



# MATERIAL ORIENTATIVO RELATIVO A LA JUSTIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE SEGURIDAD DERIVADOS DE UNA EVALUACIÓN DE RIESGO OPERACIONAL SAIL I. CATEGORÍA ESPECÍFICA BAJO RÉGIMEN DE AUTORIZACIÓN. Versión 1 (09/09/2021)

## 1. NORMATIVA APLICABLE

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 11 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión con respecto a las normas para efectuar una evaluación del riesgo operacional, el operador de UAS debe proponer objetivos adecuados de seguridad operacional de acuerdo al riesgo y complejidad de la operación de cara a garantizar la seguridad de la misma.

Asimismo, el Anexo E del AMC1 al Artículo 11 publicado por EASA provee información en cuanto al nivel de integridad y garantía requerido para cada objetivo de seguridad operacional de acuerdo a la metodología SORA, propuesta como recomendada por EASA.

Esta guía pretende concretar lo ya especificado por EASA para aquellos Objetivos de Seguridad Operacional (OSOs) requeridos para operaciones de **SAIL I**, en cuanto a la documentación que debe aportar el operador a AESA para garantizar el cumplimiento de los mismos.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL EN SAIL I

A continuación, se desarrollan los Objetivos de Seguridad Operacional (OSO) requeridos para una operación con SAIL I, en los aspectos de integridad, garantía y documentación a aportar por parte del operador.

Nº DE OSO	ROBUSTEZ	Nº DE OSO	ROBUSTEZ	Nº DE OSO	ROBUSTEZ
OSO#03	L	OSO#11	L	OSO#16	L
OSO#07	L	OSO#12	L	OSO#17	L
OSO#08	L	OSO#13	L	OSO#21	L
OSO#09	L	OSO#14	L	OSO#22	L
OSO#10	L	OSO#15	L	OSO#23	L

**Tabla 1.** Objetivos de seguridad operacional obligatorios para SAIL I.

**NOTA:** Los objetivos de seguridad operacional opcionales para SAIL I no se han incluido en la tabla 1 ni se desarrollan. No obstante, el operador puede presentar documentación justificativa para dichos objetivos, en el caso de que considere que cumple con la garantía e integridad necesarias.

## **OSO#03 El mantenimiento del UAS se realiza por una entidad competente y/o probada (L)**

### INTEGRIDAD:

- (a) Las instrucciones de mantenimiento del UAS están definidas y cubren las instrucciones y requisitos del diseñador/fabricante del UAS.
- (b) El personal de mantenimiento conoce sus funciones y responsabilidades conforme al apartado 3.6 del Manual de operaciones y sabe cómo cumplimentar los registros de mantenimiento.
- (c) El personal de mantenimiento usa las instrucciones de mantenimiento del UAS mientras realiza el mantenimiento.

### GARANTÍA:

#### Criterio #1: Procedimiento

- (a) Las instrucciones de mantenimiento están documentadas.
- (b) El mantenimiento realizado en el UAS se registra en un sistema de registro de mantenimiento.
- (c) Se establece y se mantiene actualizado un listado del personal de mantenimiento autorizado por el operador para realizar el mantenimiento.

El objetivo es registrar todo el mantenimiento realizado en la aeronave, y la razón por la cual es realizado (rectificación de defectos o mal funcionamiento, modificaciones, mantenimiento programado, etc.)

#### Criterio #2: Entrenamiento

Se establece y se mantiene actualizado un registro de todas las calificaciones, la experiencia y / o la formación completada por el personal de mantenimiento de cara a la conservación de su competencia.

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

#### 1. **Manual de Operaciones** que incluya:

- Apartado 2.2: Funciones y responsabilidades del personal de gestión que incluya funciones del Responsable/Técnico de mantenimiento)
- Apartado 3.4.2: Requisitos teóricos y prácticos definidos por el operador para el personal encargado de realizar el mantenimiento de los UAS, así como el programa de formación inicial y recurrente.
- Apartado 3.4.3: Registros de formación y actualización de formación del personal de mantenimiento.
- Apartado 3.6: Mantenimiento. Instrucciones de mantenimiento necesarias para mantener el UAS en condiciones seguras, cubriendo las instrucciones y requisitos de mantenimiento del fabricante del UAS. [[Anexo 01](#)].
- Apartado 11: Instrucciones sobre registros de mantenimiento y otros datos considerados útiles para el seguimiento y control de la actividad. [[Anexo 02](#)]

#### 2. **Listado de personal de mantenimiento autorizado**, como Anexo al Manual de Operaciones.

## **OSO#07 Inspección del UAS (inspección del producto) para garantizar la coherencia con el ConOps (L)**

La intención de este OSO es garantizar que el UAS utilizado para la operación se ajusta a los datos del UAS utilizados para respaldar la autorización de la operación.

### INTEGRIDAD:

La tripulación a distancia se asegura de que el UAS está en condiciones de operar de forma segura y se ajusta al ConOps aprobado.

### GARANTÍA:

#### Criterio #1 Procedimientos:

La inspección del UAS está documentada y tiene en cuenta las recomendaciones del fabricante, si están disponibles.

#### Criterio #2 Formación:

La tripulación a distancia está entrenada para realizar la inspección del UAS, y esa formación es declarada con evidencia disponible (Declaración responsable).

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

1. **Manual de Operaciones** en el que conste:
  - Apartado 3.4.2: Programa de formación y verificación para el personal a cargo de la preparación y/o ejecución de las operaciones de UAS, así como para los Observadores Visuales (OV), cuando corresponda, en el que conste formación para realizar la inspección del UAS. [[Anexo 03](#)], [[Anexo 04](#)] y para la formación de CONOPS específica [Anexo III de G-DUAS-FOR-07\_v1\_Formacion.Autorizacion.v2]
  - Apartado 5.1.5.8: La inspección prevuelo del UAS, elaborada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante (si están disponibles) o referencia al manual de usuario de la aeronave al apartado de la inspección prevuelo y que contenga adicionalmente una comprobación de los sistemas requeridos para la operación en función del ConOps. [[Anexo 06](#)]
2. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de la justificación de que su tripulación a distancia ha recibido y/o recibirá formación para la realización de las inspecciones de los UAS antes de iniciar las operaciones. *(Toda declaración responsable debe desarrollar la integridad del objetivo de seguridad e ir adecuadamente firmada)*. [[Anexo 05](#)]

**OSO#08 Se definen, validan y se implantan procedimientos operacionales para afrontar problemas técnicos con el UAS (L)**

**OSO#11 Se definen, validan y se implantan procedimientos operacionales que sirvan para manejar el deterioro de los sistemas externos que apoyan la operación del UAS (L)**

**OSO#14 Se definen, validan y se implantan procedimientos operacionales para afrontar errores humanos. (L)**

**OSO#21 Se definen, validan y se implantan procedimientos operacionales adecuados en caso de que existan condiciones adversas. (L)**

Para estos cuatro OSOs relativos a procedimientos operacionales:

#### INTEGRIDAD:

Criterio #1: Definición de los procedimientos.

