



**Resolución de la dirección de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea por la que se aprueban escenarios estándar nacionales (STS-ES) para operaciones de UAS en la categoría «específica» al amparo de una declaración operacional de conformidad con el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.**

El Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas, modificado por los Reglamentos de Ejecución (UE) 2020/639 de la Comisión, de 12 de mayo de 2020, en lo que concierne a los escenarios estándar de operaciones ejecutadas dentro o más allá del alcance visual, y Reglamento de Ejecución (UE) 2020/746 de la Comisión, de 4 de junio de 2020, en lo que respecta al aplazamiento de las fechas de aplicación de determinadas medidas en el contexto de la pandemia de COVID-19, en su artículo 23, apartado 4, estipula que las autoridades nacionales, en el caso de España, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), podrán aceptar declaraciones de los operadores de UAS basadas en escenarios estándar nacionales o equivalentes, si tales escenarios cumplen los requisitos de la sección UAS.SPEC.020 del anexo.

Asimismo, establece que tales declaraciones basadas en escenarios estándar nacionales dejarán de ser válidas a partir del 2 de diciembre de 2023

Con objeto de hacer efectiva esta posibilidad, es necesario aprobar cuáles son las características y condiciones de los escenarios estándar nacionales en España.

El Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, estipula que los escenarios estándar europeos serán de plena aplicación a partir del 2 de diciembre de 2021.

En virtud de lo anterior y en tanto en cuanto resulten de aplicación plena los escenarios estándar europeos para la operación de aeronaves no tripuladas, esta Dirección

## RESUELVE

### Primero: Objeto

Definir las características y condiciones de los escenarios estándar nacionales en España para operaciones de UAS en la categoría «específica» al amparo de una declaración operacional que se describen en el Anexo I de la presente resolución.

### Segundo: Ámbito de aplicación

Los escenarios estándar nacionales aprobados por medio de esta resolución podrán ser de aplicación en territorio y espacio aéreo de soberanía española a la utilización de aeronaves no tripuladas a las que les es aplicable el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión.

### Tercero: Publicación

La presente Resolución será publicada en el Boletín Oficial del Estado y en la página web de AESA.



#### **Cuarto: Vigencia**

La presente Resolución entrará en vigor a partir del 31 de diciembre de 2020.

Contra la presente Resolución, que pone fin a la vía administrativa, se podrá interponer recurso contencioso-administrativo, ante los Juzgados Centrales de lo Contencioso-administrativo de Madrid, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a la publicación de este acto, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 46.1 de la Ley 29/1998 de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa, o, alternativamente, recurso potestativo de reposición ante la Directora de AESA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente a la publicación de este acto.

La Directora de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea

## ANEXO I

### Escenarios estándar nacionales (STS-ES) de apoyo a una declaración operacional

#### CAPÍTULO I

##### STS-ES. Características y condiciones comunes

###### ***UAS.STS-ES.010 Zonas terrestres controladas***

Las zonas terrestres controladas sobre las que se realicen operaciones de UAS al amparo de los escenarios estándar nacionales no deberán comprender ninguna concentración de personas.

###### ***UAS.STS-ES.020 Espacio aéreo***

Los escenarios estándar nacionales podrán realizarse:

- 1) en un espacio aéreo no controlado (clase F o G), salvo que se establezcan limitaciones diferentes por medio de zonas geográficas de UAS en lugares en los que no sea baja la probabilidad de encontrar aeronaves tripuladas; o
- 2) en un espacio aéreo controlado, de conformidad con los procedimientos publicados respecto a la zona de la operación, de forma que esté garantizada la baja probabilidad de encontrar aeronaves tripuladas.

###### ***UAS.STS-ES.030 Declaraciones operacionales***

Las declaraciones operacionales que presenten los operadores de UAS para poder operar conforme a los escenarios estándar nacionales se realizarán mediante el formulario que estará puesto a disposición por AESA en su sede electrónica en sustitución del que figura en el apéndice 2 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión.

###### ***UAS.STS-ES.040 Entidades reconocidas por AESA y operadores de UAS que realizan actividades de formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia para las operaciones de un escenario estándar nacional***

- 1) Los requisitos aplicables a las entidades que pretendan ser reconocidas por AESA y los operadores de UAS que tengan previsto realizar actividades de formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia para las operaciones de un escenario estándar nacional (STS-ES) serán los recogidos en el apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, a excepción de las disposiciones de los párrafos tercero y cuarto.
- 2) Las referencias de dicho apéndice 3 a los escenarios estándar (STS), al formulario de declaración del apéndice 6, al formulario de declaración del apéndice 4 y al manual de operaciones elaborado de conformidad con el apéndice 5 deben entenderse realizadas, respectivamente, a los escenarios estándar nacionales (STS-ES), al formulario de declaración de operadores de UAS que tienen previsto ofrecer formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia en el STS-ES-0x, al formulario de declaración de la entidad que pretende ser reconocida por AESA para ofrecer formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia en el STS-ES-0x y al manual de operaciones elaborado con arreglo al Anexo II de la presente resolución.

Asimismo, las referencias a la autoridad competente deben entenderse realizadas a AESA.

- 3) Las declaraciones que presenten las entidades que pretenden ser reconocidas por AESA y los operadores de UAS que tengan previsto realizar actividades de formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia para las operaciones de un escenario estándar nacional (STS-ES) se realizarán mediante los formularios correspondientes que estarán puestos a disposición por AESA en su sede electrónica en sustitución de que los que figuran, respectivamente, en los apéndices 4 y 6 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión.

### ***UAS.STS-ES.050 Manual de operaciones de los escenarios estándar nacionales***

El manual de operaciones para la realización de operaciones conforme a los escenarios estándar nacionales (STS-ES) deberá cumplir con los requisitos recogidos en el Anexo II de la presente resolución en sustitución del que figura en el apéndice 5 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión.

## **CAPÍTULO II**

### **STS-ES-01. VLOS sobre una zona terrestre controlada en un entorno poblado**

#### ***UAS.STS-ES-01.010 Disposiciones generales***

- 1) Durante el vuelo, la aeronave no tripulada se mantendrá a una distancia máxima de 120 m del punto más cercano en la superficie terrestre. La medición de las distancias se adaptará en función de las características geográficas del terreno, como las llanuras, las colinas y las montañas.
- 2) Si una aeronave no tripulada vuela a menos de 50 m, medidos horizontalmente, de un obstáculo artificial de una altura superior a 105 m, la altura máxima de la operación de UAS podrá incrementarse en hasta 15 m por encima de la altura del obstáculo a petición de la entidad responsable del obstáculo.
- 3) La altura máxima del volumen operacional no superará en más de 30 m la altura máxima permitida en los puntos 1 y 2.
- 4) Durante el vuelo, la aeronave no tripulada no llevará mercancías peligrosas.

#### ***UAS.STS-ES-01.020 Operaciones de UAS en el STS-ES-01***

- 1) Las operaciones de UAS en el STS-ES-01 deberán realizarse:
  - a) con la aeronave no tripulada en modo VLOS en todo momento a una distancia horizontal inferior a 100 m del piloto a distancia;
  - b) en una zona en la que la visibilidad de vuelo permita al piloto a distancia realizar el vuelo completo en VLOS y no perder la consciencia situacional;
  - c) de conformidad con el manual de operaciones mencionado en el punto 13 de la sección UAS.STS-ES-01.030;

- d) sobre una zona terrestre controlada que comprenda:
- i. para la utilización de una aeronave no tripulada de vuelo libre:
    - A) la zona de la geografía de vuelo;
    - B) la zona de contingencia, cuyos límites exteriores estarán, como mínimo, 10 m más allá que los de la zona de la geografía de vuelo; y
    - C) la zona de prevención de riesgos en tierra, cuya distancia más allá de los límites exteriores de la zona de contingencia deberá cumplir, como mínimo, los parámetros siguientes:

<b>Distancia mínima que debe abarcar la zona de prevención de riesgos en tierra en el caso de una aeronave no tripulada de vuelo libre</b>	
<b>con una MTOM de hasta 10 kg</b>	
<b>Altura máxima sobre el suelo</b>	
30 m	15 m
60 m	20 m
<b>Distancia mínima que debe abarcar la zona de prevención de riesgos en tierra en el caso de una aeronave no tripulada de vuelo libre</b>	
<b>con una MTOM de hasta 10 kg</b>	
<b>Altura máxima sobre el suelo</b>	
90 m	25 m
120 m	30 m

- ii. para la utilización de una aeronave no tripulada anclada, un radio igual a la longitud del cable más 5 m, centrado en el punto de anclaje del cable en la superficie terrestre;
- e) a una velocidad respecto al suelo inferior a 5 m/s en el caso de aeronaves no tripuladas de vuelo libre;
- f) por un piloto a distancia que:
- i. sea o haya sido titular de:
    - A) el certificado básico o avanzado obtenido conforme al artículo 50.5.c) de la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia;
    - B) el certificado básico o avanzado de conocimientos teóricos obtenido conforme al artículo 34.1.b) del Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto;
    - C) un certificado de conocimientos teóricos de piloto a distancia, de conformidad con el apéndice A del capítulo I del apéndice I del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión para la realización de operaciones en escenarios estándar, expedido por la autoridad competente o por una entidad designada por la autoridad competente de un Estado miembro;

