

Guía para la conversión del Manual de operaciones a SAIL III Ed.01

REGISTRO DE EDICIONES		
EDICIÓN	Fecha de APLICABILIDAD	MOTIVO DE LA EDICIÓN DEL DOCUMENTO
01	Desde publicación	Adaptación al material guía publicado por la “ED DECISION 2023/012/R”

REFERENCIAS	
CÓDIGO	TÍTULO
UAS-OPR-P01-DT01	GUÍA SOBRE EL CONTENIDO DEL MANUAL DE OPERACIONES
UAS-OPR-P01-DT01-F01	MANUAL DE OPERACIONES. PARTE GENERAL
UAS-OPR-P01-DT01-F02	ANEXO PARTE ESPECIFICA AUTORIZADA

LISTADO DE ACRÓNIMOS	
ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
AESA	AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA
AMC	ACCEPTABLE MEANS OF COMPLIANCE
CONOPS	CONCEPTO DE OPERACIONES
DVR	DESIGN VERIFICATION REPORT
EASA	EUROPEAN UNION AVIATION SAFETY AGENCY
ERP	EMERGENCY RESPONSE PLAN
MO	MANUAL DE OPERACIONES
MoC	MEANS OF COMPLIANCE
OSO	OPERATIONAL SAFETY OBJECTIVE
SAIL	SPECIFIC ASSURANCE AND INTEGRITY LEVELS
SORA	SPECIFIC OPERATION RISK ASSESMENT
UAS	UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETO Y ALCANCE..... 4

3. ANEXO 1: ÍNDICE MANUAL DE OPERACIONES GENERAL (SAIL III)..... 5

4. ANEXO 2: COMPLEMENTOS AL MANUAL DE OPERACIONES GENERAL (SAIL III) 8

5. ANEXO 3: INDICE ANEXO DEL CONOPS (SAIL III) 25

6. ANEXO 4: COMPLEMENTOS AL ANEXO DEL CONOPS (SAIL III)..... 27

1. INTRODUCCIÓN

El Manual de Operaciones es un documento requerido para realizar operaciones en categoría específica bajo autorización de acuerdo con lo indicado en el UAS.SPEC.030 (3) (e) de la parte B del anexo al Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.

Adicionalmente, las operaciones de UAS en categoría específica bajo autorización, con un SAIL III, en comparación con las de SAIL II, de acuerdo a la metodología SORA propuesta en el AMC1 al Artículo11 del mencionado Reglamento de Ejecución, suponen un nivel más alto de robustez en algunos de los requisitos que el operador ha de demostrar a la hora de realizar sus operaciones de manera segura.

Este documento supone una guía para los operadores que disponiendo ya de un Manual de Operaciones que cumpla con los requisitos de una operación de SAIL II, deseen actualizar su Manual a operaciones de SAIL III, incorporando los aspectos que por normativa es necesario que estén incluidos en el mismo.

En operaciones de SAIL III, en el anexo del ConOps al Manual de Operaciones, se ha de incluir toda la información relevante de la operación.

2. OBJETO Y ALCANCE

El presente documento ha de ser utilizado conjuntamente con los documentos *“Formato Manual operaciones general”* y el *“Formato Anexo ConOps específica autorizada”* en categoría específica autorizada.

Los puntos incluidos en los apartados 2 y 4 del presente documento deberán ser incluidos en el apartado indicado del Manual de Operaciones General o del anexo ConOps respectivamente, de cara a incluir la información adicional requerida para poder realizar operaciones en SAIL III.

Al añadir la información anterior los índices de del Manual de Operaciones General y del anexo ConOps para operaciones de SAIL III quedaran según lo dispuesto en los apartados 1 y 3 respectivamente.

La numeración y los títulos son coincidentes con la numeración que dispone el *“Formato Manual operaciones general”* y *“Formato ConOps específica autorizada”*.

Este Manual de operaciones está adaptado a los requisitos de la Metodología SORA 2.5 publicada en el AMC1 al Artículo11 publicado por EASA.

3. ANEXO 1: ÍNDICE MANUAL DE OPERACIONES GENERAL (SAIL III)

Los nuevos apartados que se incluyen al índice del Manual de Operaciones General se marcan el Amarillo.

ÍNDICE

1. REGISTRO DE EDICIONES Y REVISIONES

2. INTRODUCCIÓN

- 2.1 *Definiciones*
- 2.2 *Acrónimos y Abreviaturas*
- 2.3 *Sistema de enmienda y revisión*
- 2.3.1 *Control de cambios y fechas de efectividad*
- 2.3.2 *Responsabilidad de la revisión y distribución.*
- 2.4 *Objeto y alcance del Manual de Operaciones*
- 2.5 *Declaración de operacional*
- 2.6 *Formatos y registros*

3. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

- 3.1 *Estructura organizativa y personal designado*
 - 3.1.1 *Designación de sustitutos*
- 3.2 *Funciones y responsabilidades del personal de gestión*
 - 3.2.1 *Director/ Gerente*
 - 3.2.2 *Responsable de operaciones*
 - 3.2.3 *Responsable de mantenimiento*
 - 3.2.4 *Responsable de formación*
- 3.3 *Funciones y responsabilidades del resto del personal.*
 - 3.3.1 *Funciones y responsabilidades del piloto a distancia*
 - 3.3.2 *Funciones y responsabilidades de los observadores del espacio aéreo. (Opcional)*
- 3.4 *Edades mínimas, formación y competencias del personal involucrado en las operaciones.*
 - 3.4.1 *Programa de formación y verificación para el personal.*
 - 3.4.2 *Formación en el Plan de Respuesta a Emergencia*
 - 3.4.3 *Formación de mantenimiento*
 - 3.4.4 *Formación en la evaluación de las condiciones locales (Opcional)*
 - 3.4.5 *Responsabilidades de impartición de la formación en categoría específica bajo régimen de autorización*
 - 3.4.6 *Registros de formación y actualización de formación*
- 3.5 *Precauciones y orientaciones relativas a la salud del personal*
 - 3.5.1 *Seguridad y salud*
 - 3.5.2 *Limitaciones del tiempo de trabajo y de vuelo*
 - 3.5.3 *Aptitud para operar*
 - 3.5.4 *Requisitos Psicofísicos adicionales*

3.5.5 *Procedimiento de sustitución de un miembro de la tripulación de vuelo si se declara NO APTO durante la operación*

3.6 *Medios Técnicos y Mantenimiento*

3.6.1 *Registros de Mantenimiento*

3.6.2 *Gestión de nuevos modelos de aeronaves (Opcional)*

4. PROCEDIMIENTOS NORMALES

4.1 *Procedimientos generales válidos para todas las operaciones.*

4.1.1 *Planificación operacional*

4.1.2 *Prevuelo*

4.1.3 *Vuelo*

4.1.4 *Post Vuelo*

4.2 *Otros procedimientos de normales coordinados (Opcional)*

5. PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIA

6. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

7. PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (ERP)

7.1 *Funciones y responsabilidades del personal involucrado.*

7.2 *Situaciones y categorización de emergencia*

7.3 *Procedimientos*

7.4 *Comunicación y contactos*

8. SEGURIDAD FÍSICA (SECURITY)

9. PROCEDIMIENTOS Y LIMITACIONES PARA MINIMIZAR RUIDO Y EMISIONES Y PROTECCIÓN DE DATOS

9.1 *Impacto sonoro*

9.2 *Impacto medioambiental*

9.3 *Gestión de residuos*

9.4 *Protección de datos*

10. NOTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE SUCESOS

10.1 *Definiciones*

10.2 *Procedimiento de notificación de sucesos*

10.2.1 *Proceso de notificación de accidentes e incidentes graves.*

10.2.2 *Proceso de notificación de sucesos al diseñador en caso de eventos en servicio relacionados con el diseño.*

10.3 *Procedimiento de investigación de sucesos*

10.3.1 *Los 5 porqués*

APÉNDICE 1 REGISTRO DE DISTRIBUCIÓN DEL MO

APÉNDICE 2 REGISTRO DE FORMACIÓN DEL PERSONAL

APÉNDICE 3 REGISTROS DE MANTENIMIENTO

APÉNDICE 4 LISTA DE PLANIFICACIÓN OPERACIONAL

APÉNDICE 5 LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO

APÉNDICE 6 LISTA VERIFICACIÓN POSTVUELO

APÉNDICE 7 GUÍA DE ZONAS GEOGRÁFICAS DE UAS

APÉNDICE 8 LISTAS DE COMPROBACIÓN ERP

APÉNDICE 9 FORMATOS EJERCICIO SIMULACIÓN TEÓRICA ERP

APÉNDICE 10 PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN ESTABLECIDOS

APÉNDICE 11 CONOPS

APÉNDICE 12 INFORME INVESTIGACIÓN SUCESO .

APÉNDICE 13 REGISTRO DE TIEMPOS DE LOS CICLOS DE TRABAJO

4. ANEXO 2: COMPLEMENTOS AL MANUAL DE OPERACIONES GENERAL (SAIL III)

2.1 Definiciones

<u>Actividad:</u>	<u>Cualquier tarea que un miembro de la tripulación realiza para el operador, incluida la actividad de vuelo, el trabajo administrativo, dar o recibir capacitación, etc.</u>
<u>Descanso parcial:</u>	<u>Período de tiempo dentro de un período de actividad de vuelo, más corto que un período de descanso, y durante el cual un miembro de la tripulación está libre de todas las tareas.</u>
<u>Período de descanso:</u>	<u>Período de tiempo continuo, ininterrumpido y definido, después de la actividad o antes de la actividad, durante el cual un miembro de la tripulación está libre de todas las funciones.</u>
<u>Período de actividad:</u>	<u>Período que comienza cuando un operador requiere que un miembro de la tripulación se presente o comience a trabajar y que finaliza cuando esa persona está libre de todas las funciones, incluidas las posteriores al vuelo.</u>
<u>Período de actividad de vuelo:</u>	<u>Período que comienza en el momento en el que se establece enlace entre la estación del piloto a distancia y la aeronave para fines de despegue y finaliza cuando el UAS se detiene al finalizar el vuelo.</u>
<u>Zona de vuelo:</u>	<u>En términos de horas de actividad de vuelo y períodos de descanso, cada zona de vuelo se considera otra zona de vuelo si el UAS no se puede mover sin ayuda. Lo mismo se aplica a la estación terrena, en caso de que su traslado implique un gran esfuerzo.</u>