(a) Los procedimientos operativos apropiados para la operación propuesta están definidos y, como mínimo, cubren los siguientes elementos:

- (1) Planificación de vuelo;
- (2) Inspecciones previas y posteriores al vuelo;
- (3) Procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante la misión (es decir, evaluación en tiempo real);
- (4) Procedimientos para hacer frente a condiciones operativas adversas inesperadas (por ejemplo, cuando se encuentra hielo durante una operación no aprobada para condiciones de formación de hielo);
- (5) Procedimientos normales;
- (6) Procedimientos de contingencia (para hacer frente a situaciones anormales);
- (7) Procedimientos de emergencia (para hacer frente a situaciones de emergencia);
- (8) Procedimientos de notificación de sucesos; y Nota: los procedimientos normales, de contingencia y emergencia se compilan en un MO.

(b) Las limitaciones de los sistemas externos que soportan la operación de UAS se definen en el MO.

Criterio #3: Consideración del posible error humano.

Como mínimo, los procedimientos operacionales proporcionan:

- Una clara distribución de las tareas operacionales.
- Una lista de verificación interna para asegurar que el personal esté desempeñando adecuadamente sus tareas asignadas.

#### GARANTÍA:

- a) Los procedimientos operacionales no requieren validación con respecto a una norma o un medio de cumplimiento. El operador deberá aportar el Manual de Operaciones desarrollando los apartados indicados en documentación a aportar.
- b) Adicionalmente, el operador declara la idoneidad de los procedimientos operacionales, excepto de los procedimientos de emergencia, que se deben probar.

## DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

1. **Manual de Operaciones** en el que conste:
  - Apartado 4: Procedimientos normales de operación.
  - Apartado 5: Procedimientos de contingencia (que cubran las situaciones anormales).
  - Apartado 5.1.1: Las tareas operacionales están claramente definidas en el manual de operaciones.
  - Apartado 5.1.1: Una lista de verificación interna para asegurar que el personal esté desempeñando adecuadamente sus tareas asignadas. Incluido en la lista verificación prevuelo operacional: [\[Anexo 06\]](#)
  - Apartado 5.1.2: Limitaciones de los sistemas externos que apoyan la operación del UAS.
  - Apartado 5.1.5: Planificación de las operaciones. [\[Anexo 07\]](#)
  - Apartados 5.1.5.8 y 5.1.8: Inspecciones prevuelo [\[Anexo 06\]](#) y postvuelo. [\[Anexo 08\]](#)
  - Apartado 5.1.7: Procedimientos para evaluar las condiciones ambientales durante la operación (Ej.: Evaluación en tiempo real).
  - Apartado 5.2.4: Procedimientos que cubran las condiciones adversas de operación (Ej. Cómo actuar en caso de encontrarse con lluvia durante la operación, cuando no estaba dentro de lo planificado).
  - Apartado 6: Procedimientos de emergencia (que cubran las situaciones de emergencia).
  - Apartado 10: Procedimientos para la notificación de sucesos.
  
2. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de la idoneidad de los procedimientos operacionales descritos en el Manual de Operaciones y de la realización de los **vuelos de prueba** en lo relativo a los procedimientos de emergencia descritos en el apartado 6 del MO [\[Anexo 09\]](#) y [\[Anexo 10\]](#).

## **OSO#09 y OSO#15 La tripulación a distancia está entrenada, actualizada y capaz de controlar situaciones anormales (L)**

## **OSO#22 La tripulación remota está entrenada para identificar y evitar condiciones medioambientales críticas (L)**

En relación con estos tres OSOs, el operador debe proponer una formación teórica y práctica basada en competencias que:

1. Sea adecuada para la autorización de la operación; y
2. Incluya requisitos de competencia y entrenamiento periódico.

Toda la tripulación a distancia (es decir, cualquier persona involucrada en la operación) deberá recibir una formación teórica y práctica basada en competencias específicas.

### INTEGRIDAD:

La formación teórica, práctica y por competencias es adecuada para el funcionamiento y asegura el conocimiento de:

- a) la normativa de los UAS;
- b) principios operativos del espacio aéreo;
- c) aeronáutica y seguridad de la aviación;
- d) limitaciones del desempeño humano;
- e) meteorología;
- f) navegación / cartas;
- g) el UAS; y
- h) procedimientos operativos

### GARANTÍA:

El entrenamiento es declarado por parte del operador (con evidencia disponible).

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

1. **Manual de Operaciones** en el que conste:
  - Apartado 3.4.2: Programa de formación y verificación para el personal a cargo de la preparación y / o ejecución de las operaciones de UAS, así como para los OV, cuando corresponda [[Anexo 03](#)], [[Anexo 04](#)] y para la formación de CONOPS específica [Anexo 3 del “Material orientativo relativo a la formación de pilotos a distancia en categoría específica bajo régimen de autorización” disponible en la web de AESA ].
2. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de la justificación de que su tripulación a distancia ha recibido y/o recibirán **formación actualizada** antes de iniciar las operaciones y es capaz de controlar situaciones anormales [[Anexo 05](#)].

## OSO#10 Recuperación segura del sistema ante un problema técnico (L)

## OSO#12 El UAS está diseñado para gestionar el deterioro de los sistemas externos que apoyan la operación (L)

El objetivo de los OSO#10 y OSO#12, es complementar los requisitos técnicos de contención al evaluar el riesgo ante una situación grave que ocurre mientras se opera sobre áreas pobladas o grupos de personas.