- D) cualquier licencia de piloto, incluyendo la licencia de piloto de ultraligero, emitida conforme a la normativa vigente y no haber sido desposeído de la misma en virtud de un procedimiento sancionador;
  - E) un certificado de haber superado los exámenes de la totalidad de los conocimientos teóricos requeridos para la obtención de una licencia de piloto en el marco de la Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea («EASA», por sus siglas en inglés de «*European Union Aviation Safety Agency*»), emitida por una organización de instrucción reconocida («ATO», por sus siglas en inglés de «*Approved Training Organisation*») por AESA, EASA o la autoridad competente de un Estado miembro, o, en el caso de la licencia de ultraligero española, un certificado individual de APTITUD emitido por AESA tras realizar el correspondiente examen oficial de conocimientos teóricos;
  - F) una licencia militar de aviación tripulada de piloto al servicio de las Fuerzas Armadas españolas y la Guardia Civil; o
  - G) un certificado de conocimientos teóricos de piloto a distancia, de conformidad con el apéndice A del presente capítulo, para efectuar operaciones en escenarios estándar nacionales en España, expedido por AESA; y
- ii. sea o haya sido titular de:
- A) un documento de acreditación conforme al artículo 50.5.e) de la Ley 18/2014, de 15 de octubre;
  - B) un certificado de formación práctica conforme al artículo 33.1.d) del Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre;
  - C) una acreditación de formación completa de aptitudes prácticas para el STS-01, de conformidad con el apéndice A del capítulo I del apéndice I del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, expedida por:
    - I. una entidad que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión y esté reconocida por la autoridad competente de un Estado miembro;
    - II. un operador de UAS que haya declarado cumplir los requisitos para el STS-01 a la autoridad competente del Estado miembro de registro y que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión; o
  - D) una acreditación de formación completa de aptitudes prácticas para el STS-ES-01, de conformidad con el apéndice A del presente capítulo, expedida por:
    - I. una entidad que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, a excepción de las disposiciones de los párrafos tercero y cuarto, y esté reconocida por AESA para la realización de actividades de formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia para las operaciones del escenario estándar nacional del presente capítulo (STS-ES-01), o

- II. un operador de UAS que haya declarado cumplir los requisitos para el STS-ES-01 a AESA y que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, a excepción de las disposiciones de los párrafos tercero y cuarto, para la realización de actividades de formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia para las operaciones del escenario estándar nacional del presente capítulo (STS-ES-01).
- g) con una aeronave no tripulada:
    - i. con marcado de clase C5 que cumpla los requisitos aplicables a esa clase, según se definen en la parte 16 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, y sea utilizada con un sistema activo y actualizado de identificación a distancia directa; o
    - ii. que cumpla los requisitos definidos en el Apéndice B del presente capítulo.
- 2) El piloto a distancia obtendrá el certificado de conocimientos teóricos para operaciones realizadas en los escenarios estándar nacionales en España después de:
- a) completar un curso de formación en línea y superar el examen de conocimientos teóricos en línea mencionado en el punto 4, letra b), de la sección UAS.OPEN.020 de la parte A del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión; y
  - b) superar un examen de conocimientos teóricos adicional organizado por AESA de conformidad con el apéndice A del presente capítulo.
- 3) El certificado a que se refiere el apartado 2 será válido hasta el 2 de diciembre de 2023.

### ***UAS.STS-ES-01.030 Responsabilidades del operador de UAS***

El operador de UAS cumplirá todas las condiciones siguientes:

- 1) Establecerá procedimientos y limitaciones en función del tipo de la operación prevista y del riesgo que esta entraña, en particular:
- a) procedimientos operacionales para garantizar la seguridad de las operaciones;
  - b) procedimientos para garantizar que en la operación prevista se cumplan los requisitos de protección aplicables a la zona de la operación;
  - c) medidas de protección contra interferencias ilegales y el acceso no autorizado;
  - d) procedimientos para garantizar que todas las operaciones sean conformes con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos; en particular, el operador de UAS llevará a cabo una evaluación de impacto sobre la protección de datos, cuando así lo requiera la autoridad nacional de protección de datos en aplicación del artículo 35 del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo;

- e) directrices para que sus pilotos a distancia planifiquen las operaciones de UAS de manera que se minimicen las molestias, en particular el ruido y otras molestias relacionadas con las emisiones, para las personas y los animales;
- 2) designará a un piloto a distancia para cada vuelo;
  - 3) garantizará que en todas las operaciones se utilice eficazmente el espectro radioeléctrico y se promueva su uso eficaz con el fin de evitar interferencias perjudiciales;
  - 4) garantizará que, antes de llevar a cabo las operaciones, los pilotos a distancia cumplan todas las condiciones siguientes:
    - a) tendrán las competencias adecuadas para llevar a cabo sus tareas en consonancia con la formación aplicable determinada por las condiciones y las limitaciones establecidas en el presente STS-ES-01;
    - b) seguirán una formación de piloto a distancia centrada en las competencias, que abarque, como mínimo, las siguientes:
      - i. capacidad de aplicar procedimientos operacionales (procedimientos normales, de contingencia y de emergencia, planificación de vuelos e inspecciones previas y posteriores al vuelo);
      - ii. capacidad de gestionar la comunicación aeronáutica;
      - iii. capacidad de gestionar la trayectoria y automatización de vuelo de la aeronave no tripulada;
      - iv. liderazgo, trabajo en equipo y autogestión;
      - v. resolución de problemas y toma de decisiones;
      - vi. consciencia situacional
      - vii. gestión de la carga de trabajo;
      - viii. coordinación o transferencia, según proceda.
    - c) seguirán una formación de piloto a distancia para operaciones sujetas a una declaración que se llevará a cabo de conformidad con las medidas de atenuación definidas en el presente STS-ES-01;
    - d) habrán sido informados sobre el manual de operaciones del operador de UAS a que se refiere el punto 13;
    - e) obtendrá información actualizada pertinente para la operación prevista acerca de las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;

- 5) garantizará que el personal encargado de las tareas esenciales para las operaciones de UAS, distinto del propio piloto a distancia, cumpla todas las condiciones siguientes:
  - a) haber completado la formación en el puesto de trabajo preparada por el operador;
  - b) haber sido informado sobre el manual de operaciones del operador de UAS a que se refiere el punto 12;
  - c) haber obtenido información actualizada pertinente para la operación prevista acerca de las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
- 6) llevará a cabo cada operación con arreglo a las limitaciones, las condiciones y las medidas de atenuación que se definen en la declaración;
- 7) llevará y mantendrá actualizado un registro de:
  - a) todas las cualificaciones pertinentes y los cursos de formación completados por el piloto a distancia y el resto del personal encargado de tareas esenciales para la operación de UAS y por el personal de mantenimiento, durante al menos tres años después de que dichas personas hayan dejado de trabajar con la organización o hayan cambiado de puesto en la organización;
  - b) las actividades de mantenimiento realizadas en los UAS durante un mínimo de tres años;
  - c) la información sobre operaciones de UAS, que comprenderá cualquier suceso inusual de carácter técnico u operacional y otros datos que requiera la declaración, durante un mínimo de tres años;
- 8) mantendrá el UAS en un estado adecuado para un funcionamiento seguro mediante:
  - a) como mínimo, el establecimiento de instrucciones de mantenimiento y el empleo de personal de mantenimiento debidamente formado y calificado;
  - b) la utilización de una aeronave no tripulada diseñada para reducir al mínimo el ruido y otras emisiones, teniendo en cuenta el tipo de operaciones previstas y las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación en las que el ruido y otras emisiones de la aeronave sean motivo de preocupación;
- 9) establecerá y mantendrá actualizada una lista de los pilotos a distancia designados para cada vuelo;
- 10) establecerá y mantendrá actualizada una lista del personal de mantenimiento empleado por el operador para realizar las actividades de mantenimiento;
- 11) velará por que cada aeronave no tripulada lleve instalados:
  - a) al menos una luz con fines de visibilidad de la aeronave que, a partir del 2 de diciembre de 2021, deberá ser verde intermitente; y
  - b) a partir del 1 de enero de 2023, un sistema activo y actualizado de identificación a distancia.
- 12) elaborará un manual de operaciones que incluya los elementos definidos en el Anexo II de la presente resolución;

- 13) definirá el volumen operacional y la zona de prevención de riesgos en tierra para las operaciones previstas, incluida la zona terrestre controlada que comprende las proyecciones en la superficie terrestre tanto del volumen operacional como de la zona de prevención;
- 14) garantizará la adecuación de los procedimientos de contingencia y emergencia mediante una de las opciones siguientes:
  - a) pruebas de vuelo específicas;
  - b) simulaciones, siempre que la representatividad de los medios de simulación sea adecuada para el fin previsto;
- 15) elaborará un plan eficaz de respuesta a emergencias que sea adecuado para la operación y comprenda, como mínimo:
  - a) el plan destinado a limitar cualquier escalada de los efectos de la situación de emergencia;
  - b) las condiciones para alertar a las autoridades y organizaciones pertinentes;
  - c) los criterios para reconocer una situación de emergencia;
  - d) una clara delimitación de las obligaciones de los pilotos a distancia y del personal encargado de tareas esenciales para la operación de UAS;
- 16) garantizará que todo servicio externo necesario para la seguridad del vuelo se preste de forma adecuada para la operación prevista;
- 17) definirá el reparto de funciones y responsabilidades entre el operador y los proveedores de servicios externos, si procede;
- 18) cargará información actualizada en la función de geoconsciencia, si la función está instalada en el UAS, cuando lo requiera las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
- 19) garantizará que, antes del inicio de la operación, se ha establecido una zona terrestre controlada eficaz y conforme con la distancia mínima definida en el punto 1, letra d), inciso i), letra C, de la sección UAS.STS-ES-01.020 y que, en caso necesario, se ha actuado en coordinación con las autoridades competentes;
- 20) garantizará que, antes de iniciar la operación, todas las personas presentes en la zona terrestre controlada:
  - a) han sido informadas de los riesgos de la operación;
  - b) han sido informadas o formadas, según proceda, sobre las precauciones y medidas de seguridad adoptadas por el operador de UAS para su protección, y
  - c) han aceptado explícitamente participar en la operación;
- 21) garantizará que, en el caso de que la operación de UAS al amparo del presente STS-ES-01 se realice con una aeronave no tripulada con marcado de clase C5 que cumpla los requisitos aplicables a esa clase, según se definen en la parte 16 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión:
  - a) el UAS va acompañado de las correspondientes declaraciones UE de conformidad, incluidas las referencias a la clase C5 o a la clase C3 y al kit de accesorios, y

- b) la etiqueta de identificación de la clase C5 está pegada en la aeronave no tripulada o en el kit de accesorios.

