

Informe técnico

IN-009/2021

Incidente ocurrido el día 19 de marzo de 2021, entre la aeronave TECNAM P2008 JC, matrícula EC-NKE, operada por Quality Fly S.A., y la aeronave de construcción por aficionado SPEED 2002, matrícula EC-XIE, en las proximidades de Santa Cruz del Retamar (Toledo, España)

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance del informe final por el informe maquetado.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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

Advertencia	i
ÍNDICE	ii
ABREVIATURAS	iv
Sinopsis	vi
1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	7
1.1 Reseña del incidente	7
1.1.1 Aeronave EC-NKE	7
1.1.2 Aeronave EC-XIE.....	7
1.2 Lesiones a personas	9
1.2.1. Aeronave EC-NKE	9
1.2.2. Aeronave EC-XIE.....	9
1.3 Daños sufridos por las aeronaves	9
1.4 Otros daños	9
1.5 Información sobre el personal	10
1.5.1. Instructor de la aeronave EC-NKE	10
1.5.2. Alumno piloto de la aeronave EC-NKE	10
1.5.3. Piloto de la aeronave EC-XIE.....	11
1.6 Información sobre la aeronave	11
1.6.1. Información general de la aeronave EC-NKE	11
1.6.2. Información general de la aeronave EC-XIE	12
1.7 Información meteorológica	12
1.8 Ayudas para la navegación	13
1.8.1 Información radar disponible	13
1.8.2 Traza radar en el área del evento	13
1.9 Comunicaciones	15
1.9.1 Aeronave EC-NKE	15
1.9.2 Aeronave EC-XIE.....	15
1.10 Información de aeródromo	16
1.11 Registradores de vuelo	16
1.12 Información sobre los restos de la aeronave	16

1.13	Información médica y patológica	16
1.14	Incendio	16
1.15	Aspectos relativos a la supervivencia	16
1.16	Ensayos e investigaciones	16
1.17	Información organizativa y de dirección	16
1.17.1	Aeronave EC-NKE	16
1.17.2	Aeronave EC-XIE	16
1.18	Información adicional	17
1.18.1	Descripción del espacio aéreo	17
1.18.2	Normativa en cuanto a prevención de colisiones	17
1.19	Técnicas de investigación especiales	18
2	ANÁLISIS	19
2.1	Separación entre aeronaves	19
2.2	Prevención de la colisión	19
3	CONCLUSIÓN	20
3.1	Constataciones	20
3.2	Causas / Factores contribuyentes	20
4	RECOMENDACIONES	21

ABREVIATURAS

00:00:00	Horas / Minutos / Segundos
°	Grado(s) sexagesimal(es)
A	Azimut
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AMSL	Sobre el nivel medio del mar
ATPL	Licencia de piloto de transporte de línea aérea
ATS	Servicios de Tránsito Aéreo
CDE	Club Deportivo Elemental
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CPL(A)	Licencia de Piloto Comercial (Avión)
D	Distancia horizontal
FH	Horas de vuelo
FI(A)	Habilitación de instructor de vuelo (Avión)
ft	Pie(s)
fpm	Pie(s) por minuto
GS	Ground Speed (velocidad respecto de tierra)
IR(A)	Habilitación de vuelo instrumental (Avión)
IAS	Velocidad indicada
km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)
LECU	Código OACI para el Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos
LEMT	Código OACI para el aeródromo de Casarrubios del Monte
m	Metro(s)
MEP(L)	Habilitación de multimotores de pistón (terrestre)
MHz	Megahercio(s)
NM	Milla(s) náutica(s)
NVS	Navas del Rey (referido al VOR que tiene esta denominación)
PPL(A)	Licencia de Piloto Privado (Avión)
s	Segundo(s)
s/n	Número de serie
SEP(L)	Habilitación de monomotores de pistón (terrestre)
SERA	Standardised European Rules of de Air
TLD	Toledo (referido al VOR que tiene esta denominación)
TMA	Área de control terminal

UE	Unión Europea
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
VTB	Villatobas (referido al VOR que tiene esta denominación)