En esta evaluación, los sistemas externos que apoyan las operaciones del UAS se definen como sistemas que aun no formando parte del UAS se utilizan entre otras funciones para:

1. lanzar o despegar el UA (catapulta, etc.);
2. realizar comprobaciones previas al vuelo (estación meteorológica, equipo medidor de interferencias, etc.); o
3. mantener la UA dentro de su volumen operacional (por ejemplo, GNSS, U-space, etc.).

Los sistemas externos activados / utilizados después de una pérdida de control de la operación están excluidos de esta definición (paracaídas, buzzer, baliza emergencia).

### INTEGRIDAD:

Cuando se opera sobre áreas pobladas o grupos de personas, es razonablemente probable que no ocurra un accidente, derivado de un fallo<sup>2</sup> probable<sup>1</sup> del UAS o un sistema externo que esté involucrado en la operación.

1 En el ámbito de esta evaluación el término probable ha de ser interpretado de forma cualitativa como "Previsión de que un evento ocurra una o más veces durante toda la vida operacional del UAS"

2 Algunos fallos estructurales o mecánicos deben de ser excluidos de este criterio si se demuestra que esas partes mecánicas fueron diseñadas de acuerdo con las mejores prácticas de la industria de la aviación.

### GARANTÍA:

Se encuentra disponible una evaluación de diseño e integración. En particular, esta evaluación indica que:

(a) las características de diseño e integración del UAS (independencia, separación y redundancia) satisfacen el criterio de baja integridad; y

(b) los riesgos particulares relevantes del ConOps (p.ej. granizo, hielo, nieve, interferencias electromagnéticas, etc.) no contravienen los requisitos de independencia, si los hubiera.

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

1. **Caracterización** en la que conste:
  - Los sistemas o funcionalidades de seguridad de los que dispone el UAS (Posicionamiento por flujo óptico, evasión de obstáculos, RTH, posicionamiento por ultrasonidos, altímetro barométrico, etc.) para mantener el control de la operación en caso de fallo técnico del equipo o fallo de alguno de los sistemas externos que apoyan la operación
2. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de que se ha evaluado el **diseño del UAS** frente a fallos del sistema y fallos de los servicios externos. [[Anexo 11](#)].

## **OSO#13 Los servicios externos que apoyan las operaciones del UAS son adecuados para la operación. (L)**

### INTEGRIDAD:

El operador debe identificar los servicios externos implicados en su operación y analizar que todos ellos alcanzan un nivel de prestaciones y seguridad adecuado. Los servicios externos se han de entender como toda aquella asistencia utilizada durante la operación pero que su funcionamiento no depende directamente de la gestión del operador sino de un tercero. Ejemplos de servicios externos son: GNSS, servicio de telefonía móvil y datos, Servicios de Tránsito Aéreo, servicios U-space, Servicios de correcciones diferenciales para posicionamiento, seguridad externa, etc.

Si el servicio proporcionado externamente requiere comunicación entre el operador del UAS y el proveedor del servicio, el operador debe asegurar que haya una comunicación eficaz para respaldar la prestación del servicio.

Se definen los roles y responsabilidades entre el operador y el proveedor de servicios externo.

### GARANTÍA:

El operador declara que cualquier servicio externo para la realización del vuelo alcanza el nivel de prestaciones y seguridad adecuado. Adicionalmente se entregará Manual de Operaciones en el que se desarrollen los apartados indicados en documentación a aportar.

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

#### 1. **Manual de Operaciones** en el que conste:

- Apartado 3.3: Medios técnicos utilizados (*en términos generales, describen sus principales características, rendimiento y limitaciones, incluyendo el UAS, los sistemas externos que soportan la operación de UAS, las instalaciones, etc.*)
- Apartado 5.1.2: Consideraciones del deterioro de los sistemas externos que soportan la operación de UAS; para ayudar en la identificación de los procedimientos relacionados con el deterioro de los sistemas externos que soportan la operación de UAS, se recomienda:
  - identificar los sistemas externos que respaldan la operación;
  - describir los modos de deterioro de estos sistemas externos que evitarían que el operador mantenga una operación segura del UAS (por ejemplo, pérdida completa de GNSS, deriva del GNSS, problemas de latencia, etc.);
  - describir los medios establecidos para detectar los modos de deterioro de los sistemas externos; y
  - describir los procedimientos establecidos una vez que se detecta un modo de deterioro de uno de los sistemas externos (por ejemplo, activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambio a control manual, etc.).
- Apartado 5.2.5: Procedimientos para hacer frente al deterioro de los sistemas externos que respaldan la operación. Para ayudar a identificar adecuadamente los procedimientos relacionados con el deterioro de los sistemas externos que soportan la operación de UAS, se recomienda:
  - describir el o los procedimientos establecidos una vez que se detecta un modo de deterioro de uno de los sistemas externos (por ejemplo, activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambio a control manual, etc.).





2. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de que se ha alcanzado el **nivel de desempeño** solicitado para cualquier servicio prestado externamente necesario para la seguridad del vuelo. [[Anexo 10](#)]

## OSO#16 Coordinación de la tripulación múltiple. (L)

### INTEGRIDAD:

#### Criterio #1: Procedimiento

Los procedimientos para garantizar la coordinación entre los miembros de la tripulación y los canales de comunicación disponibles son sólidos, efectivos y disponen de una cobertura mínima:

- a) asignación de tareas a la tripulación, y
- b) establecimiento de comunicaciones paso a paso.

#### Criterio #2: Formación

Todo el personal involucrado en las operaciones deberá recibir formación en coordinación de tripulación múltiple.

### GARANTÍA:

#### Criterio #1: Procedimiento

Los procedimientos operacionales no requieren validación con respecto a una norma o un medio de cumplimiento. El operador deberá aportar el Manual de Operaciones desarrollando los apartados indicados en documentación a aportar. Adicionalmente, el operador declara la idoneidad de los procedimientos operacionales y listas de verificación.

#### Criterio #2: Formación

El entrenamiento es declarado con evidencia disponible (Declaración responsable).

