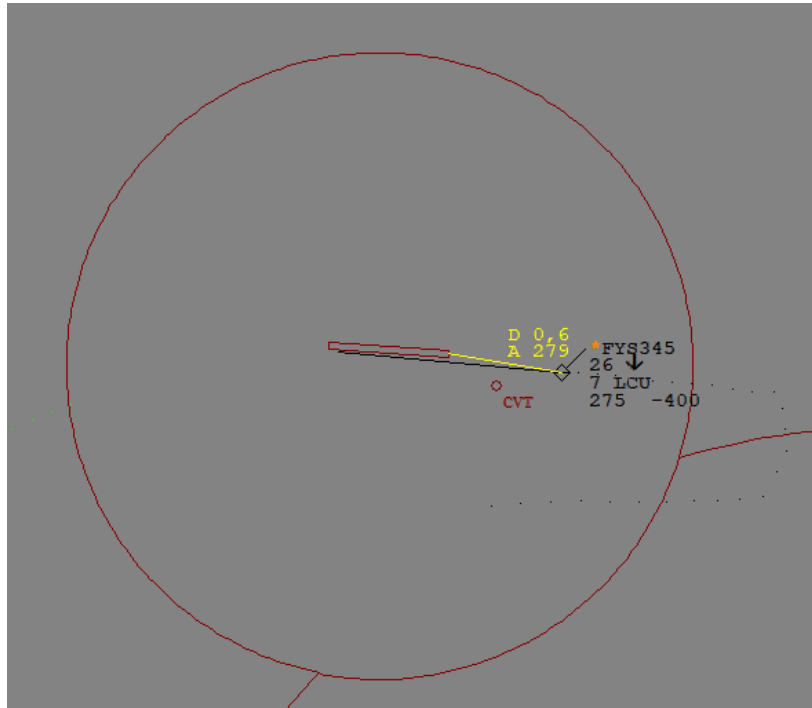


Figura 5: Posición de las aeronaves a las 15:10:07 h

Seguidamente, entre las 15:10:13 y las 15:10:15 UTC, la aeronave AEP076 colacionó correctamente la autorización para el despegue. La traza muestra a la aeronave FYS345 establecida a 0,4 NM del umbral de la pista 27 a una altitud de 2500 ft AMSL.

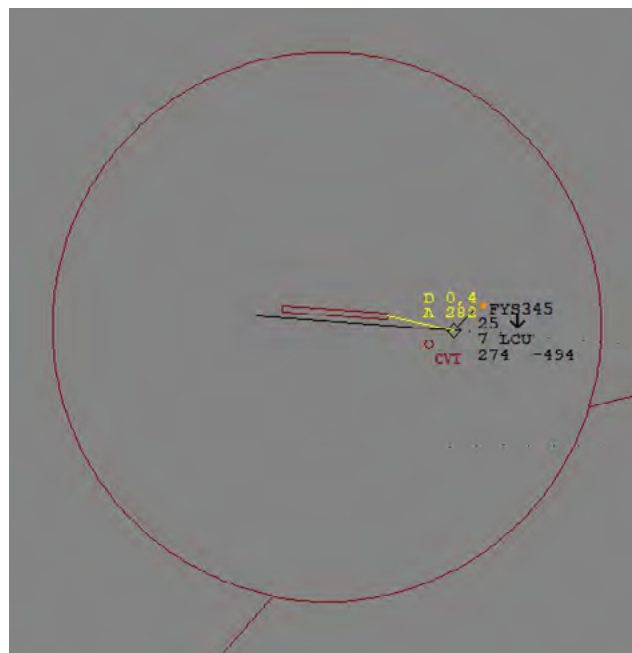


Figura 6: Posición de las aeronaves a las 15:10:13 h

E inmediatamente, según terminó de colacionar la aeronave AEP076, (a las 15:10:16 UTC) el piloto de la aeronave FYS345 informó que se encontraban en muy corta final y que realizaban motor y al aire por su izquierda. En ese instante, la aeronave FYS345 se encuentra a 2500 ft de altitud y a una distancia de 0,4 NM del umbral de la pista 27.

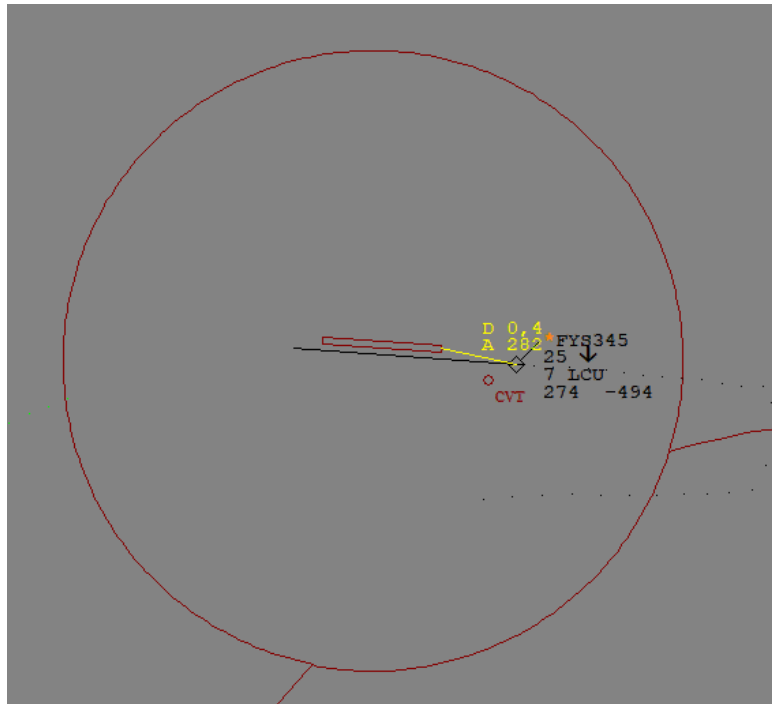


Figura 7: Posición de las aeronaves a las 15:10:16 h

A las 15:10:23 UTC el alumno controlador de la torre de Cuatro Vientos transmitió un distintivo de llamada incorrecto⁶ para acusar recibo (“Flight School (?) 345 recibido”). La traza todavía muestra a la aeronave FYS345 establecida a 0,2 NM del umbral de la pista 27 a una altitud de 2500 ft AMSL y a la aeronave AXP2C [código SSR:7212], no involucrada en el incidente, tras completar una toma y despegue, entrado en viento cruzado izquierda de la pista 27.

⁶ Es necesario indicar que la incorrección no interfiere, pues la parte numérica del distintivo, más determinante para la comunicación es correcta y clara. Se incluye este aspecto como aclaración.