Informe técnico

IN-009/2021

Propietario y Operador:	AERONAVE 1 Quality Fly S.A.	AERONAVE 2 Club Deportivo Elemental Aeroclub Sierpe
Aeronave:	TECNAM P2008 JC, EC-NKE, s/n 1150	Construcción por aficionado SPEED 2002, EC-XIE, s/n 11001-2542
Personas a bordo:	2 (instructor y alumno), ilesos	1 (piloto), ileso
Tipo de operación:	Aviación general – Instrucción – Doble mando	Aviación general – Privado – Vuelo local
Fase de vuelo:	Ruta	Ruta
Reglas de vuelo:	VFR	VFR
Fecha y hora del incidente:	Viernes, 19 de marzo de 2021, 09:59 horas ⁽¹⁾	
Lugar del incidente:	Proximidades de Santa Cruz del Retamar (Toledo)	
Fecha de aprobación:	29 de septiembre de 2021	

SINOPSIS

Resumen:

El viernes 19 de marzo de 2021, sobre las 09:59 horas, la aeronave EC-NKE, mientras realizaba un vuelo de instrucción, fue adelantada por su izquierda a la altura de la población de Santa Cruz del Retamar (Toledo) por la aeronave EC-XIE, que realizaba un vuelo local privado.

La investigación no ha podido determinar de manera precisa, a partir de la información disponible, la separación horizontal y vertical que se dio entre las aeronaves. No obstante, a partir de los detalles aportados por el piloto de una de las aeronaves involucradas, se considera probable que la distancia entre aeronaves durante el evento fue lo suficientemente escasa como para comprometer la seguridad de las operaciones.

Se considera como causa más probable del incidente la falta de adherencia a las reglas establecidas en cuanto a prevención de colisiones, por parte de la aeronave EC-XIE, en lo que al mantenimiento de la separación entre aeronaves se refiere.

El informe no contiene ninguna recomendación en materia de seguridad operacional.

⁽¹⁾ Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local. Para obtener las horas UTC es necesario restar 1 (una) hora de la hora local.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del incidente

El viernes 19 de marzo de 2021 las aeronaves EC-NKE y EC-XIE se encontraban realizando sendos vuelos VFR bajo el TMA de Madrid. A continuación, se expone la cronología de cada uno de los vuelos.

1.1.1 Aeronave EC-NKE

La aeronave EC-NKE, con dos ocupantes a bordo, instructor y alumno, realizaba un vuelo de instrucción cuya intención era la de llevar a cabo interceptaciones de radioayudas como parte de la formación del alumno (realización de maniobras instrumentales simuladas). Despegó a las 09:41 horas del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos (LECU) y aterrizó en el mismo aeropuerto a las 10:37² horas. Tras abandonar el espacio aéreo del aeropuerto, comprobaron que el VOR de Navas del Rey (NVS) contaba con mucho tráfico, por lo que decidieron dirigirse al VOR de Toledo. Se dirigieron a Navalcarnero (Madrid), donde iniciaron el ascenso a 4500 ft. De camino al VOR de Toledo pasaron junto a la urbanización de Calypo Fado (Toledo) y la población de Valmojado (Toledo).

Según testimonio del instructor, pasada la localidad de Las Ventas de Retamosa (Toledo), cuando se encontraban en las proximidades de la población de Santa Cruz del Retamar, a 4500 ft y rumbo al VOR de Toledo (TLD), percibieron que una sombra muy grande les cubría por la izquierda, pudiendo identificar a una aeronave que estaba muy próxima a ellos y que volaba en su mismo sentido, de la cual pudieron apreciar su matrícula pintada en el lateral del fuselaje, EC-XIE, así como a una persona mirándoles mientras les rebasaba. Tras completar el rebase, la aeronave EC-XIE se situó delante de ellos y se cruzó a la derecha de su posición, en dirección a la población de Quismondo (Toledo), no volviéndola a ver posteriormente. Los dos ocupantes de la aeronave EC-NKE quedaron sorprendidos y el instructor al ver la aeronave maniobrar próxima a ellos cogió los mandos porque desconocía las intenciones del otro piloto, y por si les sacudía la estela turbulenta y/o tenían que realizar una maniobra evasiva.

Los ocupantes de la aeronave EC-NKE estimaron que el adelantamiento duró unos 10 segundos. Ellos volaban en crucero bajo, a unos 80-85 kt IAS, por lo que intuyeron que la aeronave EC-XIE iba unos 15 kt más rápido. Indicaron que la otra aeronave pasó muy cerca de ellos, entre 10 m y 30 m de distancia horizontal respecto a la aeronave EC-NKE. Indicaron además que apreciaron que volaba a la misma altitud que ellos, y que mientras se sucedía el rebase la aeronave EC-XIE fue descendiendo paulatinamente respecto a ellos.