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

#### 1. **Manual de Operaciones** en el que conste:

- Apartado 3.4.2: Programa de formación y verificación para el personal a cargo de la preparación y / o ejecución de las operaciones de UAS, así como para los OV, cuando corresponda, en el que conste formación en coordinación de tripulación múltiple. [[Anexo 03](#)], [[Anexo 04](#)] y para la formación de CONOPS específica [Anexo 3 del “Material orientativo relativo a la formación de pilotos a distancia en categoría específica bajo régimen de autorización” disponible en la web de AESA ]
- Apartado 5.1.1: Consideraciones para minimizar los errores humanos, incluyendo lo siguiente:
  - a) clara distribución y asignación de tareas; y
  - b) lista de chequeo interna para verificar que el personal está realizando adecuadamente sus tareas asignadas.
- Apartado 5.1.3: Coordinación entre pilotos a distancia y otro personal.
- Apartado 5.1.5.5: Procedimientos de comunicación requeridos entre el personal a cargo de las tareas esenciales para la operación del UAS, y con terceras partes cuando sea necesario.

#### 2. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de la **idoneidad de los procedimientos operacionales y listas de verificación** descritos en el Manual de operaciones.

[[Anexo 10](#)]



3. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de la justificación de que la tripulación a distancia ha recibido y/o recibirá formación en coordinación de tripulación múltiple antes de iniciar las operaciones. [[Anexo 05](#)]

## **OSO#17 La tripulación a distancia se encuentra en condiciones adecuadas para la operación. (L)**

A los efectos de esta evaluación, la expresión "apto para operar" debe interpretarse como apto física y mentalmente para desempeñar sus funciones y cumplir con sus responsabilidades de forma segura.

La fatiga y el estrés son factores que contribuyen al error humano. Por lo tanto, para asegurar que la vigilancia se mantenga a un nivel satisfactorio de seguridad, se puede considerar lo siguiente:

- tiempos de servicio de la tripulación a distancia;
- descansos regulares;
- períodos de descanso; y
- procedimientos de transferencia de mando y control.

### INTEGRIDAD:

El operador dispone de una política de limitaciones de tiempo de vuelo que define cómo la tripulación a distancia puede declararse apta para operar antes de realizar cualquier operación.

### GARANTÍA:

Se documenta la política para definir cómo la tripulación a distancia se declara apta para operar (antes de una operación). La declaración de aptitud para operar de la tripulación a distancia (antes de una operación) se basa en la política definida por el operador.

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

#### **1. Manual de Operaciones.**

- Apartado 3.4.4, Precauciones y orientaciones relativas a la salud del personal, incluidas las precauciones relacionadas con las condiciones ambientales en el área de operación (política sobre consumo de alcohol, narcóticos y drogas, somníferos y antidepresivos, medicamentos y vacunación, fatiga, estrés, tiempo máximo de vuelo y límites de actividad aérea diaria y de descanso, etc.).
- Apartado 5.1.5.8 Inspecciones prevuelo. En dicha lista de chequeo debe incluirse un apartado con el cual la tripulación a distancia pueda declararse apta para operar antes de realizar cualquier operación. [[Anexo 06](#)]

## **OSO#23 Se definen las condiciones del entorno para operaciones seguras, de manera que sean medibles y se establecen procedimientos para gestionarlas. (L)**

### INTEGRIDAD:

#### Criterio # 1 Definición

Las condiciones ambientales para operaciones seguras están definidas y reflejadas en el manual de operaciones.

#### Criterio # 2 Procedimientos

Los procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante la operación (es decir, evaluación en tiempo real) están disponibles e incluyen la evaluación de las condiciones meteorológicas (METAR, TAFOR, etc.) con un sistema de registro simple.

#### Criterio # 3 Formación

La formación cubre la evaluación de las condiciones meteorológicas.

### GARANTÍA:

#### Criterio #1 Definición

Declaración responsable de que se definen condiciones del entorno para operaciones seguras, de manera que sean medibles y se establecen procedimientos para gestionarlas.

#### Criterio # 2 Procedimientos

Los procedimientos operacionales no requieren validación con respecto a una norma o un medio de cumplimiento. El operador deberá aportar el Manual de Operaciones desarrollando los apartados indicados en documentación a aportar. Adicionalmente, el operador declara la idoneidad de los procedimientos operacionales y listas de verificación.

#### Criterio # 3 Formación

La formación es declarada con evidencia disponible (Declaración responsable).

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR:

#### **1. Manual de Operaciones.**

- Apartado 3.4.2: Programa de formación y verificación para el personal a cargo de la preparación y / o ejecución de las operaciones de UAS, así como para los OV, cuando corresponda, en el que conste formación en evaluación de las condiciones meteorológicas. [[Anexo 03](#)], [[Anexo 04](#)] y para la formación de CONOPS específica [Anexo 3 del “Material orientativo relativo a la formación de pilotos a distancia en categoría específica bajo régimen de autorización” disponible en la web de AESA ]
- Apartado 3.3: Medios técnicos utilizados: describir principales características, rendimiento y limitaciones del UAS.
- Apartado 5.1.5: Preparación previa al vuelo y listas de verificación. [[Anexo 07](#)]
- Apartado 5.1.5.2: Condiciones ambientales y climatológicas:
  - a) condiciones ambientales y climatológicas adecuadas para llevar a cabo la operación UAS; y

- b) métodos para obtener pronósticos del tiempo.
2. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de la **idoneidad de los procedimientos operacionales y listas de verificación** descritos en el Manual de operaciones. [\[Anexo 10\]](#)
  3. **Declaración responsable** anexa al Manual de Operaciones por parte del operador de que la tripulación a distancia ha recibido y/o recibirá **formación para evaluar las condiciones meteorológicas** antes de iniciar las operaciones. [\[Anexo 05\]](#)

## ANEXO 01: CONTENIDO DE LAS INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO DEL UAS

Se entiende por mantenimiento todas aquellas actividades relacionadas con la revisión general, reparación, inspección, sustitución, modificación o rectificación de defectos del UAS o de uno de sus elementos.

En el apartado 3.6 del Manual de Operaciones se proporcionarán las instrucciones de mantenimiento necesarias para mantener el UAS en condiciones seguras y que deberán ser seguidas por el personal de mantenimiento del operador cuando realicen el mantenimiento del UAS, cubriendo las instrucciones y requisitos de mantenimiento del fabricante del UAS.

Esta guía establece los requisitos mínimos de las instrucciones de mantenimiento de los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) que ha de justificar el operador en aquellos casos que lo requiera la normativa en función del riesgo de la operación.<sup>1</sup>

Deben contener las directrices completas necesarias para mantener el UAS en condiciones seguras de operación, cubriendo las instrucciones y requisitos de mantenimiento del fabricante del UAS. Además, deberán de incorporar datos descriptivos e instrucciones para su cumplimiento, así como las herramientas necesarias para realizar las tareas de mantenimiento.