### **UAS.STS-ES-01.040 Responsabilidades del piloto a distancia**

El piloto a distancia:

- 1) no desempeñará sus tareas bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcohol o cuando no esté en condiciones de desempeñarlas debido a lesiones, cansancio, medicación, enfermedad u otras causas;
- 2) tendrá las competencias adecuadas de piloto a distancia, tal como se establecen en el presente STS-ES-01, y portará una prueba de dichas competencias durante la utilización del UAS;
- 3) estará familiarizado con las instrucciones facilitadas por el fabricante del UAS o con un documento similar desarrollado por el operador de UAS de conformidad con el Apéndice B, apartado 21, del presente capítulo.
- 4) antes de iniciar una operación de UAS:
  - a) obtendrá información actualizada pertinente para la operación prevista acerca de las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
  - b) garantizará que el entorno operativo sea compatible con las limitaciones y condiciones declaradas;
  - c) se asegurará de que el UAS está en condiciones adecuadas para realizar el vuelo previsto con seguridad y, en su caso, comprobar que la identificación a distancia directa está activada y actualizada;
  - d) garantizará que la información sobre la operación se ha puesto a disposición de la unidad pertinente del servicio de tránsito aéreo, de otros usuarios del espacio aéreo y de las partes interesadas pertinentes, tal como se requiera en las condiciones publicadas por el Estado miembro para las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
  - e) verificará que están operativos los medios de terminación del vuelo de la aeronave no tripulada y, en su caso, verificará que la identificación a distancia directa está activa y actualizada.
- 5) durante el vuelo:
  - a) respetará las limitaciones y condiciones declaradas;
  - b) evitará todo riesgo de colisión con una aeronave tripulada e interrumpirá el vuelo cuando su continuación pudiera suponer un riesgo para otras aeronaves, personas, animales, el medio ambiente o bienes;
  - c) respetará las limitaciones operacionales en las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
  - d) respetará los procedimientos del operador;

- e) no hará volar la aeronave cerca o dentro de zonas en las que se estén llevando a cabo operaciones de emergencia, salvo que los servicios de emergencia responsables le hayan dado permiso para hacerlo;
- f) mantendrá la aeronave no tripulada en modo VLOS y mantendrá un riguroso control del espacio aéreo que rodea la aeronave no tripulada con el fin de evitar cualquier riesgo de colisión con una aeronave tripulada; el piloto a distancia interrumpirá el vuelo si la operación supone un riesgo para otras aeronaves, personas, animales, el medio ambiente o bienes;
- g) a los efectos de la letra f), podrá estar asistido por un observador de aeronave no tripulada; en tal caso, se establecerá una comunicación clara y eficaz entre el piloto a distancia y el observador de la aeronave no tripulada;
- h) será capaz de mantener el control de la aeronave no tripulada, salvo en caso de pérdida del enlace de mando y control (C2);
- i) solo utilizará una aeronave no tripulada a la vez;
- j) no utilizará una aeronave no tripulada desde un vehículo en movimiento;
- k) no transferirá el control de la aeronave no tripulada a otra unidad de mando;
- l) ejecutará los procedimientos de contingencia definidos por el operador de UAS para situaciones anómalas, en particular cuando el piloto a distancia tenga una indicación de que la aeronave no tripulada puede superar los límites de la geografía de vuelo; y
- m) ejecutará los procedimientos de emergencia definidos por el operador de UAS para situaciones de emergencia, en particular accionando los medios de terminación del vuelo cuando el piloto a distancia tenga una indicación de que la aeronave no tripulada puede superar los límites del volumen operacional.

## Apéndice A. Examen de conocimientos teóricos del piloto a distancia y formación y evaluación de aptitudes prácticas para el STS-ES-01

### 1) Examen de conocimientos teóricos

- a) El examen mencionado en el punto 2, letra b), de la sección UAS.STS-ES-01.020 constará de, como mínimo, cuarenta preguntas de opción múltiple destinadas a evaluar el conocimiento del piloto a distancia sobre las atenuaciones técnicas y operacionales, repartidas adecuadamente entre las siguientes materias:
- i. la reglamentación de la aviación;
  - ii. las limitaciones del rendimiento humano;
  - iii. los procedimientos operacionales;
  - iv. las atenuaciones técnicas y operacionales del riesgo en el aire;
  - v. el conocimiento general de los UAS;
  - vi. la meteorología;
  - vii. el rendimiento de vuelo de los UAS; y
  - viii. las atenuaciones técnicas y operacionales de los riesgos en tierra.
- b) Si el piloto a distancia en formación ya es titular de un certificado de competencia de piloto a distancia mencionado en el punto 2 de la sección UAS.OPEN.030 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, el examen constará de, como mínimo, treinta preguntas de opción múltiple repartidas adecuadamente entre las materias del punto 1, letra a), incisos i) a v).
- c) Para superar el examen de conocimientos teóricos, el piloto a distancia en formación deberá obtener, como mínimo, el 75 % de la puntuación total.

### 2) Formación y evaluación de las aptitudes prácticas

La formación y la evaluación de las aptitudes prácticas para la realización de operaciones en cualquier escenario estándar nacional incluirán, como mínimo, las materias y los ámbitos indicados en el cuadro 1:

**Cuadro 1. Materias y ámbitos que deben incluir la formación y la evaluación de las aptitudes prácticas**

Materia	Ámbitos que deben incluirse
a) Medidas previas al vuelo	i. Planificación de la operación, consideraciones sobre el espacio aéreo y evaluación del riesgo relacionado con el lugar. Deben incluirse los puntos siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>A) determinar los objetivos de la operación prevista;</li> <li>B) asegurarse de que el volumen operacional definido y las zonas de prevención pertinentes (por ejemplo, la zona de prevención de riesgos en tierra) son adecuados para la operación prevista;</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"><li>C) detectar los obstáculos en el volumen operacional que podrían dificultar la operación prevista;</li><li>D) determinar si la topografía o los obstáculos en el volumen operacional pueden afectar a la velocidad o la dirección del viento;</li><li>E) seleccionar los datos pertinentes de la información sobre el espacio aéreo (por ejemplo, sobre las zonas geográficas de UAS) que puedan tener consecuencias sobre la operación prevista;</li><li>F) asegurarse de que el UAS es adecuado para la operación prevista;</li><li>G) asegurarse de que la carga útil seleccionada es compatible con el UAS utilizado para la operación;</li><li>H) aplicar las medidas necesarias para cumplir las limitaciones y las condiciones aplicables al volumen operacional y la zona de prevención de riesgos en tierra para la operación prevista de conformidad con los procedimientos del manual de operaciones correspondientes al escenario estándar nacional;</li><li>I) aplicar los procedimientos necesarios para la utilización de UAS en el espacio aéreo controlado, incluido un protocolo de comunicación con el control de tránsito aéreo y obtención de autorización e instrucciones, en caso necesario;</li><li>J) confirmar que están disponibles en el lugar todos los documentos necesarios para la operación prevista; e</li><li>K) informar a todos los participantes sobre la operación prevista.</li></ul> <p>ii. Inspección y configuración antes del vuelo de UAS (incluidos los modos de vuelo y los peligros relacionados con la fuente de energía). Deben incluirse los puntos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A) evaluar el estado general del UAS;</li><li>B) garantizar que todos los componentes amovibles del UAS estén fijados adecuadamente;</li><li>C) asegurarse de que las configuraciones del <i>software</i> del UAS sean compatibles;</li><li>D) calibrar los instrumentos en el UAS;</li><li>E) detectar cualquier fallo que pueda comprometer la operación prevista;</li><li>F) asegurarse de que el nivel de carga de la batería es suficiente para la operación prevista;</li><li>G) asegurarse de que el sistema de terminación del vuelo del UAS y su sistema de activación estén operacionales;</li><li>H) comprobar el correcto funcionamiento del enlace de mando y control;</li><li>I) activar la función de geoconsciencia y cargarle la información (si está disponible la función de geoconsciencia); y</li></ul>
--	---

	<p>J) establecer los sistemas de limitación de la altura y la velocidad (si están disponibles).</p> <p>iii. Conocimiento de las medidas básicas que deben tomarse en caso de situación de emergencia, incluidos los problemas con el UAS, o la aparición de un peligro de colisión en el aire durante el vuelo.</p>
<p>b) Procedimientos durante el vuelo</p>	<p>i. Observancia de una vigilancia eficaz y mantenimiento de la aeronave no tripulada en todo momento dentro del alcance visual (VLOS), lo que supone, entre otras cosas, tener consciencia situacional del lugar en relación con el volumen operacional y con otros usuarios del espacio aéreo, los obstáculos, el terreno y las personas cuya participación no sea constante.</p> <p>ii. Realización de maniobras de vuelo precisas y controladas a diferentes alturas y distancias representativas del escenario estándar nacional [incluido el vuelo en modo manual / no asistido por un sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) o sistema equivalente, si está instalado]. Se realizarán, como mínimo, las maniobras siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) vuelo estacionario (solo para giroaviones);</li> <li>B) transición de vuelo estacionario a vuelo hacia adelante (solo para giroaviones);</li> <li>C) ascenso y descenso desde el vuelo horizontal;</li> <li>D) virajes en vuelo horizontal;</li> <li>E) control de la velocidad en vuelo horizontal;</li> <li>F) acciones tras un fallo de un motor / del sistema de propulsión; y</li> <li>G) acción evasiva (maniobras) para evitar colisiones.</li> </ul> <p>iii. Supervisión en tiempo real de la situación de UAS y las limitaciones de autonomía.</p> <p>iv. Vuelo en condiciones anómalas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) gestionar una falta parcial o total de potencia del sistema de propulsión de la aeronave no tripulada, garantizando la seguridad de terceros en tierra;</li> <li>B) gestionar la trayectoria de la aeronave no tripulada en situaciones anómalas;</li> <li>C) gestionar una situación en la que se haya deteriorado el equipo de posicionamiento de la aeronave no tripulada;</li> <li>D) gestionar una situación en la que una persona no participante penetra en el volumen operacional o la zona terrestre controlada, y adoptar las medidas adecuadas para mantener la seguridad;</li> <li>E) reaccionar y adoptar medidas correctoras adecuadas en situaciones en las que la aeronave no tripulada pueda superar los límites de la geografía de vuelo (procedimientos de contingencia) y del volumen operacional (procedimientos de emergencia) definidos durante la preparación del vuelo;</li> </ul>