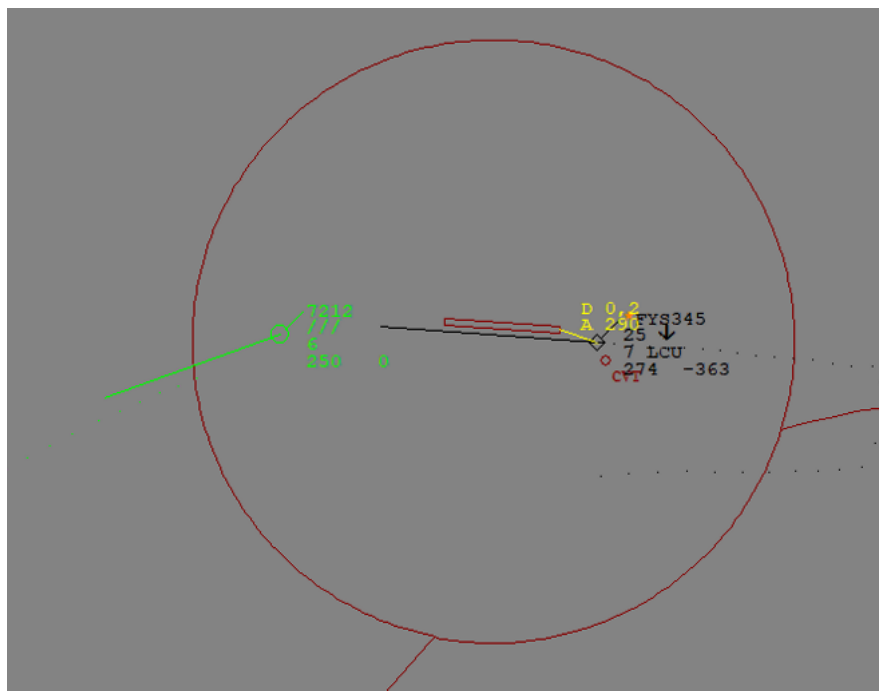


Figura 8: Posición de las aeronaves a las 15:10:23 h

A las 15:10:28 UTC la tripulación de la aeronave FYS345 informó a la tripulación de la aeronave AEP076, que todavía se encontraba rodando por la pista en carrera de despegue, de que se encontraba a su izquierda sobrevolándola⁷. En ese instante, la traza muestra a la aeronave FYS345 aproximándose a la pista 27 pero desplazándose a la izquierda del eje de la misma y a la aeronave AXP2C, no involucrada en el incidente, tras completar una toma y despegue, incorporándose al tramo de viento en cola izquierda.

⁷ Aunque la aeronave FYS345 informó a la AEP076 que se encontraba por su izquierda sobrevolándola, de las declaraciones de las tripulaciones se entiende que esta es una manera de comunicar de una forma rápida y efectiva, que se encontraba a su izquierda a mayor altura, no exactamente encima si no sobrevolando la calle de rodaje.

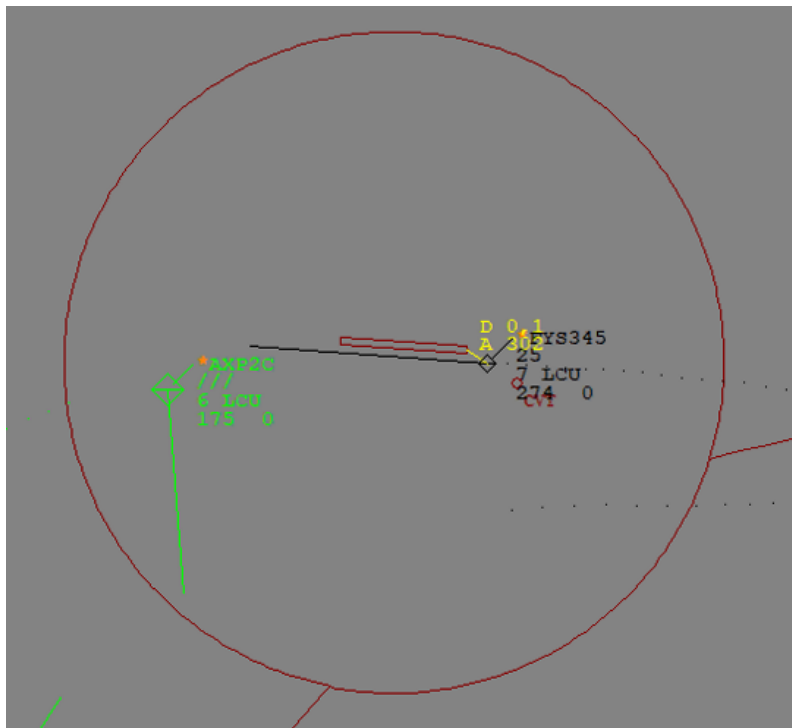


Figura 9: Posición de las aeronaves a las 15:10:28 h

A las 15:10:31 UTC la tripulación de la aeronave AEP076 acusó recibo a la comunicación anterior; en este momento la aeronave todavía se encontraba realizando la carrera de despegue.

Desde este momento el controlador instructor toma el mando de la situación y es quién toma las acciones.

Según los cálculos, la aeronave AEP076 comienza la rotación sobre las 15:10:36 UTC y despegue a las 15:10:39 UTC.

A las 15:10:42 UTC el controlador instructor (OJTI) llamó a la aeronave AXP2C, no involucrada en el incidente, y preguntó a esta si tenía a la vista a una aeronave de European Flyers que estaba sobrevolando la torre en ese mismo momento para incorporarse al tramo de viento en cola izquierdo, haciendo un motor y al aire. En ese instante, la traza muestra a la aeronave FYS345 por el lado izquierdo de la pista 27 y a la aeronave AXP2C, incorporándose al primer tercio del tramo de viento en cola izquierda de la citada pista.

