



AMC1 Y GM1 UAS.SPEC.030(3)(e)
GUÍA SOBRE EL CONTENIDO DEL MANUAL DE OPERACIONES.
CATEGORÍA ESPECÍFICA BAJO REGIMEN DE AUTORIZACIÓN.
Revisión 2 (09/09/2021)

El Manual de Operaciones (MO) es el documento por el que se rige la actividad aérea del operador. Debe elaborarse acorde a la normativa vigente y es de obligado conocimiento y cumplimiento para todo el personal involucrado en las operaciones aéreas. La redacción y desarrollo de los contenidos del MO debe ser coherente con la naturaleza y riesgo de sus operaciones, personalizada a la zona y tipo de operación, que deberá cubrir al menos los siguientes puntos:

0. PORTADA Y CONTACTO

- 0.1 Portada que identifica al operador de UAS con el título "Manual de operaciones", datos de contacto y número de revisión del MO.
- 0.2 Índice paginado.

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.
- 1.2 Sistema de enmienda y revisión del MO (*enumere los cambios que requieren aprobación previa y los cambios que deben notificarse a la autoridad competente*).
 - 1.2.1 Descripción del sistema de control de cambios y de la metodología para registrar páginas efectivas y fechas de efectividad; y
 - 1.2.2 Detalles de la(s) persona(s) responsables de las revisiones y de su publicación.
- 1.3 Registro de revisiones con fechas de efectividad.
- 1.4 Listado de páginas efectivas (*listado de páginas efectivas a no ser que todo el manual contenga cambios y se vuelva a publicar con una fecha de efectividad*).
- 1.5 Objeto y alcance del MO con una breve descripción de las diferentes partes del documento.
- 1.6 Declaración de seguridad operacional (*incluye una declaración de que el MO cumple con los requisitos relevantes del Reglamento (UE) 2019/947 y con la autorización [...], y contiene instrucciones que debe cumplir el personal involucrado en las operaciones de vuelo*).
- 1.7 Firma de aprobación (*el gerente responsable debe firmar esta declaración*).

2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DEL OPERADOR DE UAS

Incluye el organigrama y una breve descripción de este.

- 2.1 Estructura organizativa y el personal designado. Descripción de la estructura organizativa del operador, incluyendo un organigrama que muestre los diferentes departamentos, si los hubiera (por ejemplo, operaciones de vuelo / tierra, seguridad operativa, mantenimiento, formación, etc.) y el responsable de cada departamento;
- 2.2 Funciones y responsabilidades del personal de gestión; y
- 2.3 Funciones y responsabilidades de los pilotos a distancia y otros miembros de la organización involucrados en las operaciones (por ejemplo, operador de carga de pago, asistente de tierra, técnico de mantenimiento, etc.).

3. CONCEPTO DE OPERACIONES (CONOPS)

Para cada operación, describe lo siguiente:

- 3.1 Naturaleza de la operación y riesgos asociados (*describe los tipos de actividades realizadas y los riesgos asociados*).
- 3.2 Entorno operacional y área geográfica para las operaciones previstas (*en términos generales, describir las características del área a sobrevolar, su topografía, obstáculos, etc., y las características del espacio aéreo que se utilizará, y las condiciones ambientales (es decir, el clima y entorno electromagnético); la definición del volumen de operación requerido y los márgenes por riesgo para abordar los riesgos en tierra y aire*).
- 3.3 Medios técnicos utilizados (*Listado de aeronaves, los sistemas externos que soportan la operación de UAS, las instalaciones, etc. haciendo referencia a la documentación técnica asociada a cada aeronave, equipo, etc.*)
- 3.4 Competencias, funciones y responsabilidades del personal involucrado en las operaciones, como el piloto a distancia, el observador UA, el observador visual (OV), el supervisor, el controlador, el gerente de operaciones, etc. (*aptitudes iniciales; experiencia en la operación de UAS; experiencia en la operación particular; formación y verificación; cumplimiento de la normativa aplicable y orientación a los miembros de la tripulación sobre salud, aptitud para el trabajo y fatiga; orientación al personal sobre cómo facilitar las inspecciones al personal de la autoridad competente*).
- 3.4.1 Requisitos teóricos, prácticos (y médicos) para operar UAS de conformidad con la normativa aplicable;
- 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;
- 3.4.3 Registros de formación y actualización de formación; y
- 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.).
- 3.5 Análisis de riesgos y métodos para reducir los riesgos identificados (*descripción de la metodología utilizada; Bow-tie u otro*).
- 3.6 Mantenimiento (*proporciona las instrucciones de mantenimiento necesarias para mantener el UAS en condiciones seguras, cubriendo las instrucciones y requisitos de mantenimiento del fabricante del UAS cuando corresponda*).