	<p>F) gestionar la situación en la que una aeronave se aproxime del volumen operacional; y</p> <p>G) demostrar el método de recuperación tras una pérdida deliberada (simulada) del enlace de mando y control.</p>
c) Acciones posteriores al vuelo	<p>i. Apagar y asegurar el UAS.</p> <p>ii. Realizar la inspección posterior al vuelo y registrar cualquier dato pertinente relacionado con el estado general del UAS (sus sistemas, componentes y fuentes de energía) y la fatiga de la tripulación.</p> <p>iii. Rendir informe sobre la operación.</p> <p>iv. Precisar las situaciones en las que fue necesario un informe de sucesos y completar el informe de sucesos requerido.</p>

## **Apéndice B. Requisitos para los sistemas de aeronaves no tripuladas destinados a ser utilizados al amparo del STS-ES-01**

Los UAS utilizados al amparo del presente STS-ES-01 deberán cumplir lo siguiente:

- 1) ser una aeronave que no sea de ala fija, salvo si está anclado.
- 2) tener una MTOM o, en el caso de que esta no haya sido facilitada por el fabricante en el manual del usuario o el UAS sea de construcción privada, el operador de UAS garantizará que la masa de despegue de la aeronave no tripulada es, en su configuración de despegue, inferior a 10 kg, incluida la carga útil;
- 3) tener una dimensión característica máxima inferior a 3 m;
- 4) ser controlable de manera segura, por lo que respecta a la estabilidad, la maniobrabilidad y el rendimiento del enlace de mando y control, por un piloto a distancia con las competencias adecuadas tal como se define en el presente STS-ES-01 y siguiendo las instrucciones del fabricante o un documento similar desarrollado por el operador de UAS de conformidad con el apartado 21, en caso necesario en todas las condiciones de funcionamiento previsibles, incluso tras una avería en uno o varios sistemas.
- 5) tener la resistencia mecánica exigida para la aeronave no tripulada, incluida cualquier factor de seguridad necesario, y, cuando proceda, la estabilidad para resistir toda tensión a la que esté sometido durante su uso sin ninguna rotura o deformación que pudieran interferir con un vuelo seguro.
- 6) en caso de una aeronave no tripulada anclada, tener un cable de anclaje con una longitud de tracción inferior a 50 m y una resistencia mecánica que no sea inferior:
  - a) para las aeronaves más pesadas que el aire, a diez veces el peso del aerodino con una masa máxima;
  - b) para las aeronaves más ligeras que el aire, a cuatro veces la fuerza ejercida por la combinación del empuje estático máximo y la fuerza aerodinámica de la velocidad máxima del viento permitida en vuelo.
- 7) estar diseñado para que, en caso de avería, no vuele fuera del volumen de la operación ni cause un accidente mortal; además, las interfaces persona-máquina deberán reducir al mínimo el riesgo de error del piloto y no causar un cansancio excesivo.
- 8) estar diseñado y fabricado de manera que se reduzcan al mínimo las lesiones a las personas durante el funcionamiento; deberán evitarse los bordes cortantes en la aeronave no tripulada, a menos que sea técnicamente inevitable con buenas prácticas de diseño y fabricación. Si el UAS está equipado con hélices, la aeronave no tripulada deberá estar diseñada de manera que se limite cualquier lesión que puedan provocar las palas de hélices.
- 9) durante el vuelo, proporcionar al piloto a distancia información clara y concisa sobre la altura de la aeronave no tripulada por encima de la superficie o del punto de despegue.
- 10) salvo si está anclado, proporcionar medios para que el piloto a distancia compruebe constantemente la calidad del enlace de mando y control y reciba una alerta cuando sea probable que el enlace se pierda o se degrade hasta el punto de comprometer la seguridad de la operación, y otra alerta cuando el enlace se pierda.

- 11) salvo si está anclado, en caso de pérdida del enlace de mando y control, disponer de un método fiable y predecible para que la aeronave no tripulada recupere el enlace de mando y control o, si esto falla, termine el vuelo de manera que se reduzca el efecto en terceros en el aire o en tierra.
- 12) salvo si está anclado, estar equipado con un modo de baja velocidad seleccionable por el piloto a distancia y que limite la velocidad respecto al suelo a 5 m/s como máximo.
- 13) estar alimentado exclusivamente con electricidad.
- 14) tener un número de serie único.
- 15) salvo si está anclado, proporcionar medios para que el piloto a distancia termine el vuelo de la aeronave no tripulada que deberán:
  - a) ser fiables, predecibles e independientes del sistema automático de control de vuelo y de orientación (también en cuanto a su activación);
  - b) forzar el descenso de la aeronave no tripulada e impedir su desplazamiento horizontal motorizado; e
  - c) incluir medios para reducir el efecto de la dinámica de impacto de la aeronave no tripulada.
- 16) salvo si está anclado, a partir del 1 de enero de 2023, tener una identificación a distancia directa que:
  - a) permita la carga del número de registro del operador del UAS exigido de conformidad con el artículo 14 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión y de cualquier número adicional proporcionado por el sistema de registro; el sistema llevará a cabo un control de coherencia que permita verificar la integridad de la cadena completa suministrada al operador del UAS en el momento del registro; en caso de incoherencia, el UAS emitirá un mensaje de error al operador;
  - b) garantice, en tiempo real durante toda la duración del vuelo, la difusión periódica directa desde la aeronave no tripulada, utilizando un protocolo de transmisión abierto y documentado, de manera que puedan ser directamente recibidos por dispositivos móviles existentes dentro de la gama de difusión, de al menos los siguientes datos:
    - i. el número de registro del operador del UAS y el código de verificación proporcionado por el Estado miembro durante el proceso de registro, a menos que el control de coherencia contemplado en la letra a) no se haya superado;
    - ii. en su caso, el número de serie único de la aeronave no tripulada que sea conforme con la norma *ANSI/CTA-2063-A-2019, Small Unmanned Aerial Systems Serial Numbers, 2019*;
    - iii. el sello de tiempo, la posición geográfica de la aeronave no tripulada y su altura por encima de la superficie o el punto de despegue;
    - iv. la trayectoria medida en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte geográfico y la velocidad de la aeronave no tripulada respecto al suelo,
    - v. la posición geográfica del piloto a distancia o, si no se dispone de ella, el punto de despegue y
    - vi. una indicación de la situación de emergencia del UAS;

- c) reduzca la capacidad de manipular el funcionamiento del sistema de identificación a distancia directa.

17) si está equipado con una función de geoconsciencia, esta deberá proporcionar:

- a) una interfaz para cargar y actualizar datos que contengan información sobre los límites del espacio aéreo relacionados con la posición y la altura de la aeronave no tripulada impuestos por las zonas geográficas de UAS que garantice que el proceso de carga o actualización de estos datos no degrade su integridad ni su validez;
- b) un mensaje de alerta para el piloto a distancia cuando se detecte una posible violación de los límites del espacio aéreo; y
- c) información dirigida al piloto a distancia sobre la situación de la aeronave no tripulada, así como un mensaje de alerta cuando sus sistemas de posicionamiento o de navegación no puedan garantizar el adecuado funcionamiento de la función de geoconsciencia.

18) si la aeronave no tripulada dispone de una función que limita su acceso a determinadas zonas o volúmenes del espacio aéreo, esta función deberá funcionar de manera que interactúe fluidamente con el sistema de control del vuelo de la aeronave no tripulada, sin que esto afecte negativamente a la seguridad del vuelo. Además, deberá facilitarse una información clara al piloto a distancia cuando esta función impida que la aeronave no tripulada entre en estas zonas o volúmenes del espacio aéreo.

19) salvo si está anclado, estar equipado con un enlace de datos protegido contra el acceso no autorizado a las funciones de mando y control.

20) transmitir al piloto a distancia una señal de alerta clara cuando la batería de la aeronave no tripulada o su unidad de mando alcance un nivel bajo, de manera que el piloto a distancia tenga tiempo suficiente para hacer aterrizar de forma segura la aeronave no tripulada.

21) estar equipado:

- a) con luces a efectos de la controlabilidad de la aeronave no tripulada; y
- b) con al menos una luz para la visibilidad de la aeronave no tripulada de noche, que, a partir del 2 de diciembre de 2021, deberá ser verde intermitente, a fin de permitir a una persona distinguir desde el suelo la aeronave no tripulada de una aeronave tripulada.

22) contar con instrucciones del fabricante o con un documento similar desarrollado por el operador de UAS, en su caso, de acuerdo con la documentación facilitada por el fabricante, donde figure lo siguiente:

- a) las características de la aeronave no tripulada, entre las que se encontrará, aunque no solamente, lo siguiente:
  - i. la masa de la aeronave no tripulada (con una descripción de la configuración de referencia) y la masa máxima de despegue (MTOM);
  - ii. las características generales de las cargas útiles permitidas en términos de masas, dimensiones, interfaces con la aeronave no tripulada y otras posibles restricciones;
  - iii. el equipo y el *software* para controlar la aeronave no tripulada de forma remota;
  - iv. una descripción de los medios para terminar el vuelo;

- v. si tiene una identificación a distancia directa, los procedimientos para cargar el número de registro del operador de UAS en el sistema de identificación a distancia;
  - vi. si tiene una identificación a distancia directa, la referencia del protocolo de transmisión utilizado para las emisiones de identificación a distancia directa;
  - vii. una descripción del comportamiento de la aeronave no tripulada en caso de pérdida del enlace de mando y control y el método para recuperar el enlace de mando y control de la aeronave no tripulada;
- b) unas instrucciones de funcionamiento claras;
  - c) en el caso de estar equipado con una función de geoconsciencia, el procedimiento para cargar las limitaciones del espacio aéreo en la misma;
  - d) las instrucciones de mantenimiento;
  - e) los procedimientos de resolución de problemas;
  - f) las limitaciones de funcionamiento (entre las que se incluyen, aunque no exclusivamente, las condiciones meteorológicas y las operaciones de día/noche); y
  - g) una descripción apropiada de los riesgos relacionados con la operación del UAS.