La aeronave prosiguió con su vuelo con normalidad, sin producirse daño alguno como consecuencia del suceso.

1.1.2 Aeronave EC-XIE

La aeronave EC-XIE, con un ocupante a bordo, realizaba un vuelo local de recreo. Despegó a las 9:30 del aeródromo de Casarrubios del Monte (LEMT) y aterrizó en el mismo aeródromo

² Horas de despegue y aterrizaje registradas en información de Plan de Vuelo Radar.

a las 10:55³ horas. Su intención inicial fue ir a la zona de la Sierra de Guadarrama (al norte de la población de Madrid). Antes de llegar a Brunete (Madrid), debido al gran número de aeronaves que reportaban posición por la zona de la sierra, el piloto decidió cambiar el plan y dirigirse a la zona de Cazalegas (Toledo). Cambió su rumbo en dirección a la urbanización Calypo Fado, donde cruzó la autovía A-5 y se posicionó al lado izquierdo de la misma (sentido creciente del kilometraje).

Según testimonio del piloto de la aeronave EC-XIE, entre las 09:45 y las 09:55 horas, estando a la altura de Santa Cruz del Retamar, cuando se encontraba entre 3500 y 4000 ft, observó que tenía delante una aeronave de color blanco, tipo Cessna, de ala alta, viró a la izquierda alejándose unos 100 m. Mientras se acercaba efectuó una ligera bajada de morro para que, en el momento de pasar en paralelo de la otra aeronave, quedase posicionado a unos 100 ft por debajo de la otra aeronave, y con ello contar con un margen de seguridad mayor en el adelantamiento. Cuando la otra aeronave estaba a las dos de su posición aproximadamente, leyó en su timón de dirección que era una aeronave de Quality Fly S.A.. Al haber muchos tráficos al otro lado de la autovía A-5, consideró que la mejor manera de proceder era adelantar a la otra aeronave por su izquierda. Finalmente, la adelantó a la altura de la localidad de Maqueda (Toledo), y se dirigió hasta Cazalegas.

La aeronave prosiguió con su vuelo con normalidad, sin producirse daño alguno como consecuencia del suceso.



Figura 1. Ubicaciones probables de los eventos según las declaraciones de los pilotos de ambas aeronaves.

³ Horas de despegue y aterrizaje registradas en el Cuaderno de Actividad de la aeronave.

1.2 Lesiones a personas

1.2.1. Aeronave EC-NKE

<i>Lesiones</i>	<i>Tripulación</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>Total en la aeronave</i>	<i>Otros</i>
Mortales	-	-	-	-
Lesionados graves	-	-	-	-
Lesionados leves	-	-	-	-
Ilesos	2	-	2	-
TOTAL	2	-	2	-

1.2.2. Aeronave EC-XIE

<i>Lesiones</i>	<i>Tripulación</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>Total en la aeronave</i>	<i>Otros</i>
Mortales	-	-	-	-
Lesionados graves	-	-	-	-
Lesionados leves	-	-	-	-
Ilesos	1	-	1	-
TOTAL	1	-	1	-

1.3 Daños sufridos por las aeronaves

Ninguna de las aeronaves sufrió daños.

1.4 Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1. Instructor de la aeronave EC-NKE

Edad:	33 años
Título:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licencia de Piloto Comercial (CPL(A)) 	Antigüedad del 27 de noviembre de 2018
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licencia de Piloto Privado (PPL(A)) 	Antigüedad del 22 de abril de 2016
Licencia de aptitud de vuelo:	Expedida por la AESA, España, el 22 de diciembre de 2020
Habilitaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimotores de pistón (MEP(L)) 	Válida hasta el 31 de octubre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monomotores de pistón (SEP(L)) 	Válida hasta el 30 de abril de 2022
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vuelo instrumental (IR(A)) 	Válida hasta el 31 de octubre de 2021
Habilitaciones como instructor:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FI(A) de PPL, CPL, SEP, y NIGHT 	Válida hasta el 31 de agosto del 2022
Reconocimiento médico:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clase 1 	Válido hasta el 09 de septiembre de 2021
Horas totales de vuelo:	737 FH
Horas en el tipo:	173 FH