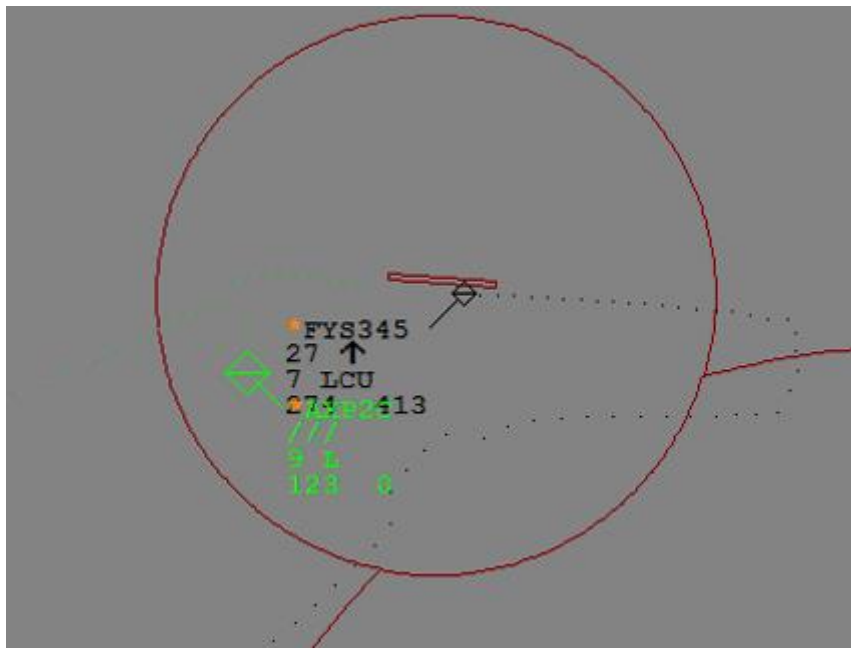


Figura 10: Posición de las aeronaves a las 15:10:44 h

A las 15:10:50 UTC la tripulación de la aeronave AXP2C respondió que no la tenían a la vista. En ese instante, la traza muestra a la aeronave FYS345 efectuando la maniobra de motor y al aire, por el lado izquierdo de la pista 27 y a la aeronave AXP2C en el primer tercio del tramo de viento en cola izquierda de la citada pista.

Según la estimación, en este momento la aeronave AEP076, que ya había despegado unos once segundos antes, va a una velocidad mayor que la FYS345 y se está separando de ella. Todavía no aparecía en la pantalla.

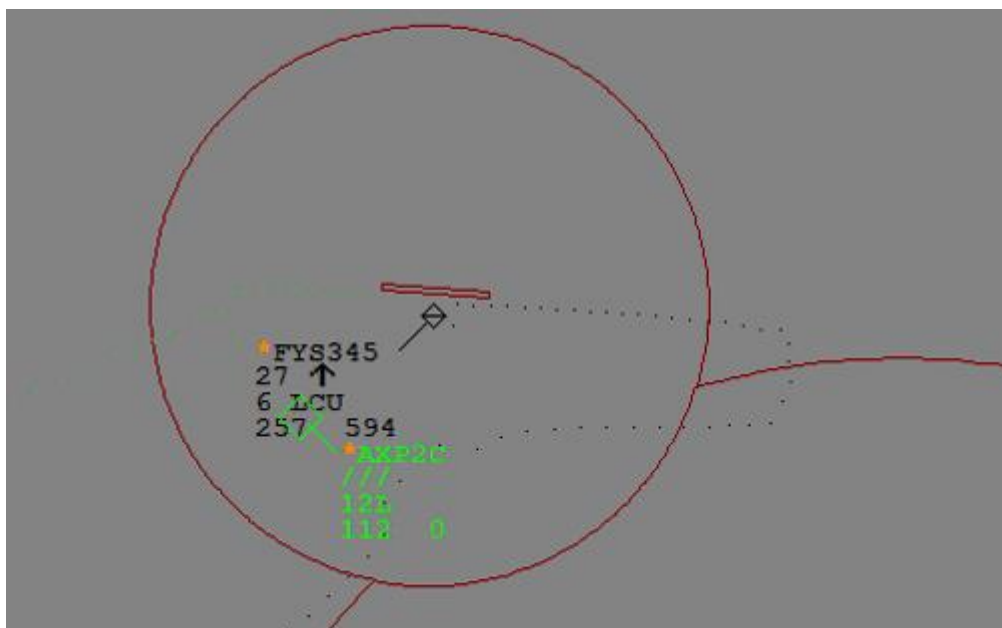


Figura 11: Posición de las aeronaves a las 15:10:50 h

A las 15:10:53 UTC el controlador instructor transmitió a la aeronave AXP2C que enmendase la información anterior, ya que la aeronave que le afectaba estaba sobrevolando la pista; le pidió disculpas y le informó que continuase. A esa misma hora, la traza mostraba a la aeronave FYS345 efectuando la maniobra de motor y al aire, por el lado izquierdo de la pista 27 y a la aeronave AXP2C en el primer tercio del tramo de viento en cola izquierda de la citada pista.

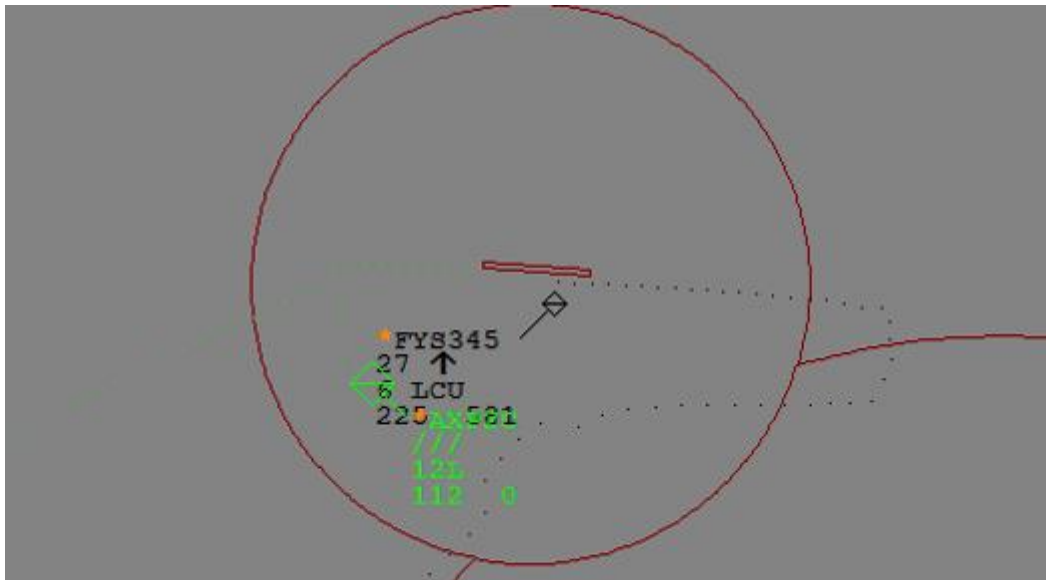


Figura 12: Posición de las aeronaves a las 15:10:53 h

A las 15:10:56 UTC el controlador instructor llamó a la aeronave FYS345 y la tripulación de esta respondió e informó, tres segundos más tarde, que tenían a la vista, tanto al tráfico en despegue [AEP076] como el que estaba establecido en viento cola izquierda [AXP2C], y solicitó incorporarse a viento en cola entre ambos tráficos. En ese instante, la traza muestra a la aeronave FYS345 efectuando la maniobra de motor y al aire, por el lado izquierdo de la pista 27 y a la aeronave AXP2C en el segundo tercio del tramo de viento en cola izquierda de la citada pista.