23) si está equipado con un sistema de identificación a distancia de red, este deberá:

- a) garantizar, en tiempo real durante todo el vuelo, la transmisión a partir de la aeronave no tripulada, utilizando un protocolo de transmisión abierto y documentado, de manera que puedan ser recibidos a través de una red, de al menos los siguientes datos:
  - i. el número de registro del operador del UAS y el código de verificación proporcionado por el Estado miembro de registro durante el proceso de registro, a menos que el control de coherencia contemplado en el punto 12, letra a), no se haya superado;
  - ii. en su caso, el número de serie único de la aeronave no tripulada que sea conforme con la norma *ANSI/CTA-2063-A-2019, Small Unmanned Aerial Systems Serial Numbers, 2019*;
  - iii. el sello de tiempo, la posición geográfica de la aeronave no tripulada y su altura por encima de la superficie o el punto de despegue;
  - iv. la trayectoria medida en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte geográfico y la velocidad de la aeronave no tripulada respecto al suelo;
  - v. la posición geográfica del piloto a distancia o, si no se dispone de ella, el punto de despegue; y
  - vi. una indicación de la situación de emergencia del UAS;
- b) reducir la capacidad de manipular el funcionamiento del sistema de identificación a distancia directa.

### CAPÍTULO III

#### **STS-ES-02. BVLOS con observadores del espacio aéreo sobre una zona terrestre controlada en un entorno poco poblado**

##### ***UAS.STS-ES-02.010 Disposiciones generales***

- 1) Durante el vuelo, la aeronave no tripulada se mantendrá a una distancia máxima de 100 m del punto más cercano en la superficie terrestre. La medición de las distancias se adaptará en función de las características geográficas del terreno, como las llanuras, las colinas y las montañas.
- 2) Si una aeronave no tripulada vuela a menos de 50 m, medidos horizontalmente, de un obstáculo artificial de una altura superior a 85 m, la altura máxima de la operación de UAS podrá incrementarse en hasta 15 m por encima de la altura del obstáculo a petición de la entidad responsable del obstáculo.
- 3) La altura máxima del volumen operacional no superará en más de 20 m la altura máxima permitida en los puntos 1 y 2.
- 4) Durante el vuelo, la aeronave no tripulada no llevará mercancías peligrosas.

##### ***UAS.STS-ES-02.020 Operaciones de UAS en el STS-ES-02***

- 1) Las operaciones de UAS en el STS-ES-02 deberán realizarse:
  - a) de conformidad con el manual de operaciones mencionado en el punto 13 de la sección UAS.STS-ES-02.030;
  - b) en el caso de un espacio aéreo no controlado (clase F o G), previa publicación, con antelación suficiente, de un NOTAM para informar al resto de los usuarios del espacio aéreo de la zona prevista de operación de que la aeronave no tripulada tiene previsto volar a más de 60 m de distancia del punto más cercano de la superficie terrestre;
  - c) en una zona terrestre controlada situada íntegramente en un entorno escasamente poblado que comprenda:
    - i. la zona de la geografía de vuelo;
    - ii. la zona de contingencia, cuyos límites exteriores estarán, como mínimo, 15 m o el equivalente al radio de giro de la aeronave no tripulada a la máxima velocidad prevista de operación, cualquiera que sea mayor, más allá que los de la zona de la geografía de vuelo;
    - iii. una zona de prevención de riesgos en tierra que abarque una distancia, como mínimo, igual a la distancia que más probablemente recorrerá la aeronave no tripulada después de la activación de los medios de terminación del vuelo especificada por el fabricante de UAS en sus instrucciones, teniendo en cuenta las condiciones operacionales dentro de las limitaciones especificadas por dicho fabricante, o, cuando esta información no sea especificada por el fabricante de UAS en sus instrucciones o estas no sean facilitadas, determinada por el operador de UAS mediante pruebas de vuelo específicas o simulaciones, siempre que la representatividad de los medios de simulación sea adecuada para el fin previsto;
  - d) en una zona en la que la visibilidad de vuelo mínima sea superior a 5 km;

- e) con la aeronave no tripulada visible para el piloto a distancia durante su lanzamiento y recuperación, salvo que la recuperación se deba a una terminación de emergencia del vuelo;
- f) a una velocidad respecto al suelo inferior a 33 m/s en el caso de aeronaves no tripuladas de vuelo libre;
- g) si en ellas no interviene ningún observador del espacio aéreo, con la aeronave no tripulada volando a una distancia máxima de 1 km del piloto a distancia, y siguiendo una trayectoria programada previamente cuando el piloto a distancia no la tenga en modo VLOS;
- h) si en ellas intervienen uno o varios observadores del espacio aéreo, cumpliendo todas las condiciones siguientes:
  - i. los observadores del espacio aéreo están colocados de forma que cubran adecuadamente el volumen operacional y el espacio aéreo circundante con la visibilidad de vuelo mínima indicada en la letra c);
  - ii. la aeronave no tripulada no se utiliza a más de 2 km del piloto a distancia;
  - iii. la aeronave no tripulada no se utiliza a más de 1 km del observador del espacio aéreo más próximo a esta;
  - iv. la distancia entre cualquiera de los observadores del espacio aéreo y el piloto a distancia no es superior a 1 km;
  - v. se dispone de medios de comunicación sólidos y eficaces entre el piloto a distancia y los observadores del espacio aéreo;
- i) por un piloto a distancia que:
  - i. sea o haya sido titular de:
    - A) el certificado básico o avanzado obtenido conforme al artículo 50.5.c) de la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia;
    - B) el certificado básico o avanzado de conocimientos teóricos obtenido conforme al artículo 34.1.b) del Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto;
    - C) un certificado de conocimientos teóricos de piloto a distancia, de conformidad con el apéndice A del capítulo I del apéndice I del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión para la realización de operaciones en escenarios estándar, expedido por la autoridad competente o por una entidad designada por la autoridad competente de un Estado miembro;
    - D) cualquier licencia de piloto, incluyendo la licencia de piloto de ultraligero, emitida conforme a la normativa vigente y no haber sido desposeído de la misma en virtud de un procedimiento sancionador;
    - E) un certificado de haber superado los exámenes de la totalidad de los conocimientos teóricos requeridos para la obtención de una licencia de piloto en el marco de EASA, emitida por una ATO reconocida por AESA, EASA o la autoridad competente de un Estado miembro, o, en el caso de la licencia

de ultraligero española, un certificado individual de APTITUD emitido por AESA tras realizar el correspondiente examen oficial de conocimientos teóricos;

- F) una licencia militar de aviación tripulada de piloto al servicio de las Fuerzas Armadas españolas y la Guardia Civil; o
  - G) un certificado de conocimientos teóricos de piloto a distancia, de conformidad con el apéndice A del presente capítulo, para efectuar operaciones en escenarios estándar nacionales en España, expedido por AESA; y
- ii. sea o haya sido titular de:
- A) un documento de acreditación conforme al artículo 50.5.e) de la Ley 18/2014, de 15 de octubre;
  - B) un certificado de formación práctica conforme al artículo 33.1.d) del Real Decreto, de 15 de diciembre;
  - C) una acreditación de formación completa de aptitudes prácticas para el STS-02, de conformidad con el apéndice A del capítulo I del apéndice I del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, expedida por:
    - I. una entidad que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión y esté reconocida por la autoridad competente de un Estado miembro, o
    - II. un operador de UAS que haya declarado cumplir los requisitos para el STS-02 a la autoridad competente del Estado miembro de registro y que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión; o
  - D) una acreditación de formación completa de aptitudes prácticas para el STS-ES-02, de conformidad con el Apéndice A del presente capítulo, expedida por:
    - I. una entidad que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, a excepción de las disposiciones de los párrafos tercero y cuarto, y esté reconocida por AESA para la realización de actividades de formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia para las operaciones del escenario estándar nacional del presente capítulo (STS-ES-02); o
    - II. un operador de UAS que haya declarado cumplir los requisitos para el STS-ES-02 a AESA y que haya declarado cumplir los requisitos del apéndice 3 del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, a excepción de las disposiciones de los párrafos tercero y cuarto, para la realización de actividades de formación y evaluación de aptitudes prácticas de pilotos a distancia para las operaciones dl escenario estándar nacional del presente capítulo (STS-ES-02).

- j) con una aeronave no tripulada:
  - i. con marcado de clase C6 que cumpla los requisitos aplicables a esa clase, según se definen en la parte 17 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, y sea utilizada con:
    - A) un sistema activo que impida que esta no respete la geografía de vuelo; y
    - B) ser utilizada con un sistema activo y actualizado de identificación a distancia directa; o
  - ii. que cumpla los requisitos definidos en el Apéndice B del presente capítulo.
- 2) El piloto a distancia obtendrá el certificado de conocimientos teóricos para operaciones realizadas en los escenarios estándar nacionales en España después de:
  - a) completar un curso de formación en línea y superar el examen de conocimientos teóricos en línea mencionado en el punto 4, letra b), de la sección UAS.OPEN.020 de la parte A del anexo del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, y
  - b) superar un examen de conocimientos teóricos adicional organizado por AESA de conformidad con el apéndice A del presente capítulo.
- 3) El certificado a que se refiere el punto 2 será válido hasta el 2 de diciembre de 2023.