1.5.2. Alumno piloto de la aeronave EC-NKE

Edad:	41 años
Título en formación y fase de instrucción:	ATPL integrado, fase de instrucción básica instrumental simulada
Reconocimiento médico:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clase 1 	Válido hasta el 13 de diciembre de 2021
Horas totales de vuelo:	57 FH

Horas en el tipo: 29 FH

1.5.3. Piloto de la aeronave EC-XIE

Edad: 49 años

Título:

- Licencia de Piloto Privado (PPL(A)) Antigüedad del 17 de junio de 2013

Licencia de aptitud de vuelo: Expedida por la AESA el 25 de junio de 2019

Habilitaciones:

- Monomotores de pistón (SEP(L)) Válida hasta el 30 de junio de 2021

Reconocimiento médico:

- Clase 2 Válido hasta el 10 de marzo de 2022

Horas totales de vuelo: 400 FH

Horas en el tipo: 290 FH

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general de la aeronave EC-NKE

La aeronave operada por Quality Fly S.A., fabricada por TECNAM SRL (Italia), es un avión modelo P2008 JC, monomotor biplaza, monoplano de ala alta, que está equipado con un tren de aterrizaje de tipo triciclo fijo. La aeronave llevaba instalado un motor ROTAX modelo 912 S2-01.

Matrícula: EC-NKE

Número de serie (célula): 1150

Año de fabricación: 2020

Fecha de matriculación: 02 de marzo de 2021

Base de operaciones / estacionamiento habitual: Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos (LECU)

El certificado de aeronavegabilidad, expedido por AESA el 19 de mayo de 2020, tenía validez hasta el 20 de mayo de 2021.

Al momento del suceso la célula contabilizaba 180 FH.



Figura 2. Imagen de la aeronave EC-NKE.

1.6.2. Información general de la aeronave EC-XIE

La aeronave perteneciente al CDE Aeroclub Sierpe, de construcción por aficionado, y diseño por TECNAM SRL, es un avión modelo SPEED 2002, monomotor biplaza, monoplano de ala baja, que está equipado con un tren de aterrizaje de tipo triciclo fijo. La aeronave llevaba instalado un motor ROTAX modelo 912 ULS3.

Matrícula:	EC-XIE
Número de serie (célula):	11001-2542
Año de fabricación	2011
Fecha de matriculación:	05 de octubre de 2011
Base de operaciones / estacionamiento habitual:	Aeródromo de Casarrubios del Monte (LEMT)

El certificado de aeronavegabilidad restringido, expedido por AESA el 18 de junio de 2019, tenía validez hasta el 17 de junio de 2021.

Al momento del suceso la célula contabilizaba 2014:30 FH.



Figura 3. Imagen de la aeronave EC-XIE.

1.7 Información meteorológica

Por su parte, ambos pilotos al mando manifestaron que en el vuelo del suceso la meteorología en la zona no era limitativa para vuelo visual.

Según información proporcionada por AEMET⁴, si bien el viento en superficie era flojo en ese momento de acuerdo a los datos tomados por la estación meteorológica, el mapa significativo vigente contenía la previsión de turbulencia en una zona relativamente cercana al área del incidente, por lo que no se puede descartar que pudiera haber existido cierta turbulencia moderada en dicha área. Por otra parte, es probable que en el momento del incidente el cielo estuviera cubierto de nubes a distintas alturas, con nubosidad prevista con base unos 4000 o 5000 ft, y el tope de las nubes situándose entre los 10000 y 15000 ft.

1.8 Ayudas para la navegación

Las ayudas para la navegación no tuvieron relevancia en este evento.

Sin embargo, se pudo disponer de información radar, proporcionada por ENAIRE, acerca de los tráficos presentes en el área y a la hora en que ocurrió el suceso.

1.8.1 Información radar disponible

- **Aeronave EC-NKE:**

De acuerdo a información aportada por Quality Fly S.A., esta escuela tiene por procedimiento mantener activado el transpondedor al abandonar el espacio aéreo del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos. Por tanto, se pudo disponer de los datos captados por radar secundario⁵ para el vuelo realizado por esta aeronave. En dicho vuelo, esta aeronave llevaba el distintivo de llamada QFY22A.