El operador debe asegurarse que al realizar las tareas de mantenimiento estas se realizan conforme a la última versión en vigor de las instrucciones de mantenimiento del UAS

A continuación, se expone un listado general de elementos y sistemas que podrían encontrarse en un UAS, así como las posibles tareas de mantenimiento que les serían aplicables. En función de las características del UAS y de la operación, se podrán añadir o eliminar aquellos sistemas o tareas que se estimen convenientes:

### Planta de potencia

- Motor (limpieza, sentido de giro, cableado, conexiones, etc.)
- Hélices (sujeción, equilibrado, melladuras, fisuras, roturas, limpieza etc.)

### Sistema eléctrico

- Baterías (numeración, Nº de ciclos, golpes, hinchazón, cableado, supervisión de carga, equilibrado, etc.)
- Distribuidora de potencia, ESCs (variadores electrónicos de velocidad), conectores, soldaduras, cableado, calibración ESCs, fijación, disipadores, etc.)

### Célula/fuselaje

- Estructura central/Fuselaje (Limpieza, tornillería, delaminaciones, fisuras, grietas, identificación de operador de UAS, etc.)
- Brazos (Limpieza, Sujeción, grietas, fisuras, ajustes, etc.)
- Superficies aerodinámicas (Ajustes, limpieza, golpes, fisuras, etc.)

### Tren de aterrizaje y/o sistemas de lanzamiento y recuperación

- Limpieza, sujeción, grietas, fisuras, ajustes, etc.

---

<sup>1</sup> En caso de que la documentación técnica proporcionada por el fabricante (Manual de Usuario, Manual de mantenimiento, etc.) cubra los puntos establecidos en el presente anexo será válido y se podrá utilizar esta como documentación de referencia sin que el operador tenga que redactar documentación adicional.

### Sistemas de control y navegación

- Configuración hardware/software, actualización del firmware, cableado, instalación, fijación, calibración, comprobación datos obtenidos, etc.
- Navegación por satélite (Ajuste, cableado, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc.)
- Inercial (ajuste, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc.)
- Brújula (ajuste, instalación, fijación, calibración, comprobación datos medidos, etc.)
- Altímetros (ajuste, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc.)
- Otros sensores y/o sistemas (ajuste, instalación, calibración, fijación, comprobación datos medidos, etc.)

### Sistema de comunicaciones

- Enlace C3 (Instalación, fijación, ajustes, antenas, conexiones, alimentación, configuración, frecuencia, potencia y calidad de la señal, etc.)

### Carga de pago y accesorios.

- Carga de pago (Instalación, fijación, ajustes, conexiones, alimentación, configuración, etc.)

### Balizamiento

- Luces de navegación y vuelo nocturno (cableado, instalación, fijación, visualización correcta, etc.)
- Señales informativas y alarmas (cableado, instalación, fijación, visualización correcta, etc.)

### Unidad de control

- Configuración hardware/software, actualización del firmware, cableado, antenas, calibración, comprobación datos obtenidos, etc.

### Otros sistemas asociados a la seguridad del UAS

- Sistema de terminación segura de vuelo (ajustes, configuración, etc.)
- Sistema de reducción de energía de impacto (Instalación, fijación, ajustes, conexiones, alimentación, configuración, etc.)
- Sistemas de geo-consciencia, Geocaging, Geofencing, etc... (Configuración hardware y/o software, actualización, etc.)
- Sistema de UAS anclado/cautivo (Limpieza, Sujeción, grietas, fisuras, ajustes, etc.)
- Otros sistemas (ajustes, configuración etc.)



## ANEXO 02: REGISTROS DE MANTENIMIENTO DE UAS

A continuación, se exponen modelos de formatos de registro donde se incluyen los datos mínimos en materia de mantenimiento de UAS y de personal de mantenimiento de UAS.

- Registro de acciones de mantenimiento del UAS**

Su función es registrar todo el mantenimiento realizado en la aeronave y por qué se realiza (rectificación de defectos o averías, modificaciones, mantenimiento programado, etc.)

Es necesario también incluir las actualizaciones de firmware como una acción de mantenimiento y, como tal, debe registrarse su actualización y la comprobación del equipo una vez realizada.

Las modificaciones también deben incluirse en el registro como acción de mantenimiento, debiendo de estar contempladas por el fabricante del UAS en sus correspondientes manuales, así como los componentes utilizados.

REGISTRO DE ACCIONES DE MANTENIMIENTO DEL UAS [Tipo, fabricante, modelo y número de serie] DEL OPERADOR XXXXXXXX							
FECHA DE REALIZACIÓN	CLASE (INSPECCIÓN, REVISIÓN, REPARACIÓN)	HORAS TOTALES DE LA AERONAVE	TAREAS REALIZADAS (Si es reparación, indicar diagnóstico y acción correctiva)	PROXIMA REVISIÓN A REALIZAR	OBSERVACIONES	Datos y firma de la persona que realiza el mantenimiento (nombre, organización, etc.)	Datos y firma de la persona que realiza la puesta en servicio (SÓLO EN NIVEL DE GARANTÍA MEDIO DEL OSO3)

- Registro de vuelos de UAS**

Su función es registrar toda la información relacionada con la operación del UAS, teniendo en cuenta cualquier suceso inusual de carácter técnico u operacional y otros datos que requieran la declaración o la autorización operacional.