#### ***UAS.STS-ES-02.030 Responsabilidades del operador de UAS***

El operador de UAS cumplirá todas las condiciones siguientes:

- 1) Establecerá procedimientos y limitaciones en función del tipo de la operación prevista y del riesgo que esta entraña, en particular:
  - a) procedimientos operacionales para garantizar la seguridad de las operaciones;
  - b) procedimientos para garantizar que en la operación prevista se cumplan los requisitos de protección aplicables a la zona de la operación;
  - c) medidas de protección contra interferencias ilegales y el acceso no autorizado;
  - d) procedimientos para garantizar que todas las operaciones sean conformes con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos; en particular, el operador de UAS llevará a cabo una evaluación de impacto sobre la protección de datos, cuando así lo requiera la autoridad nacional de protección de datos en aplicación del artículo 35 del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo;
  - e) directrices para que sus pilotos a distancia planifiquen las operaciones de UAS de manera que se minimicen las molestias, en particular el ruido y otras molestias relacionadas con las emisiones, para las personas y los animales;
- 2) designará a un piloto a distancia para cada vuelo;
- 3) garantizará que en todas las operaciones se utilice eficazmente el espectro radioeléctrico y se promueva su uso eficaz con el fin de evitar interferencias perjudiciales;

- 4) garantizará que, antes de llevar a cabo las operaciones, los pilotos a distancia cumplan todas las condiciones siguientes:
  - a) tendrán las competencias adecuadas para llevar a cabo sus tareas en consonancia con la formación aplicable determinada por las condiciones y las limitaciones establecidas en el presente STS-ES-02;
  - b) seguirán una formación de piloto a distancia centrada en las competencias, que abarque, como mínimo, las siguientes:
    - i. capacidad de aplicar procedimientos operacionales (procedimientos normales, de contingencia y de emergencia, planificación de vuelos e inspecciones previas y posteriores al vuelo);
    - ii. capacidad de gestionar la comunicación aeronáutica;
    - iii. capacidad de gestionar la trayectoria y automatización de vuelo de la aeronave no tripulada;
    - iv. liderazgo, trabajo en equipo y autogestión;
    - v. resolución de problemas y toma de decisiones;
    - vi. consciencia situacional
    - vii. gestión de la carga de trabajo;
    - viii. coordinación o transferencia, según proceda.
  - c) seguirán una formación de piloto a distancia para operaciones sujetas a una declaración que se llevará a cabo de conformidad con las medidas de atenuación definidas en el presente STS-ES-02;
  - d) habrán sido informados sobre el manual de operaciones del operador de UAS a que se refiere el punto 13;
  - e) obtendrá información actualizada pertinente para la operación prevista acerca de las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
- 5) garantizará que el personal encargado de las tareas esenciales para las operaciones de UAS, distinto del propio piloto a distancia, cumpla todas las condiciones siguientes:
  - a) haber completado la formación en el puesto de trabajo preparada por el operador;
  - b) haber sido informado sobre el manual de operaciones del operador de UAS a que se refiere el punto 12;
  - c) haber obtenido información actualizada pertinente para la operación prevista acerca de las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
- 6) llevará a cabo cada operación con arreglo a las limitaciones, las condiciones y las medidas de atenuación que se definen en la declaración;
- 7) llevará y mantendrá actualizado un registro de:

- a) todas las cualificaciones pertinentes y los cursos de formación completados por el piloto a distancia y el resto del personal encargado de tareas esenciales para la operación de UAS y por el personal de mantenimiento, durante al menos tres años después de que dichas personas hayan dejado de trabajar con la organización o hayan cambiado de puesto en la organización;
  - b) las actividades de mantenimiento realizadas en los UAS durante un mínimo de tres años;
  - c) la información sobre operaciones de UAS, que comprenderá cualquier suceso inusual de carácter técnico u operacional y otros datos que requiera la declaración, durante un mínimo de tres años;
- 8) mantendrá el UAS en un estado adecuado para un funcionamiento seguro mediante:
- a) como mínimo, el establecimiento de instrucciones de mantenimiento y el empleo de personal de mantenimiento debidamente formado y calificado;
  - b) la utilización de una aeronave no tripulada diseñada para reducir al mínimo el ruido y otras emisiones, teniendo en cuenta el tipo de operaciones previstas y las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación en las que el ruido y otras emisiones de la aeronave sean motivo de preocupación;
- 9) establecerá y mantendrá actualizada una lista de los pilotos a distancia designados para cada vuelo;
- 10) establecerá y mantendrá actualizada una lista del personal de mantenimiento empleado por el operador para realizar las actividades de mantenimiento;
- 11) velará por que cada aeronave no tripulada lleve instalados:
- a) al menos una luz con fines de visibilidad de la aeronave que, a partir del 2 de diciembre de 2021, deberá ser verde intermitente; y
  - b) a partir del 1 de enero de 2023, un sistema activo y actualizado de identificación a distancia.
- 12) elaborará un manual de operaciones que incluya los elementos definidos en el Anexo II de la presente resolución;
- 13) definirá el volumen operacional y la zona de prevención de riesgos en tierra para las operaciones previstas, incluida la zona terrestre controlada que comprende las proyecciones en la superficie terrestre tanto del volumen operacional como de la zona de prevención;
- 14) garantizará la adecuación de los procedimientos de contingencia y emergencia mediante una de las opciones siguientes:
- a) pruebas de vuelo específicas;
  - b) simulaciones, siempre que la representatividad de los medios de simulación sea adecuada para el fin previsto;
- 15) elaborará un plan eficaz de respuesta a emergencias que sea adecuado para la operación y comprenda, como mínimo:
- a) el plan destinado a limitar cualquier escalada de los efectos de la situación de emergencia;

- b) las condiciones para alertar a las autoridades y organizaciones pertinentes;
  - c) los criterios para reconocer una situación de emergencia;
  - d) una clara delimitación de las obligaciones de los pilotos a distancia y del personal encargado de tareas esenciales para la operación de UAS;
- 16) garantizará que todo servicio externo necesario para la seguridad del vuelo se preste de forma adecuada para la operación prevista;
- 17) definirá el reparto de funciones y responsabilidades entre el operador y los proveedores de servicios externos, si procede;
- 18) cargará información actualizada en el sistema de geoconsciencia, si la función está instalada en el UAS, cuando lo requiera las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
- 19) garantizará que, antes del inicio de la operación, se han tomado todas las medidas apropiadas para reducir el riesgo de entrada de personas no participantes en la zona terrestre controlada conforme con la distancia mínima definida en el punto 1, letra b), inciso iii), de la sección UAS.STS-ES-02.020 y que, en caso necesario, se ha actuado en coordinación con las autoridades competentes;
- 20) garantizará que, antes de iniciar la operación, todas las personas presentes en la zona terrestre controlada:
- a) han sido informadas de los riesgos de la operación;
  - b) han sido informadas y, si procede, formadas sobre las precauciones y medidas de seguridad establecidas por el operador de UAS para su protección, y
  - c) han aceptado explícitamente participar en la operación;
- 21) antes de iniciar la operación, si recurre a observadores del espacio aéreo:
- a) garantizará la colocación correcta de un número adecuado de observadores del espacio aéreo a lo largo de la trayectoria de vuelo prevista;
  - b) verificará:
    - i. que la visibilidad y la distancia prevista del observador del espacio aéreo se encuentran dentro de unos límites aceptables definidos en el manual de operaciones;
    - ii. que la labor de ninguno de los observadores del espacio aéreo resulta afectada por posibles obstrucciones del terreno;
    - iii. que no hay huecos entre las zonas cubiertas por cada uno de los observadores del espacio aéreo;
    - iv. que está establecida y se realiza eficazmente la comunicación con cada observador del espacio aéreo;
    - v. que, si los observadores del espacio aéreo utilizan medios para determinar la posición de la aeronave no tripulada, tales medios funcionan y son eficaces;
  - c) se asegurará de que los observadores del espacio aéreo han sido informados de la trayectoria prevista de la aeronave no tripulada y del horario correspondiente;

22) garantizará que, en el caso de que la operación de UAS al amparo del presente STS-ES-02 se realice con una aeronave no tripulada con marcado de clase C6 que cumpla los requisitos aplicables a esa clase, según se definen en la parte 17 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión:

- a) el UAS va acompañado de la correspondiente declaración UE de conformidad, incluida la referencia a la clase C6;
- b) la etiqueta de identificación de la clase C6 está colocada en la aeronave no tripulada.

#### **UAS.STS-ES-02.040 Responsabilidades del piloto a distancia**

El piloto a distancia:

- 1) no desempeñará sus tareas bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcohol o cuando no esté en condiciones de desempeñarlas debido a lesiones, cansancio, medicación, enfermedad u otras causas;
- 2) tendrá las competencias adecuadas de piloto a distancia, tal como se establecen en el presente STS-ES-02, y portará una prueba de dichas competencias durante la utilización del UAS;
- 3) estará familiarizado con las instrucciones facilitadas por el fabricante del UAS o con un documento similar desarrollado por el operador de UAS de conformidad con el Apéndice B, apartado 21, del presente capítulo.
- 4) antes de iniciar una operación de UAS:
  - a) obtendrá información actualizada pertinente para la operación prevista acerca de las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
  - b) garantizará que el entorno operativo sea compatible con las limitaciones y condiciones declaradas;
  - c) se asegurará de que el UAS está en condiciones adecuadas para realizar el vuelo previsto con seguridad y, en su caso, comprobar que la identificación a distancia directa está activada y actualizada;
  - d) garantizará que la información sobre la operación se ha puesto a disposición de la unidad pertinente del servicio de tránsito aéreo, de otros usuarios del espacio aéreo y de las partes interesadas pertinentes, tal como se requiera en las condiciones publicadas por el Estado miembro para las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
  - e) establecerá el volumen de vuelo programable de la aeronave no tripulada para mantenerla dentro de la geografía de vuelo;
  - f) verificará que están operativos los medios de terminación del vuelo y la funcionalidad de volumen operacional programable de la aeronave no tripulada, y comprobará, en su caso, que la identificación a distancia directa está activa y actualizada;

5) durante el vuelo:

- a) respetará las limitaciones y condiciones declaradas;
- b) evitará todo riesgo de colisión con una aeronave tripulada e interrumpirá el vuelo cuando su continuación pudiera suponer un riesgo para otras aeronaves, personas, animales, el medio ambiente o bienes;
- c) respetará las limitaciones operacionales en las zonas geográficas de UAS del lugar previsto de la operación;
- d) respetará los procedimientos del operador;
- e) no hará volar la aeronave cerca o dentro de zonas en las que se estén llevando a cabo operaciones de emergencia, salvo que los servicios de emergencia responsables le hayan dado permiso para hacerlo;
- f) salvo que cuente con la ayuda de observadores del espacio aéreo, mantendrá un riguroso control del espacio aéreo que rodea la aeronave no tripulada con el fin de evitar cualquier riesgo de colisión con una aeronave tripulada; el piloto a distancia interrumpirá el vuelo si la operación supone un riesgo para otras aeronaves, personas, animales, el medio ambiente o bienes;
- g) será capaz de mantener el control de la aeronave no tripulada, salvo en caso de pérdida del enlace de mando y control (C2);
- h) solo utilizará una aeronave no tripulada a la vez;
- i) no utilizará una aeronave no tripulada desde un vehículo en movimiento;
- j) no transferirá el control de la aeronave no tripulada a otra unidad de mando;
- k) informará oportunamente a los observadores del espacio aéreo, en el caso de que se recurra a ellos, de cualquier desvío de la aeronave no tripulada respecto a la trayectoria prevista y el horario correspondiente;
- l) ejecutará los procedimientos de contingencia definidos por el operador de UAS para situaciones anómalas, en particular cuando el piloto a distancia tenga una indicación de que la aeronave no tripulada puede superar los límites de la geografía de vuelo;
- m) ejecutará los procedimientos de emergencia definidos por el operador de UAS para situaciones de emergencia, en particular accionando los medios de terminación del vuelo cuando el piloto a distancia tenga una indicación de que la aeronave no tripulada puede superar los límites del volumen operacional.