- **Aeronave EC-XIE:**

La aeronave EC-XIE no llevaba el transpondedor activado, por lo que no se pudo disponer de datos de radar secundario para el vuelo que realizó. En estos casos, únicamente se podría determinar la posición de la aeronave por medio de la traza de radar primario, cuya representación en el sistema viene dada por medio de ecos de radar primario. No obstante, esta representación no muestra una correlación con respecto a la aeronave, por lo que no es posible identificar a qué tráfico corresponde cada eco en concreto.

1.8.2 Traza radar en el área del evento

Teniendo en cuenta las declaraciones de los ocupantes de las aeronaves, se ha considerado de relevancia para la investigación la información mostrada en la grabación de la traza radar en el tramo de vuelo de la aeronave EC-NKE comprendido entre las 09:56:24 y las 10:01:49. En el transcurso de este período se registró la aparición de un eco de radar primario cerca de la aeronave EC-NKE, desplazándose con el mismo rumbo, y posicionado a la izquierda y detrás de esta. Este eco desapareció de la traza a las 09:58:26, no volviendo a aparecer junto a la aeronave EC-NKE a partir de dicho instante. La figura mostrada a continuación representa la grabación de la traza radar en el mencionado periodo de tiempo, y contiene la siguiente información:

⁴ Información meteorológica proporcionada por AEMET: imágenes de satélite, mapa significativo y datos de la estación meteorológica de la población de Toledo (a 20 km del área del evento).

⁵ Datos de posición, nivel de vuelo, velocidad de vuelo (respecto a tierra; GS) y velocidad vertical de la aeronave.

- Trayectoria de la aeronave EC-NKE según los datos del radar secundario (en azul),
- Trayectoria del eco de radar primario captado alrededor de la aeronave EC-NKE (en amarillo), estimada a partir de su posición relativa con respecto de dicha aeronave (distancia horizontal (D) y azimut respecto a la trayectoria de la aeronave EC-NKE (A)).
- Posición y datos de vuelo disponibles para ambas aeronaves en los instantes 09:56:24, 09:58:26, 09:59:39 y 10:01:49 (los dos últimos instantes solo constan para la aeronave EC-NKE).
- Ubicación de varias poblaciones cercanas y recorrido de la autovía A-5.