4. PROCEDIMIENTOS NORMALES

El operador de UAS debe completar los siguientes párrafos considerando los elementos enumerados a continuación. Los procedimientos aplicables a todas las operaciones de UAS pueden enumerarse en el párrafo 4.1.

- 4.1 Procedimientos generales válidos para todas las operaciones.
- 4.2 Procedimientos propios de una sola operación.

5. PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIA

El operador de UAS debe completar los siguientes párrafos considerando los elementos enumerados a continuación. Los procedimientos aplicables a todas las operaciones de UAS pueden enumerarse en el párrafo 5.1.

5.1 Procedimientos generales válidos para todas las operaciones.

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.

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:

- a) identificar los sistemas externos que respaldan la operación;
- b) 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.);
- c) describir los medios establecidos para detectar los modos de deterioro de los sistemas externos; y
- d) 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.)

5.1.3 Coordinación entre pilotos a distancia y otro personal;

5.1.4 Métodos para ejercer el control operacional; y

5.1.5 Preparación previa al vuelo y listas de verificación. Esto incluye, entre otros, los siguientes puntos:

5.1.5.1 El lugar de la operación:

- a) evaluación del área de operación y el área circundante, incluyendo, por ejemplo, el terreno y posibles obstáculos y obstrucciones para mantener un la UA en VLOS, posible sobrevuelo de personas no involucradas, posible sobrevuelo de infraestructuras críticas (una evaluación de riesgos de la infraestructura crítica debe realizarse en cooperación con el responsable de la infraestructura, ya que conocen mejor las amenazas);
- b) evaluación del entorno y del espacio aéreo adyacente, incluida, por ejemplo, la proximidad de zonas restringidas y actividades potenciales por parte de otros usuarios del espacio aéreo;
- c) cuando se utilicen UA OV, evaluación del cumplimiento entre la visibilidad y el alcance planificado, la posible obstrucción por el terreno y las posibles brechas entre las zonas cubiertas por cada una de las UA OV; y
- d) clase de espacio aéreo y otras operaciones de aeronaves (aeródromos locales o lugares de operación, restricciones, permisos).

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.

5.1.5.3 Coordinación con terceros, si corresponde (por ejemplo, solicitudes de permisos adicionales a distintas entidades civiles o/y militares para operar, por ejemplo, en

- áreas ambientalmente protegidas, áreas restringidas a vuelo fotográfico, cerca de infraestructuras críticas, en áreas urbanas, situaciones de emergencia, etc.);
- 5.1.5.4 Número mínimo de miembros de la tripulación necesarios para realizar la operación y sus responsabilidades;
 - 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;
 - 5.1.5.6 Cumplimiento de cualquier requisito específico de las autoridades pertinentes en el área de operaciones prevista, incluidas las relacionadas con la seguridad, la privacidad, los datos y la protección del medio ambiente, el uso del espectro radioeléctrico; considerando también las operaciones transfronterizas (requisitos locales específicos) cuando corresponda;
 - 5.1.5.7 Atenuaciones de riesgo requeridas implementadas para garantizar que la operación se lleve a cabo de manera segura (por ejemplo, un área terrestre controlada, asegurar el área terrestre controlada para evitar que terceros entren en el área durante la operación y garantizar la coordinación con las autoridades locales cuando sea necesario, etc.); y
 - 5.1.5.8 Procedimientos para verificar que el UAS está en condiciones de realizar de manera segura la operación prevista (p. Ej., Actualización de datos de zonas geográficas para sistemas de reconocimiento geográfico o de cercas geográficas; definición y carga de procedimientos automáticos de contingencia de enlace perdido; estado de la batería, carga y asegurar la carga útil).
- 5.1.6 Procedimientos de lanzamiento y recuperación;
 - 5.1.7 Procedimientos durante el vuelo (instrucciones de operación para la UA (referencia o duplicación de información del manual del fabricante); instrucciones sobre cómo mantener la UA dentro de la geografía del vuelo, cómo determinar la mejor ruta de vuelo; obstáculos en el área, altura; ambientes congestionados, manteniendo la UA en el volumen planeado);
 - 5.1.8 Procedimientos tras la finalización del vuelo, incluidas las inspecciones para verificar la condición del UAS;
 - 5.1.9 Procedimientos para la detección de aeronaves potencialmente conflictivas por el piloto a distancia y, cuando lo requiera el operador de UAS, los OV de UA; y
 - 5.1.10 Mercancías peligrosas (limitaciones en su naturaleza, cantidad y embalaje; aceptación antes de la carga, inspeccionando los paquetes en busca de evidencia de fugas o daños).
- 5.2 Procedimientos propios de una sola operación.
 - 5.2.1 Procedimientos para hacer frente a la UA abandonando la "geografía de vuelo" deseada;
 - 5.2.2 Procedimientos para hacer frente a la UA entrando en el volumen de "contención";
 - 5.2.3 Procedimientos para hacer frente a personas no involucradas que entran en la zona terrestre controlada, si corresponde;
 - 5.2.4 Procedimientos para hacer frente a condiciones de operación adversas (por ejemplo, en caso de que se encuentre hielo durante la operación, si la operación no está aprobada para condiciones de hielo);
 - 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:
 - a) identificar los sistemas externos que respaldan la operación;
 - b) 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.);