REGISTRO DE VUELOS DEL UAS [Tipo, fabricante, modelo y número de serie] DEL OPERADOR XXXXXXXX								
FECHA DEL VUELO	LUGAR DE DESPEGUE	HORA DE DESPEGUE	LUGAR DE ATERRIZAJE	TIEMPO DE VUELO	HORAS TOTALES ACUMULADAS DE VUELO	SUCESO INUSUAL DE CARÁCTER TÉCNICO U OPERACIONAL	OTROS DATOS	NOMBRE Y FIRMA DEL PILOTO

- **Registro de formación y experiencia del personal de mantenimiento de UAS.**

Su función es registrar todas las cualificaciones pertinentes, experiencia y los cursos de formación completados por el personal de mantenimiento conforme a lo establecido en el apartado 3.4.2 del Manual de Operaciones

REGISTRO DE FORMACION PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE UAS					
NOMBRE, APELLIDOS	DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN (DNI, NIF, ...)	CURSO DE FORMACION/CUALIFICACION RECIBIDO	FECHA DE VALIDEZ DE LA FORMACIÓN	EXPERIENCIA	FECHA FORMACION
FIRMA OPERADOR/REPOSABLE DE LA FORMACION:					

- **Registros adicionales.**

En el caso de que el UAS incluya rotables y otros componentes con vida limitada, el control de sus ciclos/horas/vida residual (generalmente distintos a los del UAS) podrá realizarse mediante un registro adicional, indicando su sustitución como una operación de mantenimiento de forma que exista trazabilidad utilizando los números de serie de los distintos componentes. En concreto, podría registrarse la vida de baterías en función de su identificación. Estos registros deberían incluir los mismos requisitos que los establecidos para el mantenimiento del UAS en cuanto a la información a incorporar.



## ANEXO 03: FORMACIÓN TEÓRICA DE LA TRIPULACIÓN A DISTANCIA

Aspectos de formación teórica basada en competencias que, como mínimo, el operador debe incluir en el apartado 3.4.2 del Manual de Operaciones; “Programa de formación y verificación para el personal”, de cara justificar los OSOs #07, #09, #15, #16, #22 y #23:

- A) La reglamentación de los UAS
- B) Las operaciones de UAS en el espacio aéreo
- C) El pilotaje y la seguridad operacional
- D) Las limitaciones del rendimiento humano
- E) La meteorología
- F) El conocimiento general y específico de los UAS; y la navegación de UAS
- G) Los procedimientos operacionales



## **ANEXO 04: FORMACIÓN PRÁCTICA DE LA TRIPULACIÓN A DISTANCIA**

Aspectos de formación práctica basada en competencias que, como mínimo, el operador debe incluir en el apartado 3.4.2 del Manual de Operaciones; “Programa de formación y verificación para el personal”, de cara justificar los OSOs #07, #09, #15, #16, #22 y #23:

- A) Medidas previas al vuelo
- B) Procedimientos durante el vuelo
- C) Acciones posteriores al vuelo



## ANEXO 05: DECLARACIÓN RESPONSABLE DE FORMACIÓN DE LA TRIPULACIÓN A DISTANCIA BASADA EN COMPETENCIAS (OSOs #07, #09, #15, #16, #22 y #23)

Yo \_\_\_\_\_ con DNI/NIE \_\_\_\_\_ como responsable de la operadora \_\_\_\_\_ con número de operador de UAS \_\_\_\_\_ declaro responsablemente que la tripulación a distancia perteneciente a la operadora, que vaya a realizar operaciones bajo el amparo de la autorización operacional, ha recibido y/o recibirá, antes de iniciar las operaciones:

1. Formación para la realización de las inspecciones de los UAS antes de iniciar las operaciones.
2. Formación teórica y práctica basada en competencias que:
  - a. Es apropiada para la operación autorizada e
  - b. Incluye requisitos de competencia y entrenamiento recurrente; y que:
3. Formación que abarque la coordinación de tripulación múltiple. y;
4. Formación que abarque la evaluación de las condiciones meteorológicas.

Adicionalmente, declaro que dicha formación teórica y práctica basada en competencias a la que debe someterse la tripulación a distancia (cualquier persona implicada en la operación) será específica y acorde a sus funciones (inspecciones pre-vuelo, handling de equipos en tierra, evaluación de las condiciones meteorológicas, etc.).

Y para que conste firmo

En \_\_\_\_\_ a \_\_ de \_\_\_\_\_ 20\_\_

## ANEXO 06: LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO

Lista de chequeo orientativa para la realización de la inspección prevuelo del UAS. El operador puede utilizarla como guía ajustándola a las recomendaciones del fabricante (si están disponibles) y a los sistemas requeridos para la operación en función del ConOps.

(NOMBRE OP)	LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO			(LOGO OP)
CONOPS				
Fecha		Aeronave		
<b>1. Material auxiliar necesario durante la operación</b>				
1.1	Listado de material necesario para la operación (Generador eléctrico, herramientas, emisora de radio, etc...)			
	1.1.1			
	1.1.2			
	1.1.3			
	1.1.4			
<b>2. Estructura</b>				
	2.1	Sin impactos ni muescas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	Centro de gravedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3	Integridad estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4	Cableado/conexiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.5	Verificación de luces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Sensores (GNSS, magnetómetro, etc...)</b>				
	3.1	Calibración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	Validación de salida de datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Motores</b>				
	4.1	Giran libremente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2	Sentido de giro correcto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.3	Sin impactos ni muescas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5. Hélices</b>				
	5.1	Colocación correcta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.2	Sujección firme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.3	Sin impactos ni muescas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6. Unidad de Control (Mando)</b>				
	6.1	Batería con carga adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6.2	Movimiento fluido de los mandos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>7. Partes Móviles (Tren de aterrizaje, Alerones, Timones)</b>				
	7.1	Sin impactos ni muescas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7.2	Movimiento fluido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(NOMBRE OP)	LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO		(LOGO OP)
CONOPS			
Fecha	Aeronave		
<b>8.</b>	<b>Comunicaciones</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b> <b>N/A</b>
8.1	Antenas instaladas y orientadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.2	Calidad de la señal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.3	Recepción adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>9.</b>	<b>Planta de potencia</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b> <b>N/A</b>
9.1	Fuente de alimentación (Baterías, combustible, etc...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.2	Nivel de fuente de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>10.</b>	<b>Carga de pago</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b> <b>N/A</b>
10.1	Fijación correcta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.2	Memoria suficiente para almacenar datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.3	Sin impactos ni muescas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.4	Conexiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>11.</b>	<b>Identificación remota</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b> <b>N/A</b>
11.1	Datos cargados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11.2	Transmisión de datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>12.</b>	<b>Sistema de geoconsciencia</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b> <b>N/A</b>
12.1	Información actualizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12.2	Sistema activado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>13.</b>	<b>CONOPS</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b> <b>N/A</b>
13.1	Revisión de elementos auxiliares al CONOPS de la operación (Paracaídas, Sistema cautivo, etc... )		
13.1.1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.1.2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.1.3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.1.4		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>13.</b>	<b>APTITUD PARA OPERAR</b>	<b>Correcto</b>	<b>Firma</b>
13.1	La tripulación a distancia se encuentra en condiciones adecuadas para la operación y conocen las tareas a su puesto.		
13.1.1		<input type="checkbox"/>	
13.1.2		<input type="checkbox"/>	
13.1.3		<input type="checkbox"/>	
13.1.4		<input type="checkbox"/>	

## ANEXO 07: LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO OPERACIONAL

Lista de chequeo orientativa para la planificación de la operación, que incluye aspectos relacionados con las funciones y responsabilidades del personal asignado a la operación. El operador puede utilizarla como guía ajustándola a los requisitos específicos requeridos para la operación en función del ConOps.