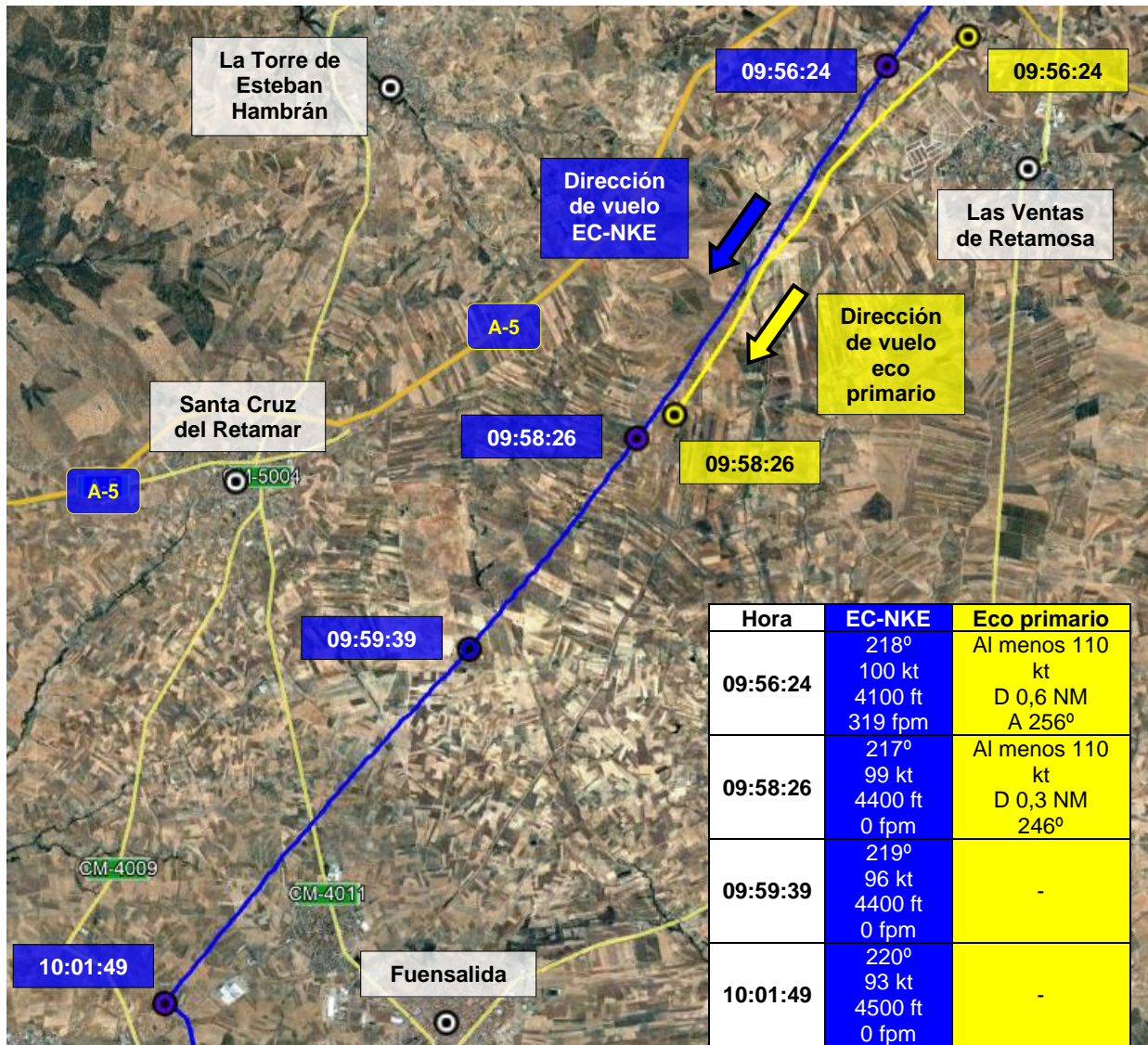


Figura 4. Trayectorias de las aeronaves en el área del suceso.

1.9 Comunicaciones

Según declaraciones de los pilotos de ambas aeronaves, al momento del incidente tenían sintonizada en la radio la frecuencia aire-aire 131,975 MHz⁶, en la cual no quedan registradas las comunicaciones efectuadas. No obstante, a continuación, se expone el testimonio de los pilotos de ambas aeronaves en lo que respecta a las comunicaciones durante el evento.

1.9.1 Aeronave EC-NKE

El instructor fue quien se encargó de las comunicaciones durante el vuelo. Indicó que fueron notificando su posición por cada localidad junto a la que pasaban. Durante los instantes en que ocurrió el evento, no oyeron notificación por radio por parte del piloto de la aeronave EC-XIE antes, durante, ni después del suceso. Ellos tampoco intentaron ponerse en contacto con la otra aeronave, por las siguientes razones:

- Asumieron que la aeronave EC-XIE no estaba a la escucha en la frecuencia 131,975 MHz.
- La frecuencia 131,975 MHz en esos momentos estaba saturada por la gran cantidad de aeronaves notificando en la misma.
- Prefirieron quedarse a la escucha en 131,975 MHz. No quisieron cambiar a la frecuencia de Aviación General (123,450 MHz) para intentar contactar con la otra aeronave porque solo llevaban un equipo de radio a bordo.

1.9.2 Aeronave EC-XIE

El piloto indicó que, tras sintonizar la frecuencia 131,975 MHz, se mantuvo a la escucha en todo momento. Ese día había muchos tráficos en el aire procedentes tanto de los aeródromos de Madrid-Cuatro Vientos como de Casarrubios del Monte.

Instantes previos al evento, cuando la otra aeronave estaba a las dos de su posición aproximadamente, leyó en su timón de dirección que era una aeronave de Quality Fly S.A. En ese momento en la frecuencia aire-aire escuchó el reporte de una aeronave de Quality Fly S.A. que se encontraba en la vertical de La Torre de Esteban Hambrán (Toledo), con intención de dirigirse al VOR de Toledo. Dado que las dos aeronaves en ese momento se encontraban a la izquierda de la A-5 (en sentido creciente del kilometraje) volando en dirección suroeste, y que la población de La Torre de Esteban Hambrán se encontraba a la derecha de la autovía A-5, intuyó lo siguiente en relación a la situación observada:

- La aeronave de Quality Fly S.A. que tenía a la vista no estaba reportando correctamente su posición, o bien,
- Había otra aeronave de Quality Fly S.A. volando por la zona y la que tenía a la vista no estaba comunicando nada en frecuencia aire-aire.