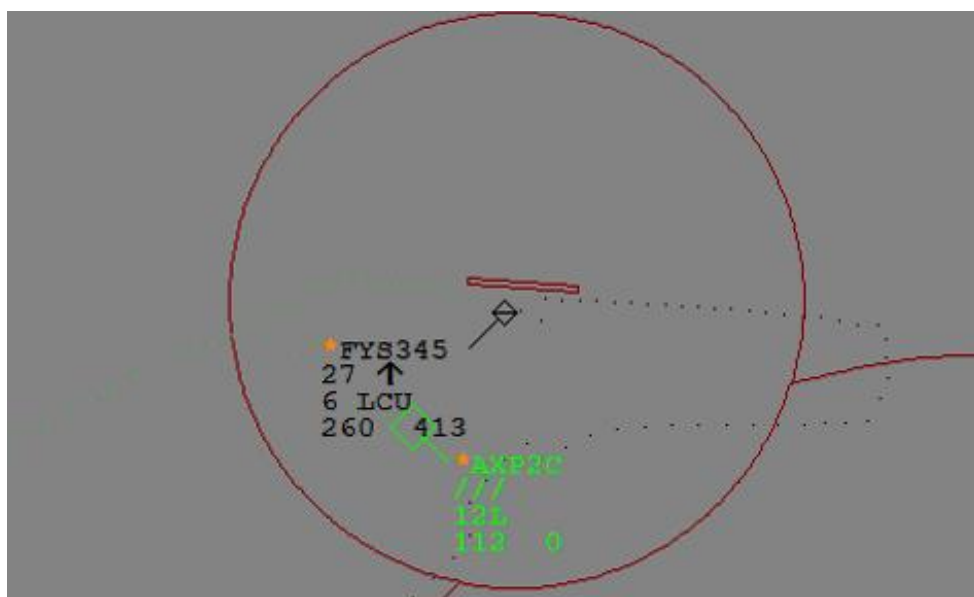


Figura 13: Posición de las aeronaves a las 15:10:59 h

A las 15:11:08 UTC el controlador instructor instruyó a la aeronave FYS345 a virar a viento cruzado, y le informó de la posición de su precedente [AXP2C], que estaba en ese momento, al través de la torre y del tráfico que estaba en despegue [AEP076] que procedía hacia el punto de notificación W. A esa misma hora, la traza muestra a la aeronave FYS345 iniciando el viraje a viento cruzado izquierda de la pista 27.

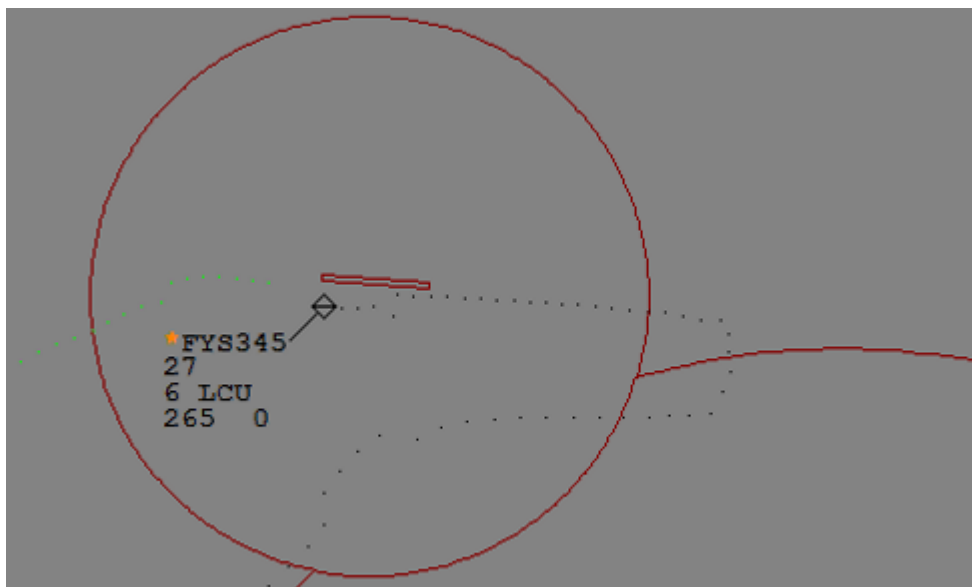


Figura 14: Posición de las aeronaves a las 15:11:08 h

A las 15:11:14 UTC la tripulación de la aeronave FYS345 colacionó correctamente.

A las 15:11:30 UTC la traza muestra a la aeronave FYS345 en el tramo de viento cruzado izquierda de la pista 27 y a la aeronave AEP076 [código SSR: 7336] procediendo hacia el punto W. En este momento, la distancia entre las mismas proporcionada por el sistema Palestra es de 0,5 NM.

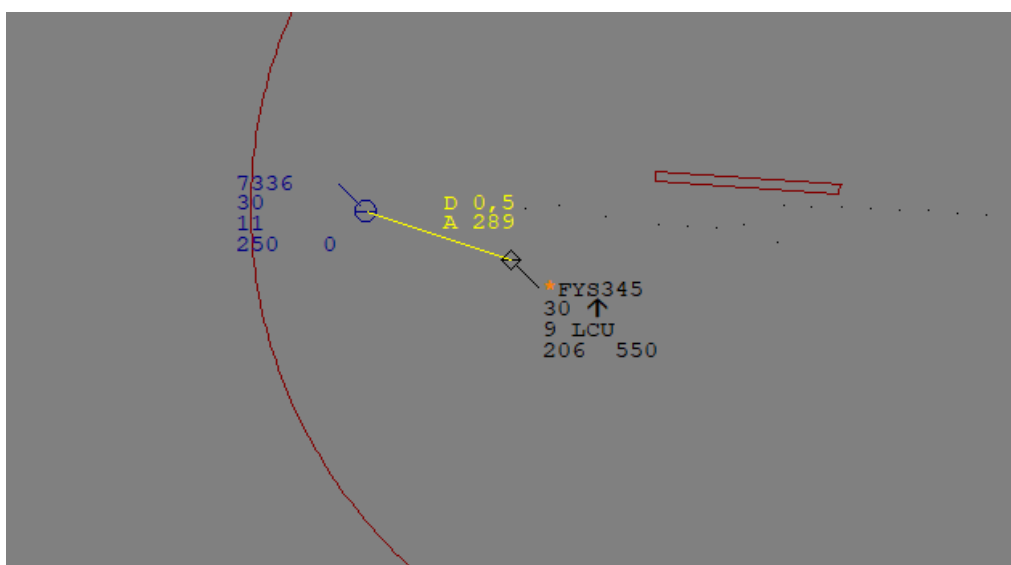


Figura 15: Posición de las aeronaves a las 15:11:30 h

A las 15:13:20 UTC la tripulación de la aeronave FYS345 notificó que estaba virando a base izquierda de la pista 27.