(NOMBRE OP)	LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO OPERACIONAL		(LOGO OP)		
CONOPS					
Fecha					
<b>1. LUGAR DE LA OPERACIÓN</b>					
<b>1.1 Evaluación del área de operación y el área circundante:</b>					
<b>1.1.1 Terreno, obstáculos y obstrucciones</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
1.1.1.1	Los UA se mantendrán en VLOS/BVLOS según perfil de vuelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.1.1.2	Los observadores están correctamente posicionados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.1.1.3	Se ha realizado una evaluación del cumplimiento entre la visibilidad y el alcance planificado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1.2 Sobrevuelo de personas no involucradas</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
1.1.2.1	Se cumplen las atenuaciones establecidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1.3 Sobrevuelo de aglomeraciones de edificios</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
1.1.3.1	Se ha realizado comunicación previa al Ministerio del Interior con plazo mínimo de diez días de antelación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1.4 Sobrevuelo de infraestructuras críticas</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
1.1.4.1	Se dispone de permiso previo y expreso del responsable de la infraestructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1.5 Sobrevuelo de instalaciones a afectas a la Defensa Nacional o a la seguridad del Estado</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
1.1.4.1	Se dispone de permiso previo y expreso del responsable de la infraestructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1.6 Operaciones próximas a aeropuertos, aeródromos y helipuertos</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
1.1.6.1	Se mantiene la distancia mínima a dichas infraestructuras o se ha realizado una coordinación previa con el gestor de la infraestructura y proveedor ATS si lo hubiera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1.7 Otros</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
1.1.7.1	Analizar por parte del operador en función del CONOPS de la operación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



(NOMBRE OP)	<b>LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO OPERACIONAL</b>	(LOGO OP)
Fecha		

<b>1.2</b> Evaluación del entorno y del espacio aéreo adyacente:					
<b>1.2.1</b>	<b>Proximidad de zonas restringidas (P, D, R, TSA, TRA, F)</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1.2.1.1	La operación se ajusta a las condiciones y limitaciones descritas en dichas zonas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2.1.2	En caso necesario se han obtenido las autorizaciones necesarias..		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.2.2</b>	<b>Existen Zonas Restringidas al Vuelo Fotográfico (ZRVF)</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1.2.2.1	En caso necesario se han obtenido las autorizaciones necesarias.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.2.3</b>	<b>NOTAM</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1.2.3.1	Se han revisado los NOTAMs activos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.2.4</b>	<b>Si la operación se lleva a cabo en espacio aéreo controlado o FIZ</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1.2.4.1	El piloto con calificación de radiofonista aeronáutico.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2.4.2	Se dispone de equipo de comunicaciones aeronáuticas.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2.4.3	Se ha realizado un estudio aeronáutico de seguridad específico coordinado con el proveedor de servicios de tránsito aéreo (formato EARO)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2.4.4	Se ha presentado plan de vuelo para los servicios de tránsito aéreo.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2.4.5	Se ha obtenido la autorización ATC para iniciar las operaciones o comunicación al personal AFIS.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2.4.6	Se han aplicado correctamente las atenuaciones coordinadas con el ATSP		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(NOMBRE OP)	<b>LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO OPERACIONAL</b>	(LOGO OP)
Fecha		

<b>2. CONDICIONES AMBIENTALES Y CLIMATOLÓGICAS</b>					
<b>2.1</b>	<b>Se han comprobado las condiciones ambientales y climatológicas</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
	Las condiciones climatológicas no exceden los máximos previstos por el operador y/o por el fabricante del UAS para llevar a cabo la operación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2.1.1</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3. PERSONAL</b>					
<b>3.1</b>	<b>Se dispone del número mínimo de miembros de la tripulación necesarios para realizar la operación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
	El personal conoce sus funciones y responsabilidades dentro de la operación prevista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.1.1</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4. PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN</b>					
	Se dispone de los procedimientos y equipos requeridos para la comunicación entre el personal a cargo de las tareas esenciales para la operación del UAS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4.1</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Se dispone de los procedimientos y equipos requeridos para la comunicación con terceras partes cuando sea necesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4.2</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5. REQUISITOS ADICIONALES</b>					
<b>5.1</b>	Se cumplen los requisitos específicos relacionados con la seguridad, la privacidad, los datos de carácter personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5.2</b>	Se cumplen los requisitos específicos relacionados con la protección del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5.3</b>	Se cumplen los requisitos específicos relacionados con el uso del espectro radioeléctrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5.4</b>	Si se realizan operaciones transfronterizas se cumplen los requisitos locales específicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>6. ATENUACIONES AL RIESGO</b>					
<b>6.1</b>	Las atenuaciones del GRC están implementadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>6.2</b>	Las atenuaciones del ARC están implementadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>7. EL UAS ESTÁ EN CONDICIONES ADECUADAS PARA OPERAR</b>					
<b>7.1</b>	El UAS se encuentra correctamente mantenido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

## ANEXO 08: LISTA VERIFICACIÓN POSTVUELO

Lista de chequeo orientativa para la finalización de las operaciones y realización de la inspección postvuelo del UAS. El operador puede utilizarla como guía ajustándola al lugar de vuelo (zonificación) y a las recomendaciones del fabricante (si están disponibles) y sistemas requeridos para la operación en función del ConOps.