Dado que había muchos tráficos notificando en frecuencia aire-aire en aquel momento, consideró que no debía notificar nada, por lo que adelantó a la otra aeronave por el lado izquierdo de esta, considerando que era mejor proceder de esta manera al haber muchos tráficos al otro lado de la autovía A-5.

⁶ Esta frecuencia es empleada por las Escuelas de Vuelo que operan en la zona. No está publicada en el AIP, y por tanto no es oficial.

1.10 Información de aeródromo

Este apartado no es de aplicación para este caso.

1.11 Registradores de vuelo

Las aeronaves no estaban equipadas con un registrador de vuelo (datos y voz), 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

Este apartado no es de aplicación para este caso.

1.13 Información médica y patológica

Este apartado no es de aplicación para este caso.

1.14 Incendio

Este apartado no es de aplicación para este caso.

1.15 Aspectos relativos a la supervivencia

Este apartado no es de aplicación para este caso.

1.16 Ensayos e investigaciones

Este apartado no es de aplicación para este caso.

1.17 Información organizativa y de dirección

1.17.1 Aeronave EC-NKE

El Operador de la aeronave EC-NKE es Quality Fly S.A., una organización de formación aprobada (con certificado nº E-ATO-197, con última fecha de expedición en junio de 2019) por AESA. Tiene su base en el Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos.

1.17.2 Aeronave EC-XIE

La aeronave EC-XIE es propiedad del CDE Aeroclub Sierpe, una agrupación privada con base en el aeródromo de Casarrubios del Monte.

1.18 Información adicional

1.18.1 Descripción del espacio aéreo

El espacio aéreo en el que ocurrió el evento se encuentra bajo el TMA de Madrid, concretamente del sector TMAD-23, cuyo límite permitido para vuelos VFR se encuentra en 4500 ft AMSL⁷. Este espacio está clasificado como clase G, es decir, espacio aéreo no controlado, cuyas características son las siguientes, entre otras, de acuerdo al Apéndice 4 “Clasificación de los espacios aéreos ATS – Servicios suministrados y requisitos de vuelo”, del Reglamento (UE) N° 923/2012, en lo que respecta a las comunicaciones:

- No se suministra separación entre aeronaves,
- Solo se proporciona servicio de información de vuelo, si se solicita,
- No es obligatorio tener capacidad para la comunicación para vuelos VFR,
- No se requiere comunicación aeroterrestre bidireccional por voz.

1.18.2 Normativa en cuanto a prevención de colisiones

- **Normativa vigente⁸:**

En el Capítulo 2, Sección 3, del Reglamento (UE) N° 923/2012⁹ se establece lo siguiente en relación a la normativa sobre prevención de colisiones:

SERA.3201 Generalidades

Ninguna de las disposiciones del presente Reglamento eximirá al piloto al mando de una aeronave de la responsabilidad de proceder en la forma más eficaz para evitar una colisión, lo que incluye llevar a cabo las maniobras anticolidión necesarias basándose en los avisos de resolución proporcionados por el equipo ACAS.

SERA.3205 Proximidad

Ninguna aeronave operará tan cerca de otra que pueda ocasionar riesgo de colisión.

SERA.3210 Derecho de paso

a) La aeronave que tenga el derecho de paso mantendrá su rumbo y velocidad.

c) La aeronave que por las reglas siguientes esté obligada a mantenerse fuera de la trayectoria de otra, evitará pasar por encima, por debajo o por delante de ella, a menos que lo haga a suficiente distancia y que tenga en cuenta el efecto de la estela turbulenta de la aeronave.

3) Alcance. Se denomina «aeronave que alcanza» la que se aproxima a otra por detrás, siguiendo una línea que forme un ángulo menor de 70° con el plano de simetría de la

⁷ AIP Enaire, documento ENR 6.9-3.

⁸ En el presente informe se muestran únicamente los puntos y epígrafes de la norma considerados de relevancia para la investigación.