A las 15:13:24 UTC el controlador instructor informó a la aeronave FYS345 que continuaran aproximación y que su precedente [AXP2C] se encontraba sobre el umbral de la pista 27 para realizar una toma y despegue.

A las 15:13:28 UTC la tripulación de la aeronave FYS345 respondió que continuaban con el precedente a la vista [AXP2C].

A las 15:14:37 UTC el controlador instructor autorizó a la aeronave FYS345 a aterrizar en la pista 27. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

1.10. Información de aeródromo

El incidente ocurrió en las inmediaciones del aeródromo de Cuatro Vientos (LECU), Madrid, mientras la aeronave FYS345 se aproximaba para aterrizar por la pista 27, tras realizar un vuelo local de instrucción, y la AEP076 se disponía a despegar por la misma pista, también para realizar un vuelo local de instrucción.

El aeródromo, que está situado en Madrid, a unos 8 km al SW del centro, es de uso civil (LECU) y militar (LEVS), se encuentra a una altitud de 692 metros (2269 pies) y dispone de dos pistas paralelas, una de terreno natural (cerrada al tráfico civil) y otra de hormigón. La orientación de ambas es 09/27 y las dimensiones de la pista de hormigón en uso (pista 27, en metros) son:

RWY 27	TORA	TODA	ASDA	LDA	Anchura
	1500	1500	1555	1500	30

Tabla 1: Distancias y longitudes de la pista 27

El aeródromo cuenta con servicio de control de tránsito aéreo en el que se presta los servicios TWR y ATIS, así como con servicio meteorológico, que proporciona METAR semihorario y TAF de 24 horas; ambos servicios están operativos durante las horas de apertura del aeródromo, que en invierno es, con la excepción de algunos domingos al año, de 08:00 UTC a puesta de sol. También cuenta con servicios de abastecimiento de combustible y lubricante y con varias instalaciones de mantenimiento de aeronaves.

El espacio aéreo dentro del que se encuentra ubicado el aeródromo es un espacio aéreo controlado ATZ, clase D, denominado ATZ MADRID/CUATRO VIENTOS que abarca el volumen definido por un cilindro de base un círculo de 3 km de radio centrado en el ARP que se extiende desde el suelo hasta los 4500 ft AMSL, del que la unidad responsable es Cuatro Vientos TWR, desde donde Ferronats presta el servicio de ATC.

1.11. Registradores de vuelo

Ninguna de las aeronaves estaba equipada con un registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, ya que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige llevar ningún registrador en este tipo de aeronaves.

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

No aplicable.

1.13. Información médica y patológica

No hay constancia que factores fisiológicos o incapacidades pudiesen haber afectado a la actuación del alumno controlador, del controlador instructor o de los pilotos a bordo de las aeronaves.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No aplicable.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Declaración del instructor de la aeronave FYS345 (EC-KNI)

Tanto de la declaración como del informe que redactó el piloto al mando de la aeronave EC-KNI, indicativo de llamada FYS345, tras el incidente se ha extraído la siguiente información:

El piloto instructor del vuelo FYS345 manifestó que regresando a Cuatro Vientos tras el vuelo de instrucción por el punto S, les autorizaron viento en cola izquierda para pista 27, notificaron entrando en circuito y se ajustaron a otro tráfico más lento anterior a ellos que estaba realizando tomas y despegues, por lo que hicieron un circuito más amplio de lo normal. El piloto recordaba que al entrar el controlador les dijo que eran el número 2 para aterrizar.

Notificó que se encontraba en base y escuchó a la aeronave AEP076 informar que estaba listo para salida. Mientras viraba a una posición de larga final (aproximadamente a 3 NM de la cabecera) escuchó al alumno controlador instruir a la aeronave AEP076 a entrar y mantener.

Manifestó su opinión en la que expresaba que el controlador tardó bastante en autorizar el despegue y la aeronave AEP076 tardó mucho en comenzar la carrera de despegue, de modo que la aeronave FYS345 ya se encontraba en corta final cuando se autorizó el despegue y la aeronave AEP076 comenzó la carrera de despegue.

Una vez en corta final, el piloto al mando de la aeronave FYS345 decidió realizar una maniobra de motor y al aire y abrirse a la izquierda (con el fin de tener la vista a la aeronave que se encontraba despegando. Al realizar la maniobra de motor y al aire y desplazarse a la izquierda, avisó a la aeronave AEP076 por frecuencia de torre de su posición y de que le tenía a la vista), notificó a la torre que una vez pasada la misma iniciaría un viraje por la izquierda para incorporarse a viento en cola izquierda de la pista 27 y posteriormente se ajustó a los tráfico que le afectaban, uno en viento en cola y el otro, la citada aeronave AEP076 en carrera de despegue.

Indicó que en ese momento se produjo un cambio de controlador, tomando el control el controlador supervisor (se refiere al controlador instructor OJTI) sobre el controlador en prácticas; el OJTI proporcionó información de los tráfico que había en circuito para incorporarse a viento en cola.

El instructor del vuelo indicó que tras aterrizar el controlador se disculpó por lo sucedido.

1.16.2. Declaración del instructor de la aeronave AEP076 (EC-FIF)

De la declaración al piloto al mando de la aeronave EC-FIF, indicativo de llamada AEP076, tras el incidente se ha extraído la siguiente información:

El instructor y el alumno realizaron las tareas previas al vuelo sin incidencias, (plan de vuelo, *briefing* sobre las prácticas del día, comprobación de la documentación de la aeronave, carga y centrado, revisión exterior...). Realizaron la puesta en marcha, escucharon el ATIS y llamaron en frecuencia de rodadura. Les autorizaron a rodar al punto de espera de la pista 27 y, cuando habían llegado al punto de espera hicieron la prueba de motores y dieron el *briefing* de despegue. Notificaron "Listos" y les autorizaron a entrar y mantener en la pista 27; una vez autorizados pusieron luces de aterrizaje, *transponder* en modo ALT (modo C) y quitaron el freno de aparcamiento. El instructor comprobó final libre – no vio ningún tráfico en final – y se alinearon con la pista; estima que en menos de treinta segundos les habían autorizado a despegar y salieron, no llegando a tardar tres minutos, también según su estimación, desde que notificaron "Listos" hasta que despegaron.