### ***UAS.STS-ES-02.050 Responsabilidades del observador del espacio aéreo***

Un observador del espacio aéreo:

- 1) mantendrá un riguroso control del espacio aéreo que rodea la aeronave no tripulada con el fin de detectar cualquier riesgo de colisión con una aeronave tripulada;
- 2) tendrá conocimiento en todo momento de la posición de la aeronave no tripulada, mediante observación directa del espacio aéreo o con la asistencia de medios electrónicos;
- 3) alertará al piloto a distancia cuando se detecte un peligro y contribuirá a evitar o minimizar los posibles efectos negativos.

## **Apéndice A. Examen de conocimientos teóricos del piloto a distancia y formación y evaluación de aptitudes prácticas para el STS-ES-02**

### **1) Examen de conocimientos teóricos**

El examen se definirá de conformidad con el punto 1 del apéndice A del capítulo II.

### **2) Formación y evaluación de las aptitudes prácticas**

Además de los ámbitos contemplados en el punto 2 del apéndice A del capítulo II, se incluirán los ámbitos siguientes:

#### **Cuadro 1. Materias y ámbitos que deben incluir la formación y la evaluación de las aptitudes prácticas para el STS-ES-02**

<b>Materia</b>	<b>Ámbitos que deben incluirse</b>
a) Operaciones en BVLOS en el STS-ES-02	<ul style="list-style-type: none"><li>i. Acciones previas al vuelo: planificación de la operación, consideraciones sobre el espacio aéreo y evaluación del riesgo relacionado con el lugar. Deben incluirse los puntos siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>A) control del espacio aéreo;</li><li>B) operaciones con observadores del espacio aéreo: colocación adecuada de los observadores del espacio aéreo, y de un sistema de eliminación de conflictos que incluya la fraseología, la coordinación y los medios de comunicación.</li></ul></li><li>ii. Los procedimientos en vuelo, definidos en el punto 2, letra b), inciso ii, del Apéndice A del capítulo II, se llevarán a cabo tanto en modo VLOS como en modo BVLOS.</li></ul>

## **Apéndice B. Requisitos para los sistemas de aeronaves no tripuladas destinados a ser utilizados al amparo del STS-ES-02**

Los UAS utilizados al amparo del presente STS-ES-02 deberán cumplir lo siguiente:

- 1) tener una MTOM o, en el caso de que esta no haya sido facilitada por el fabricante en el manual del usuario o el UAS sea de construcción privada, el operador de UAS garantizará que la masa de despegue de la aeronave no tripulada es, en su configuración de despegue, inferior a 25 kg, incluida la carga útil;
- 2) tener una dimensión característica máxima inferior a 3 m;
- 3) ser controlable de manera segura, por lo que respecta a la estabilidad, la maniobrabilidad y el rendimiento del enlace de mando y control, por un piloto a distancia con las competencias adecuadas tal como se define en el presente STS-ES-02 y siguiendo las instrucciones del fabricante o un documento similar desarrollado por el operador de UAS de conformidad con el apartado 21, en caso necesario en todas las condiciones de funcionamiento previsibles, incluso tras una avería en uno o varios sistemas.
- 4) tener la resistencia mecánica exigida para la aeronave no tripulada, incluida cualquier factor de seguridad necesario, y, cuando proceda, la estabilidad para resistir toda tensión a la que esté sometido durante su uso sin ninguna rotura o deformación que pudieran interferir con un vuelo seguro.
- 5) en caso de una aeronave no tripulada anclada, tener un cable de anclaje con una longitud de tracción inferior a 50 m y una resistencia mecánica que no sea inferior:
  - a) para las aeronaves más pesadas que el aire, a diez veces el peso del aerodino con una masa máxima;
  - b) para las aeronaves más ligeras que el aire, a cuatro veces la fuerza ejercida por la combinación del empuje estático máximo y la fuerza aerodinámica de la velocidad máxima del viento permitida en vuelo.
- 6) estar diseñado para que, en caso de avería, no vuele fuera del volumen de la operación ni cause un accidente mortal; además, las interfaces persona-máquina deberán reducir al mínimo el riesgo de error del piloto y no causar un cansancio excesivo.
- 7) estar diseñado y fabricado de manera que se reduzcan al mínimo las lesiones a las personas durante el funcionamiento; deberán evitarse los bordes cortantes en la aeronave no tripulada, a menos que sea técnicamente inevitable con buenas prácticas de diseño y fabricación. Si el UAS está equipado con hélices, la aeronave no tripulada deberá estar diseñada de manera que se limite cualquier lesión que puedan provocar las palas de hélices.
- 8) proporcionar medios para evitar que la aeronave no tripulada supere los límites horizontales y verticales de un volumen operacional programable.
- 9) durante el vuelo, proporcionar al piloto a distancia información clara y concisa sobre la posición geográfica de la aeronave no tripulada, su velocidad y su altura por encima de la superficie o del punto de despegue.
- 10) salvo si está anclado, en caso de pérdida del enlace de mando y control, disponer de un método fiable y predecible para que la aeronave no tripulada recupere el enlace de mando y control o, si esto falla, termine el vuelo de manera que se reduzca el efecto en terceros en el aire o en tierra.
- 11) tener una velocidad máxima respecto al suelo en vuelo horizontal de 50 m/s.

- 12) salvo si está anclado o tiene una velocidad máxima respecto al suelo en vuelo horizontal inferior a 33 m/s, estar equipado con un modo de velocidad reducida seleccionable por el piloto a distancia y que limite la velocidad respecto al suelo a 33 m/s.
- 13) tener un número de serie único.
- 14) proporcionar medios para programar la trayectoria de la aeronave no tripulada.
- 15) proporcionar medios para que el piloto a distancia termine el vuelo de la aeronave no tripulada que deberán:
  - a) ser fiables, predecibles, independientes del sistema automático de control de vuelo y de orientación e independientes de los medios para evitar que la aeronave no tripulada supere los límites horizontales y verticales (también en cuanto a su activación); y
  - b) forzar el descenso de la aeronave no tripulada e impedir su desplazamiento horizontal motorizado; e
  - c) incluir medios para reducir el efecto de la dinámica de impacto de la aeronave no tripulada.
- 16) salvo si está anclado, a partir del 1 de enero de 2023, tener una identificación a distancia directa que:
  - a) permita la carga del número de registro del operador del UAS exigido de conformidad con el artículo 14 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión y de cualquier número adicional proporcionado por el sistema de registro; el sistema llevará a cabo un control de coherencia que permita verificar la integridad de la cadena completa suministrada al operador del UAS en el momento del registro; en caso de incoherencia, el UAS emitirá un mensaje de error al operador;
  - b) garantice, en tiempo real durante toda la duración del vuelo, la difusión periódica directa desde la aeronave no tripulada, utilizando un protocolo de transmisión abierto y documentado, de manera que puedan ser directamente recibidos por dispositivos móviles existentes dentro de la gama de difusión, de al menos los siguientes datos:
    - i. el número de registro del operador del UAS y el código de verificación proporcionado por el Estado miembro durante el proceso de registro, a menos que el control de coherencia contemplado en la letra a) no se haya superado;
    - ii. en su caso, el número de serie único de la aeronave no tripulada que sea conforme con la norma *ANSI/CTA-2063-A-2019, Small Unmanned Aerial Systems Serial Numbers, 2019*;
    - iii. el sello de tiempo, la posición geográfica de la aeronave no tripulada y su altura por encima de la superficie o el punto de despegue;
    - iv. la trayectoria medida en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte geográfico y la velocidad de la aeronave no tripulada respecto al suelo;
    - v. la posición geográfica del piloto a distancia o, si no se dispone de ella, el punto de despegue; y
    - vi. una indicación de la situación de emergencia del UAS;
  - c) reduzca la capacidad de manipular el funcionamiento del sistema de identificación a distancia directa.

- 17) si está equipado con una función de geoconsciencia, esta deberá proporcionar:
- una interfaz para cargar y actualizar datos que contengan información sobre los límites del espacio aéreo relacionados con la posición y la altura de la aeronave no tripulada impuestos por las zonas geográficas de UAS, tal como se definen en el artículo 15 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, que garantice que el proceso de carga o actualización de estos datos no degrade su integridad ni su validez;
  - un mensaje de alerta para el piloto a distancia cuando se detecte una posible violación de los límites del espacio aéreo; y
  - información dirigida al piloto a distancia sobre la situación de la aeronave no tripulada, así como un mensaje de alerta cuando sus sistemas de posicionamiento o de navegación no puedan garantizar el adecuado funcionamiento de la función de geoconsciencia.
- 18) si la aeronave no tripulada dispone de una función que limita su acceso a determinadas zonas o volúmenes del espacio aéreo, esta función deberá funcionar de manera que interactúe fluidamente con el sistema de control del vuelo de la aeronave no tripulada, sin que esto afecte negativamente a la seguridad del vuelo. Además, deberá facilitarse una información clara al piloto a distancia cuando esta función impida que la aeronave no tripulada entre en estas zonas o volúmenes del espacio aéreo.
- 19) salvo si está anclado, estar equipado con un enlace de datos protegido contra el acceso no autorizado a las funciones de mando y control.
- 20) transmitir al piloto a distancia una señal de alerta clara cuando la batería de la aeronave no tripulada o su unidad de mando alcance un nivel bajo, de manera que el piloto a distancia tenga tiempo suficiente para hacer aterrizar de forma segura la aeronave no tripulada.
- 21) estar equipado:
- con luces a efectos de la controlabilidad de la aeronave no tripulada; y
  - con al menos una luz para la visibilidad de la aeronave no tripulada de noche, que, a partir del 2 de diciembre de 2021, deberá ser verde intermitente, a fin de permitir a una persona distinguir desde el suelo la aeronave no tripulada de una aeronave tripulada.
- 22) contar con instrucciones del fabricante o con un documento similar desarrollado por el operador de UAS, en su caso, de acuerdo con la documentación facilitada por el fabricante, donde figure lo siguiente:
- las características de la aeronave no tripulada, entre las que se encontrará, aunque no solamente, lo siguiente:
    - la masa de la aeronave no tripulada (con una descripción de la configuración de referencia) y la masa máxima de despegue (MTOM);
    - las características generales de las cargas útiles permitidas en términos de masas, dimensiones, interfaces con la aeronave no tripulada y otras posibles restricciones;
    - el equipo y el *software* para controlar la aeronave no tripulada de forma remota;
    - una descripción de los medios para terminar el vuelo;
    - una descripción de los medios para evitar que la aeronave no tripulada supere los límites horizontales y verticales del volumen operacional y del tamaño del volumen de contingencia necesario para tener en cuenta el error de evaluación de la posición, el tiempo de reacción y el margen de la maniobra de reacción;