⁹ Reglamento de ejecución (UE) N° 923/2012 de la Comisión, de 26 de septiembre de 2012, por el que se establecen el reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea (SERA).

que va delante, es decir, que está en tal posición con respecto a la otra aeronave que, de noche, no podría ver ninguna de sus luces de navegación a la izquierda (babor) o a la derecha (estribor). Toda aeronave que sea alcanzada por otra tendrá el derecho de paso, y la aeronave que la alcance, ya sea ascendiendo, descendiendo o en vuelo horizontal, se mantendrá fuera de la trayectoria de la primera, cambiando su rumbo hacia la derecha y ningún cambio subsiguiente en la posición relativa de ambas aeronaves eximirá de esta obligación a la aeronave que esté alcanzando a la otra, hasta que la haya pasado y dejado atrás por completo.

1.19 Técnicas de investigación especiales

Este apartado no es de aplicación para este caso.

2 ANÁLISIS

El viernes 19 de marzo de 2021, sobre las 09:59 horas, la aeronave EC-NKE, mientras se dirigía hacia el VOR de Toledo como parte de un vuelo de instrucción, fue adelantada por su izquierda a la altura de la población de Santa Cruz del Retamar por la aeronave EC-XIE, que realizaba un vuelo local privado con dirección a la zona de la población de Cazalegas.

Se han considerado los siguientes aspectos en el análisis del suceso:

1. Separación entre aeronaves, y
2. Prevención de la colisión.

2.1 Separación entre aeronaves

Si bien no se dispuso de datos del radar secundario relativos a la aeronave EC-XIE, que pudiesen proveer información sobre la posición de la misma, de acuerdo a las declaraciones de su piloto se identificó que el eco de radar primario que se mantuvo detrás y a la izquierda de la aeronave EC-NKE, entre las 09:56:24 y las 09:58:26, probablemente correspondió con la posición de la aeronave EC-XIE.

No obstante, a partir de la información disponible no se pudo determinar la separación horizontal ni la separación vertical mínimas que pudieron existir entre ambas aeronaves en los instantes en los que ocurrió el evento. Por otra parte, a partir de los detalles aportados por el piloto de una de las aeronaves involucradas, se considera probable que la distancia entre aeronaves durante el evento fue lo suficientemente escasa como para comprometer la seguridad de las operaciones.

2.2 Prevención de la colisión

El evento ocurrió dentro de espacio aéreo clase G (no controlado). Considerando las características de este espacio y la normativa establecida en relación a la separación entre aeronaves y la prevención de colisiones, corresponde a los propios pilotos la vigilancia del entorno en el que operan, con el fin de prevenir situaciones de cercanía entre aeronaves que puedan ocasionar un riesgo de colisión, así como actuar para evitarla. De las declaraciones de ambos pilotos se concluyó que:

- Desde el momento en que fue consciente de la presencia de la otra aeronave hasta pasado el evento, el instructor de la aeronave EC-NKE, que se encontraba a los mandos en dichos instantes, no llevó a cabo acción evasiva alguna para prevenir la potencial colisión. Esta reacción pudo deberse a que probablemente valoró que la separación entre aeronaves, así como la velocidad y la actitud en descenso que llevaba la otra, eran tales que permitían evitar la colisión manteniendo rumbo y velocidad.
- Por parte del piloto de la aeronave EC-XIE, probablemente se dio una falta de adherencia a las reglas establecidas en cuanto a prevención de colisiones, tanto en cuanto la aeronave EC-XIE probablemente no mantuvo la distancia con respecto a la aeronave EC-NKE.

3 CONCLUSIÓN

3.1 Constataciones

- Las trazas del radar primario no han podido determinar la posición de las aeronaves.
- No se pudo determinar la separación horizontal ni la separación vertical mínimas que pudieron existir entre ambas aeronaves en los instantes en los que ocurrió el evento.
- La responsabilidad en materia de separación entre aeronaves y prevención de colisiones corresponde a los pilotos al mando de las aeronaves.

3.2 Causas / Factores contribuyentes

Se considera como causa más probable del incidente la falta de adherencia a las reglas establecidas en cuanto a prevención de colisiones, por parte de la aeronave EC-XIE, en lo que al mantenimiento de la separación entre aeronaves se refiere.

4 RECOMENDACIONES

No se emite ninguna recomendación sobre seguridad operacional.