El instructor no recordaba escuchar que, mientras estaba en el punto de espera, autorizasen a aterrizar a la aeronave FYS345, pero sí que la voz del controlador que les autorizó el despegue no le resultó familiar.

Durante la carrera de despegue, cuando ya estaban en el aire, sobre la pista, escucharon a la aeronave FYS345 que notificaba que estaba haciendo un motor y al aire por su lado izquierdo.

Tras esta notificación de la otra aeronave, oyó a otro controlador, que les dijo que el otro tráfico era una Cessna 172. En ese momento se quedó más tranquilo ya que su velocidad de vuelo en ese momento era superior a la que llevan las Cessna 172. Además, el último controlador les dijo que estaban separados.

1.16.3. Declaración del controlador instructor local de la torre de Cuatro Vientos

De la declaración al controlador instructor local tras el incidente se ha extraído la siguiente información:

El instructor explicó que el instructor que da la formación no siempre es el mismo, que hay varios instructores para cada alumno.

Se encontraban trabajando en configuración monoposición. En ese momento estaba ejerciendo formación OJT con un alumno de nivel avanzado, en el cual el instruyendo trabajaba la priorización en las tareas y manejaba los tráficos manteniendo la conciencia situacional, reaccionando a los cambios de secuencia de tráfico y reestructuración de los planes si fuese necesario, con un soporte mínimo por parte del instructor.

La carga, según lo indicado por el mismo controlador instructor, era media, teniendo tráfico tanto de entrada como de salida en ese momento.

El alumno instruyó a entrar y mantener una aeronave en la citada pista estando otra en aproximación y otra en toma y despegue. Esperó un momento para separar a la aeronave modelo PA-34 (AEP076) de la aeronave que se encontraba despegando mientras la aeronave modelo C172 (FYS345) hacía un circuito más amplio, porque el precedente era un tráfico muy lento.

Aunque no pudo precisar la distancia, el instructor declaró que creía que el vuelo FYS345 se encontraba en base cuando la aeronave del vuelo AEP076 entró en la pista. Posteriormente autorizó a la aeronave AEP076 a despegar, demorándose unos segundos el despegue al tener que realizar otras comunicaciones. No le pareció que la aeronave tardara más de lo normal en comenzar el despegue.

Cuando la aeronave AEP076 se encontraba en carrera de despegue y se iba a autorizar a aterrizar a la aeronave FYS345, que se encontraba más o menos 1 NM, esta notificó que estaba realizando la maniobra de motor y al aire, al no poder ajustarse con la aeronave que estaba en carrera de despegue. En ese instante entró en la frecuencia [refiriéndose a sí mismo] e informó a una aeronave no involucrada establecida en viento en cola izquierdo de la aeronave FYS345 que estaba en ese momento realizando el

motor y al aire. Mencionó que recordaba que la aeronave FYS345 informó a la aeronave que estaba en carrera de despegue, AEP076, que estaba a su izquierda.

Las dos aeronaves se encontraban en todo momento a la vista de torre y a la vista de la aeronave FYS345, que era la que realizaba el motor y al aire.

Como instructor, entró en la frecuencia e intentó dar instrucciones a la aeronave FYS345, que estaba realizando el motor y al aire; en ese momento se pisaron la frecuencia y esta notificó tener a la aeronave AEP076 a la vista, y que iba por detrás.

Se proporcionó información de la otra aeronave en circuito [AXP2C], para que la aeronave FYS345 se ajustase tras la que había realizado motor y al aire, y a la aeronave AEP076 que mantenía en el tramo de viento en cara, para separación si fuese necesario. La aeronave FYS345 notificó tener los dos tráficos a la vista y se incorporó por detrás de la AXP2C en el circuito de tránsito.

El instructor indicó que en el momento del incidente las comunicaciones no estaban congestionadas.

1.16.4. Declaración del controlador en instrucción de la torre de Cuatro Vientos

De la declaración al controlador en instrucción tras el incidente se ha extraído la siguiente información:

Durante la entrevista, el alumno controlador no recordaba bien si en ese momento se encontraban en configuración monoposición, pero cree recordar que se encontraban en dos posiciones. Recuerda que había una aeronave de AEP076 en el punto de espera y otra aeronave en circuito para tomas y despegues. Pensó que la aeronave FYS345 estaba más lejos en final.

Observó a la aeronave FYS345 en base de la pista 27, por lo que instruyó a la aeronave AEP076 a entrar y alinear, debido a que otra aeronave no involucrada en el incidente acaba de efectuar toma y despegue. Se esperó unos segundos para instruir la autorización de despegue por la distinta *performance* entre ambas aeronaves. Autorizó a la aeronave AEP076 a despegar, aunque cree que esperó demasiado en dar la autorización de despegue y por eso coincidieron ambas aeronaves. Manifestó que nunca antes había trabajado con este tipo de aeronave PA-34 Seneca, por lo que le extrañó el tiempo que tardó en despegar y le pareció que tardó más de lo normal en despegar. Cuando la aeronave FYS345 notificó que hacía motor y al aire entró en la frecuencia el controlador instructor y continuó con las comunicaciones. Consideró que la meteorología era adecuada para la operación VFR y no tuvo influencia en el incidente.

1.17. Información sobre organización y gestión

No aplicable.