(NOMBRE OP)	LISTA DE VERIFICACION POST VUELO	(LOGO OP)
CONOPS		
Fecha	Aeronave	

Verificación del estado de la aeronave					
1. (En caso de identificar alguna anomalía reflejarlo en la columna observaciones para su posterior revisión y mantenimiento)					
		Correcto	Incorrecto	N/A	Observaciones
1.1	Estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2	Baterías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3	Sensores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4	Motores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5	Hélices	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.6	Partes móviles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.7	Comunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.8	Planta de potencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.9	Carga de pago	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.10	Identificación remota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.11	Sistema de geoconsciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.12	Datos obtenidos durante el vuelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.13	Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

(NOMBRE OP)	LISTA VERIFICACIÓN POSTVUELO		(LOGO OP)
CONOPS			
Fecha			

**2. Finalización y cierre de operaciones.**

Elemento	Si	No	N/A	Observaciones
2.1 Comunicación de finalización de operaciones a terceros implicados según aplique (ATS, cierre plan de vuelo, aeródromos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Cumplimentación de registros de las operaciones según aplique (registro de vuelo del UAS, de acciones de mantenimiento del UAS, control de actividad, listas de chequeo, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

(NOMBRE OP)	LISTA VERIFICACIÓN POSTVUELO	(LOGO OP)
CONOPS		
Fecha		

3. Recogida y almacenaje de todos los elementos desplazados a campo					
	Elemento	Si	No	N/A	Observaciones
3.1	Aeronave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2	Unidad de Control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3	Sensores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4	Antenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.5	Otros (generadores, herramientas, manga viento, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## ANEXO 09: VUELOS DE PRUEBA

Guía orientativa para que el operador justifique adecuadamente mediante declaración responsable la realización de los vuelos de prueba requeridos para los OSOs #08, 11, 14 y 21.

### 1. Definiciones:

- Vuelos de prueba: Vuelos reales desarrollados cumpliendo los requisitos de la categoría abierta o en categoría específica de acuerdo a un escenario estándar en los que se realizarán determinadas acciones para la verificación de los procedimientos operacionales y medios tecnológicos en condiciones similares al entorno operacional en el que se pretende operar.

### 2. Actuaciones previas a los vuelos de prueba

Previamente a la realización de los vuelos se deberán de aplicar las siguientes listas de verificación.

- Lista de verificación prevuelo operacional [[Anexo 07](#)]
- Lista de verificación previa al vuelo [[Anexo 06](#)]

### 3. Vuelos de prueba necesarios para la justificación de los OSOs

Los vuelos de prueba deberán realizarse en todos los casos por el operador, no siendo admisible su realización por el fabricante de la aeronave o cualquier otra organización. Se deberán realizar vuelos de prueba con cada modelo de aeronave para la cual se solicita autorización.

A continuación, se listan los vuelos de prueba o simulaciones que el operador debe de llevar a cabo para justificar los objetivos de seguridad operacional para un nivel SAIL I.

#### 3.1 Vuelos de prueba para tomar conciencia de los procedimientos para la recuperación de emergencia de la UA.

- El operador deberá probar los procedimientos operacionales de emergencia que tenga descritos en su manual de operaciones.
- El operador deberá tomar conciencia de los sistemas de emergencia de los que dispone su equipo (aterrizaje inmediato, kill switch, paracaídas \*), así como del funcionamiento de los mismos para poder definir de manera adecuada sus márgenes de riesgo en base a la información obtenida a partir de vuelos de prueba.

*\*La justificación del sistema de limitación de energía de impacto como sistema de emergencia deberá realizarse conforme a lo indicado en la Mitigación M2 del GRC.*

### 4. Documentación a presentar

Declaración responsable por parte del operador de que se han realizado vuelos de prueba o en lo relativo a los procedimientos de emergencia descritos en el apartado del AMC1 Y GM1 UAS.SPEC.030(3)(e) relativo al manual de operaciones.

## **ANEXO 10: DECLARACIÓN RESPONSABLE DE IDONEIDAD DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES, LISTAS DE VERIFICACIÓN, SERVICIOS EXTERNOS Y DE LA REALIZACIÓN DE LOS VUELOS DE PRUEBA. (OSOs #08, #11, #14, #21, #13, #16, y #23)**

Plantilla de declaración responsable por parte del operador de la idoneidad de procedimientos operacionales, listas de verificación, servicios externos y de la realización de los vuelos de prueba.

Yo \_\_\_\_\_ con DNI/NIE \_\_\_\_\_ como responsable de la empresa \_\_\_\_\_ con número de operador \_\_\_\_\_ declaro responsablemente que se han realizado los vuelos de prueba necesarios para justificar:

- Que el operador ha tomado conciencia de los sistemas de emergencia de los que dispone su equipo, así como del funcionamiento de los mismos para poder definir de manera adecuada su geografía de vuelo en base a la información obtenida a partir de los vuelos de prueba.
- Que el operador ha probado los procedimientos operacionales de emergencia que tiene descritos en su manual de operaciones.

Adicionalmente, declaro responsablemente que:

- Los procedimientos operaciones y listas de verificación desarrolladas en el Manual de Operaciones son adecuados para las operaciones a realizar.
- Se ha alcanzado el nivel de desempeño requerido para cualquier servicio prestado externamente necesario para la seguridad del vuelo (GNSS, U-space, etc.)

Y para que conste firmo

En \_\_\_\_\_ a \_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

## ANEXO 11: DECLARACIÓN RESPONSABLE DE EVALUACIÓN DEL DISEÑO DE UAS FRENTE A FALLOS SIMPLES DEL UAS Y FALLOS DE LOS SERVICIOS EXTERNOS. (OSOs # 10 y #12)

Yo \_\_\_\_\_ con DNI/NIE \_\_\_\_\_ como responsable de la operadora \_\_\_\_\_ con número de operador de UAS \_\_\_\_\_ declaro responsablemente se ha realizado una evaluación del diseño del UAS identificando los principales sistemas y funcionalidades del mismo que lo protegen<sup>2</sup> frente a:

- fallos simples de componentes esenciales del sistema<sup>3</sup>
- fallos de los servicios externos<sup>4</sup>.

Y para que conste firmo

En \_\_\_\_\_ a \_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

---

<sup>2</sup> Sistemas y funcionalidades que disponen los UAS que ayudan a que el fallo en un componente/sistema tanto interno como externo no suponga una pérdida de control de la aeronave (funcionalidad Return to Home, Fail-Safe, posicionamiento por flujo óptico, sensor barométrico, evasión de obstáculos, etc.)

<sup>3</sup> Baterías, autopiloto, altímetro, enlace de radio, etc.

<sup>4</sup> Sistema de posicionamiento GNSS, enlace mando y control con tecnología móvil, etc.