- vi. la distancia que probablemente recorrerá la aeronave no tripulada una vez activados los medios para terminar el vuelo y que debe tener en cuenta el operador del UAS al definir la zona de prevención de riesgos en tierra;
  - vii. si tiene una identificación a distancia directa, los procedimientos para cargar el número de registro del operador de UAS en el sistema de identificación a distancia;
  - viii. si tiene una identificación a distancia directa, la referencia del protocolo de transmisión utilizado para las emisiones de identificación a distancia directa;
  - ix. una descripción del comportamiento de la aeronave no tripulada en caso de pérdida del enlace de mando y control y el método para recuperar el enlace de mando y control de la aeronave no tripulada;
- b) unas instrucciones de funcionamiento claras;
  - c) en el caso de estar equipado con una función de geoconsciencia, el procedimiento para cargar las limitaciones del espacio aéreo en la misma;
  - d) las instrucciones de mantenimiento;
  - e) los procedimientos de resolución de problemas;
  - f) las limitaciones de funcionamiento (entre las que se incluyen, aunque no exclusivamente, las condiciones meteorológicas y las operaciones de día/noche); y
  - g) una descripción apropiada de los riesgos relacionados con la operación del UAS.

23) si está equipado con un sistema de identificación a distancia de red, este deberá:

- a) garantizar, en tiempo real durante todo el vuelo, la transmisión a partir de la aeronave no tripulada, utilizando un protocolo de transmisión abierto y documentado, de manera que puedan ser recibidos a través de una red, de al menos los siguientes datos:
  - i. el número de registro del operador del UAS y el código de verificación proporcionado por el Estado miembro de registro durante el proceso de registro, a menos que el control de coherencia contemplado en el punto 12, letra a), no se haya superado;
  - ii. en su caso, el número de serie único de la aeronave no tripulada que sea conforme con la norma *ANSI/CTA-2063-A-2019, Small Unmanned Aerial Systems Serial Numbers, 2019*;
  - iii. el sello de tiempo, la posición geográfica de la aeronave no tripulada y su altura por encima de la superficie o el punto de despegue;
  - iv. la trayectoria medida en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte geográfico y la velocidad de la aeronave no tripulada respecto al suelo;
  - v. la posición geográfica del piloto a distancia o, si no se dispone de ella, el punto de despegue; y
  - vi. una indicación de la situación de emergencia del UAS;
- b) reducir la capacidad de manipular el funcionamiento del sistema de identificación a distancia directa.

## ANEXO II

### Manual de operaciones del escenario estándar nacional

El manual de operaciones de los escenarios estándar nacionales definidos en el Anexo I de la presente resolución comprenderá, como mínimo, los elementos siguientes:

- 1) una declaración de que el manual de operaciones cumple los requisitos aplicables y la declaración, y contiene las instrucciones que debe seguir el personal que interviene en las operaciones de vuelo;
- 2) una firma de aprobación del administrador responsable o del operador de UAS en el caso de una persona física;
- 3) una descripción general de la organización del operador de UAS;
- 4) una descripción del concepto de operación, que comprenda, como mínimo:
  - a) la naturaleza y la descripción de las actividades realizadas en las operaciones de UAS y los riesgos detectados que estas entrañan;
  - b) el entorno operacional y las zonas geográficas de las operaciones previstas, en particular:
    - i. las características de la zona que debe sobrevolarse por lo que respecta a la densidad de población, la topografía, los obstáculos, etc.;
    - ii. las características del espacio aéreo que se va a utilizar;
    - iii. las condiciones ambientales, incluyendo, como mínimo, las condiciones meteorológicas y el entorno electromagnético;
    - iv. la definición del volumen operacional y de las zonas de prevención para hacer frente a los riesgos terrestres y aéreos;
  - c) los medios técnicos utilizados y sus principales características, prestaciones y limitaciones, con inclusión del UAS, los sistemas externos de apoyo a la operación de UAS, las instalaciones, etc.;
  - d) el personal necesario para llevar a cabo las operaciones, incluida la composición del equipo, sus funciones y responsabilidades, los criterios de selección, la formación inicial y los requisitos de experiencia reciente o de formación periódica;
- 5) las instrucciones de mantenimiento necesarias para conservar el UAS en buen estado desde el punto de vista de la seguridad, en las que se incluirán las instrucciones y los requisitos de mantenimiento del fabricante del UAS, si procede;
- 6) los procedimientos operacionales, que se basarán en las instrucciones facilitadas por el fabricante del UAS o en un documento similar desarrollado por el operador de UAS, en su caso, de acuerdo con la documentación facilitada por el fabricante, y que incluirán:
  - a) la toma en consideración de los aspectos siguientes para reducir al mínimo los errores humanos:
    - i. una clara distribución y asignación de las tareas, y

- ii. una lista de control interna para comprobar que el personal realiza adecuadamente las tareas asignadas;
- b) la toma en consideración del deterioro de los sistemas externos de apoyo a la operación de UAS;
- c) los procedimientos normales, que deben incluir, como mínimo:
  - i. las preparaciones y comprobaciones previas al vuelo, entre las que figuran:
    - A) la evaluación del volumen operacional y las zonas de prevención (zona de prevención de riesgos en tierra y zona de prevención de riesgos en el aire, si procede), en particular el terreno y los posibles obstáculos y obstrucciones que puedan mermar la capacidad de mantener la aeronave no tripulada dentro del alcance visual o de controlar el espacio aéreo, así como el posible sobrevuelo de personas no participantes y de infraestructuras críticas;
    - B) la evaluación del entorno y el espacio aéreo circundantes, incluidas la proximidad de zonas geográficas de UAS y las posibles actividades de otros usuarios del espacio aéreo;
    - C) las condiciones ambientales adecuadas para la realización de la operación de UAS;
    - D) el número mínimo de personas encargadas de tareas esenciales para la operación de UAS que se necesitan para llevar a cabo la operación, y sus responsabilidades;
    - E) los procedimientos de comunicación necesarios entre pilotos a distancia y el personal encargado de tareas esenciales para la operación de UAS y con cualquier otra parte externa, en caso necesario;
    - F) el cumplimiento de todo requisito específico de las autoridades competentes en la zona de operaciones prevista, incluidos los relacionados con la seguridad, la privacidad, la protección de datos y del medio ambiente y la utilización del espectro radioeléctrico;
    - G) las medidas de reducción del riesgo requeridas que se han adoptado para garantizar la realización segura de la operación; en particular, respecto a la zona terrestre controlada:
      - I. determinar la zona terrestre controlada, y
      - II. asegurar la zona terrestre controlada para impedir que terceros entren en ella durante la operación y garantizar la coordinación con las autoridades locales, en caso necesario;
    - H) los procedimientos para verificar que el UAS se encuentre en condiciones adecuadas para la realización segura de la operación prevista;
  - ii. procedimientos de lanzamiento y recuperación;
  - iii. los procedimientos durante el vuelo, incluidos los destinados a garantizar que la aeronave no tripulada permanezca dentro de la geografía de vuelo;

- iv. los procedimientos posteriores al vuelo, incluidas las inspecciones para comprobar el estado del UAS;
  - v. los procedimientos para la detección de posibles aeronaves en conflicto por parte del piloto a distancia y, a petición del operador de UAS, por parte de los observadores del espacio aéreo o los observadores de aeronaves no tripuladas, según proceda;
- d) los procedimientos de contingencia, que deben incluir, como mínimo:
- i. los procedimientos para hacer frente a una situación en la que la aeronave no tripulada salga de la «geografía de vuelo» designada;
  - ii. los procedimientos para hacer frente a una situación en la que personas no participantes entren en la zona terrestre controlada;
  - iii. los procedimientos para hacer frente a las condiciones operacionales adversas;
  - iv. los procedimientos para hacer frente al deterioro de los sistemas externos de apoyo a la operación;
  - v. la fraseología que debe utilizarse si se recurre a observadores del espacio aéreo;
  - vi. los procedimientos para evitar conflictos con otros usuarios del espacio aéreo;
- e) los procedimientos de emergencia para hacer frente a situaciones de emergencia, que incluirán, como mínimo:
- i. los procedimientos destinados a evitar, o al menos minimizar, los daños a terceros en el aire o en tierra;
  - ii. los procedimientos para hacer frente a una situación en la que la aeronave no tripulada salga del volumen «operacional»;
  - iii. los procedimientos para la recuperación de emergencia de la aeronave no tripulada;
- f) los procedimientos operacionales para garantizar la seguridad de las operaciones y que en la operación prevista se cumplan los requisitos de protección aplicables a la zona de la operación;
- g) los procedimientos para garantizar que todas las operaciones sean conformes con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos;
- h) las directrices para que los pilotos a distancia planifiquen las operaciones de UAS de manera que se minimicen las molestias, en particular el ruido y otras molestias relacionadas con las emisiones, para las personas y los animales;
- i) los procedimientos de notificación de sucesos;
- j) los procedimientos de llevanza de registros, y
- k) la política que define cómo pueden los pilotos a distancia y el resto del personal con responsabilidades esenciales para la operación de UAS declararse aptos para realizar dicha operación, antes de que la lleven a cabo.