1.18. Información adicional

1.18.1. Reglamento de Circulación Aérea

Se detallan a continuación algunos puntos clave del *Reglamento de Circulación Aérea* (RCA) necesarios para la comprensión del análisis realizado en el punto 2:

Respecto a las funciones del servicio de control de tránsito aéreo, el RCA establece,

- En el apartado 4.5.1.1, que:

El servicio de control de aeródromo transmitirá información y expedirá autorizaciones a las aeronaves bajo su control, para conseguir un movimiento de tránsito aéreo seguro, ordenado y rápido en el aeródromo y en sus inmediaciones, con el fin de prevenir colisiones entre:

- a) las aeronaves que vuelan dentro del área designada de responsabilidad de la torre de control, incluidos los circuitos de tránsito de aeródromo alrededor del aeródromo;*
- b) las aeronaves que operan en el área de maniobras;*
- c) las aeronaves que aterrizan y despegan;*
- d) las aeronaves y los vehículos que operan en el área de maniobras;*
- e) las aeronaves en el área de maniobras y los obstáculos que haya en dicha área.*

- En el punto 4.5.1.3, que:

Los controladores de aeródromo mantendrán bajo vigilancia constante todas las operaciones de vuelo que se efectúen en el aeródromo o en su proximidad, así como los vehículos y personal que se encuentren en el área de maniobras. Se vigilará por observación visual mejorándola, especialmente en condiciones de baja visibilidad, por medio de un sistema de vigilancia ATS de estar disponible. Se controlará el tránsito de acuerdo con los procedimientos que se formulan en este libro y con las normas aplicables. Si existen otros aeródromos dentro de la zona de control, el tránsito de todos los aeródromos dentro de tal zona se coordinará de manera que se eviten interferencias entre los circuitos de tránsito.

- En los subapartados del punto 4.5.5.3, Información sobre tránsito esencial local, lo siguiente:

4.5.5.3.1. Se considerará información indispensable sobre el tránsito la referente a toda aeronave, vehículo o personal que se hallen en el área de maniobras o cerca de ella, o al que opera en la proximidad del aeródromo, que pueda constituir un peligro para la aeronave en cuestión.

4.5.5.3.2. Se dará información sobre el tránsito esencial local, ya sea directamente o por conducto de la dependencia que proporcione el servicio de control de aproximación cuando, a juicio del controlador de aeródromo, sea necesaria dicha información en interés de la seguridad, o cuando la solicite la aeronave.

4.5.5.3.3. El tránsito esencial local se describirá de forma que facilite su reconocimiento.

1.18.2. Publicación de Información Aeronáutica

En la parte AD 2-LECU/LEVS VAC 1.3 del AIP se recoge la siguiente instrucción para el tráfico de llegada:

Las aeronaves que se encuentren en el circuito de tránsito deberán notificar a TWR cuando se alcance el tramo de último tercio de viento en cola y siempre antes de iniciar el viraje a base.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplica.

2. ANÁLISIS

2.1. Origen del conflicto

Como se ha expuesto anteriormente, la aeronave FYS345 se encontraba realizando la aproximación a la pista 27; desde el punto S se dirigió en rumbo NE para posteriormente incorporarse al tramo de viento en cola izquierda del circuito para la pista 27. Cuando ya se encontraba en corta final escuchó por frecuencia de radio que se autorizaba a despegar a la aeronave AEP076, que se encontraba en cabecera de pista esperando autorización a despegar. La aeronave AEP076 comenzó su procedimiento de despegue y en ese momento la aeronave FYS345 notificó motor y al aire, e indicó a la aeronave AEP076 que se encontraba por su izquierda sobrevolándola.

Del análisis de las comunicaciones se desprende que el alumno controlador autorizó a despegar a la aeronave AEP076 56 segundos después (15:10:07) de haberle instruido a entrar en pista (15:09:11), en lo que la aeronave FYS345 recorrió aproximadamente 1,09 NM.

Este intervalo de tiempo se debe, por un lado, a que la aeronave precedente (de indicativo AXP2C, ver figura 8 y siguientes) estaba realizando tomas y despegues, por lo que era necesario un tiempo de espera para que la pista estuviese libre y se asegurase que esta se encontraba entrando en viento cruzado. Y, por otro lado, a que el controlador mantuvo sendas comunicaciones durante aproximadamente 34 segundos, una de ellas con la aeronave EC-JEK (en la que primero se la instruyó a que rodase al punto de espera de la citada pista y después se recibió la colación de esta), y otra con la aeronave AEP091, que llamó en las inmediaciones del punto S a lo que el controlador respondió instruyendo a entrar viento en cola izquierda a la pista 27 y a lo que la aeronave colacionó correctamente.

En esta situación, se puede estudiar si la priorización de tareas que realizó el controlador no hubiese sido la adecuada y plantearse si en caso de haber priorizado (posponiendo la comunicación con una o incluso con las otras dos aeronaves [AEP091 y EC-JEK]) y haber autorizado el despegue a la aeronave AEP076 (que estaba condicionado por el aterrizaje de la aeronave FYS345 que se encontraba en corta final de su aproximación en ese momento), cuando la aeronave que realizaba la toma y despegue [AXP2C] hubiera estado iniciando el viraje hacia el tramo de viento cruzado se hubiese permitido una separación adecuada.

En este sentido, cabe plantearse que probablemente habría sido conveniente que el controlador instase a la aeronave AXP2C, que estaba realizando tomas y despegues, a que se incorporase a viento cruzado con la mayor premura posible, con el fin de permitir el despegue de la AEP076 y así asegurar la separación entre aeronaves.

Por tanto, se puede concluir que la autorización a despegar se produjo en un momento inadecuado, debido a la incorrecta percepción de la situación operacional por parte del alumno controlador.

Adicionalmente, si bien el alumno controlador se encontraba en nivel 4 (que, recordemos, implica que debe necesitar soporte mínimo por parte del instructor), esto no implica que el controlador instructor (OJTI) no pueda advertir al instruyendo sobre la mejor manera de solucionar el conflicto, incluso interviniendo antes con el objeto de que el movimiento de tránsito aéreo sea seguro, ordenado y rápido, y prevenir una colisión entre la aeronave que estaba despegando y la otra que tenía intención de aterrizar. Desde este punto de vista, se entiende que habría sido necesaria una intervención más temprana del OJTI con el fin de evitar la situación.

El alumno controlador, en su declaración, expresó que su percepción en el momento de autorizar a despegar la aeronave AEP076 es que la aeronave FYS345 estaba más lejos en el tramo final de la aproximación de lo que realmente estaba, lo que denota una pérdida momentánea de la conciencia situacional dado que no se realizó una correcta vigilancia visual de la posición de la citada aeronave en final.

En relación a esto, es necesario mencionar que la aeronave FYS345 no notificó – pues no se recoge en las comunicaciones grabadas – que se encontrase en el último tercio de viento en cola ni que estuviese virando a base, como se recoge en el punto LLEGADAS de la parte AD 2-LECU/LEVS VAC 1.3 de la publicación de información aeronáutica. No es posible determinar si esto hubiese colaborado a evitar que el controlador instruyese a entrar en pista, o a despegar, a la aeronave AEP076, puesto que esta instrucción ocurrió a las 15:09:11 mientras que la aeronave FYS345 viró a base en torno a las 15:08:45. En cualquier caso, del análisis de las comunicaciones se desprende que la tripulación de la aeronave FYS345 no realizó las notificaciones requeridas en el AIP.