- c) describir los medios establecidos para detectar los modos de deterioro de los sistemas externos; y
 - d) 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.).
- 5.2.6 Esquema de no conflicto (es decir, los criterios que se aplicarán para la decisión de evitar el tráfico entrante). En casos donde la detección es realizada por UA OVs, la fraseología a ser utilizada.

6. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.

El operador de UAS debe definir los procedimientos para hacer frente a situaciones de emergencia.

- 6.1 Procedimientos para evitar o, al menos minimizar, daños a terceros en el aire o en tierra. Con respecto al riesgo en aire, una estrategia para evitar/minimizar el riesgo de colisión con otro usuario del espacio aéreo (en particular, un avión con personas a bordo); y
- 6.2 Procedimientos para la recuperación de emergencia de la UA (por ejemplo, aterrizaje inmediato, terminación del vuelo con FTS o un choque controlado, etc.).
 - 6.2.1 Descripción de la estrategia establecida para la pérdida de enlace C2, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de emergencia.

7. PLAN DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA (ERP) (opcional)

Cuando el operador de UAS desarrolla un ERP, se debe considerar lo siguiente:

- a) se espera que cubra:
 - 1) el plan para limitar los efectos de escalada tras el accidente (por ejemplo, notificar a los servicios de emergencia y otras autoridades pertinentes); y
 - 2) las condiciones para alertar a los proveedores de servicios de navegación aérea.
- b) es adecuado para la situación;
- c) limita los efectos de escalada;
- d) define criterios para identificar una situación de emergencia;
- e) es práctico de usar;
- f) delimita claramente las responsabilidades del personal a cargo de las tareas esenciales para la operación del UAS;
- g) se desarrolla según normas consideradas adecuadas por la autoridad competente y / o de acuerdo con los medios de cumplimiento aceptables para esa autoridad; y
- h) cuando la autoridad competente lo considere apropiado, se validará mediante un ejercicio “*tabletop*” consistente con el programa de entrenamiento del ERP.

8. SEGURIDAD/SECURITY

Instrucciones, orientación, procedimientos y responsabilidades sobre cómo implementar los requisitos de seguridad y proteger el UAS de modificaciones no autorizadas, interferencias, etc.)

- 8.1 Establecer procedimientos y limitaciones adaptados al tipo y riesgo de la operación prevista, incluyendo:
 - 8.1.1 Procedimientos para garantizar que los requisitos de seguridad aplicables al área de operaciones se cumplan en la operación prevista;
 - 8.1.2 Descripción de las medidas adoptadas para evitar actos de interferencia ilícita y accesos no



autorizados.

9. DIRECTRICES PARA MINIMIZAR LAS MOLESTIAS Y EL IMPACTO AMBIENTAL

- 9.1 Establecer procedimientos y limitaciones adaptados al tipo y riesgo de la operación prevista, incluyendo directrices para que los pilotos a distancia planifiquen las operaciones del UAS de tal manera que se minimicen las molestias, incluyendo el ruido y otras molestias relacionadas con las emisiones, para las personas y los animales.

10. PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN DE SUCESOS

Según el Reglamento (UE) 376/2014.

11. PROCEDIMIENTOS DE CONSERVACIÓN DE REGISTROS

Instrucciones sobre registros y registros de pilotos y otros datos considerados útiles para el seguimiento y control de la actividad.