2.2. Gestión y resolución del conflicto

Una vez planteado el conflicto y sin que existiera el grado razonable de certeza que prescribe el punto 4.5.10.1.1 del RCA, el piloto de la aeronave FYS345 resolvió comenzar una maniobra evasiva, a propia iniciativa, de motor y al aire, por la izquierda de la pista. Se debe recordar en este punto que la aeronave todavía no había sido instruida a aterrizar.

Los datos radar proporcionados por Enaire muestran que la aeronave FYS345 mantuvo el rumbo de pista hasta las 15:10:47, momento en el cual la aeronave AEP076 ya había despegado.

A este respecto, resaltar que el controlador tuvo en todo momento ambas aeronaves a la vista y que la aeronave FYS345 tuvo en todo momento la aeronave AEP076 a la vista. Conviene aclarar que, aunque en las imágenes proporcionadas por el proveedor de servicios de navegación se observa algún punto desviado de lo que vendría a ser una trayectoria rectilínea; esta desviación no se debe tener en cuenta puesto que las trazas RADAR por debajo de 1000 ft AGL no son completamente fiables.

Si bien en el AIP no se establecen procedimientos para casos en que la pista esté ocupada, se estima que el piloto del FYS345 realizó la maniobra de motor y al aire por la izquierda de la pista con el fin de mantener la distancia con el tráfico en despegue a la vez que mantenía el mismo a la vista.

Una vez la aeronave FYS345 había realizado el procedimiento, lo había comunicado a torre y había contactado con la otra aeronave involucrada, el OJTI tomó el mando las comunicaciones y estableció la reorganización del tráfico, permitiendo que la aeronave AXP2C continuase realizando el circuito, incorporando la aeronave FYS345 al circuito por detrás de la aeronave anteriormente citada y permitiendo que la aeronave AEP076 continuase con su salida.

2.3. Otros hechos relevantes y normativa

El controlador instructor estimó, según indicó en su declaración, que había una carga de trabajo media y, según podemos apreciar en las imágenes proporcionadas por el proveedor de servicios de tránsito aéreo, en torno al momento del incidente había un total de seis aeronaves que hubiesen reclamado o pudiesen reclamar la atención del controlador, bien en aproximación, aterrizaje, despegue o realizando tomas y despegues. Ninguno de los involucrados declaró que hubiese saturación en las comunicaciones y tan solo hubo un momento en que se pisaran⁸ las comunicaciones, lo que ocurre inmediatamente después de que la aeronave FYS345 iniciase la maniobra de motor y al aire.

Por otro lado, el alumno controlador no proporcionó información de tránsito esencial local a las aeronaves involucradas en el incidente, tal y como se establece en el precepto 4.5.5.3 del RCA, mencionado anteriormente. Más específicamente, la aeronave FYS345 no fue informada de la salida de la aeronave AEP076, de lo cual tuvo conocimiento la primera al escuchar en la frecuencia la autorización de despegue. Del mismo modo, la aeronave AEP076 no fue informada acerca del FYS345 que se encontraba en corta final, concretamente a 0,6 NM, cuando la aeronave AEP076 fue autorizada a despegar. Tampoco este advirtió a la aeronave FYS345 cuando estaba a 0,6 NM que estuviese preparada para un motor y al aire.

⁸ Se emplea este término para describir la acción de que un emisor corta o interrumpe la comunicación de otro que ya ha comenzado a transmitir, para transmitir un mensaje que considera de importancia.

2.4. Otras informaciones

Del análisis de los METAR proporcionados por la AEMET, se observa que la meteorología no era desfavorable ni limitativa para el vuelo. Según el estudio realizado por la AEMET, el entorno del aeropuerto tenía nubosidad media o alta, en superficie el viento era flojo de componente sur y la temperatura suave. No había reducción de la visibilidad y las imágenes de teledetección tampoco presentan ningún otro fenómeno meteorológico significativo. Por tanto, no parece que ningún fenómeno meteorológico, ni reducciones de visibilidad hayan podido contribuir al incidente.

Dado que el alumno controlador venía de un descanso de dos días y el controlador instructor de un descanso de cinco días, y puesto que se habían cumplido los descansos preceptivos a lo largo del turno y puesto que la carga de trabajo no se puede considerar demasiado elevada, no se cree apropiado pensar en una situación de fatiga o de estrés por parte de ninguno de los dos controladores.

2.5. Conclusiones

Puesto que no había una carga de trabajo excesiva, que la meteorología no era limitativa para el vuelo, y que las comunicaciones fueron correctas y dada la declaración del alumno controlador – en lo que se refiere a que pensaba que la aeronave FYS345 estaba más lejos en final, de la información expuesta en los párrafos precedentes se extrae la conclusión de que el incidente probablemente se debiera a una percepción incorrecta de la situacional operacional por parte del alumno controlador, que le impidió ser consciente de la proximidad de la aeronave FYS345, unida a la incorrecta priorización de las tareas que debía realizar en ese momento, al no instruir a la aeronave AXP2C a virar a viento cruzado cuanto antes y demorar la autorización de despegue a la aeronave AEP076 a un momento posterior poco adecuado, cuando la aeronave FYS345 se encontraba en muy corta final y en el que, por tanto, el aterrizaje de esta era inviable. En esta situación, la acción de recuperación fue adoptada a iniciativa del piloto al mando de esta misma aeronave, manteniendo en todo momento referencia visual con la aeronave AEP076 que iniciaba su carrera de despegue, así como con la aeronave que en ese momento entraba en viento en cola izquierdo.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo ni limitaban la visibilidad.
- La pista en uso para ambas aeronaves era la 27.
- La aeronave AEP076 siguió las instrucciones y autorizaciones proporcionados por el controlador, en concreto en lo referente a entrada a pista y despegue.
- La aeronave FYS345 siguió las instrucciones proporcionadas por el controlador, en concreto en lo referente a entrada en circuito.
- La aeronave FYS345 no llegó a ser instruida a aterrizar durante la aproximación.
- Las comunicaciones tanto tierra-aire como aire-aire fueron claras y efectivas.
- La aeronave FYS345 inició una maniobra de motor y al aire y se reincorporó adecuadamente de nuevo al circuito de forma coordinada con el controlador.
- No hubo daños personales ni materiales.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La causa probable de este incidente fue una incorrecta percepción de la situación operacional por parte del alumno controlador.

Se considera como factor contribuyente la ausencia de una intervención más temprana del OJTI.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se emiten recomendaciones de seguridad.