Tabla 1

3.1.1 Designación de sustitutos

En caso de ausencia del personal responsable designado en el apartado 3.1, se define la siguiente tabla de sustitutos:

LISTADO DE CARGOS	
Cargo	Sustituto
<u>Director/Gerente</u>	
<u>Responsable de Operaciones</u>	
<u>Responsable de Seguridad Operacional</u>	
<u>Responsable de Mantenimiento</u>	
<u>Responsable de Formación</u>	

Los sustitutos designados deberán cumplir el mismo perfil de cualificación que sus titulares y asumirán las mismas funciones y responsabilidades que ellos.

Las ausencias del personal responsable titular no podrán exceder los tres meses. Por encima de ese periodo se deberá presentar un nuevo responsable ante AESA para su revisión, salvo acuerdo con AESA por causa justificada.

3.2.2 Responsable de operaciones

h) garantizar que se está operando de acuerdo con los términos de la autorización operacional y que las mitigaciones propuestas como parte de la autorización operacional siguen siendo apropiadas.

i) realizar las investigaciones de sucesos, incidentes y accidentes y realizar las respectivas notificaciones a AESA y/o a la entidad responsable del diseño del UAS.

j) llevar un registro de tiempos de los ciclos de trabajo de la tripulación remota, conforme a lo establecido en el punto 3.5 y siguiendo el apéndice 13.

3.3.1 Funciones y responsabilidades del piloto a distancia

El piloto a distancia:

a) no desempeñará sus tareas bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcohol o si no está en condiciones de desempeñarlas debido a lesiones, cansancio, medicación, enfermedad u otras causas; de conformidad con lo establecido en el apartado 3.5.

3.4.2 Programa de formación y verificación para el personal.

A continuación, se incluye el syllabus de formación para el personal del operador de UAS.

En este apartado se ha de incluir el programa de formación que, para casos de categoría específica autorizada debe constar de los puntos listados en los siguientes apartados.

El operador de UAS debe de desarrollar dicho programa de formación e impartirla a su personal conforme a lo establecido en el apartado anterior.

3.4.2.1. Formación teórica para operaciones en categoría específica bajo régimen de autorización

(1) Seguridad de la aviación:

- i. registros de pilotos a distancia;
- ii. logbooks y documentación asociada;
- iii. buenos principios de pilotaje;
- iv. toma de decisiones aeronáuticas;
- v. seguridad en tierra;
- vi. seguridad en aire;
- vii. notificación por proximidad en el aire;
- viii. pilotaje avanzado:
 - A. maniobras y procedimientos de emergencia; y
 - B. información general sobre condiciones inusuales (por ejemplo, entradas en pérdida, giros, limitaciones de sustentación vertical, autorrotación, estados de anillo de vórtice);

(2) Reglamentos aeronáuticos:

- i. introducción al Reglamento UAS con énfasis en la categoría 'específica';
- ii. evaluación de riesgos operacionales, metodología SORA; y
- iii. descripción general de los STS y las PDRA;

(3) Navegación:

- i. ayudas a la navegación (p. ej., GNSS) y sus limitaciones;
- ii. lectura de mapas y cartas aeronáuticas (por ejemplo, 1:500 000 y 1:250 000, interpretación, cartas especializadas, rutas de helicópteros, áreas de servicios de U-Space y comprensión de los términos básicos); y
- iii. navegación vertical (por ejemplo, altitudes y alturas de referencia, altimetría);

(4) Limitaciones de desempeño humano:

- i. percepción (conciencia situacional en las operaciones BVLOS);
- ii. fatiga;

- A. duraciones de vuelo dentro de las horas de trabajo;
- B. ritmos circadianos;
- C. estrés de trabajo;
- D. problemas de visión; y
- E. presiones comerciales;
- iii. atención:
 - A. eliminar las distracciones; y
 - B. técnicas de escaneo;
- iv. aptitud médica (precauciones de salud, alcohol, drogas, medicamentos, etc.); y
- v. factores ambientales tales como cambios en la visión de la orientación del sol;

(5) Principios operativos del espacio aéreo:

- i. clasificaciones del espacio aéreo y principios operativos;
- ii. U-Space;
- iii. procedimientos para la reserva del espacio aéreo;
- iv. publicaciones de información aeronáutica (AIP); y
- v. NOTAMs.

(6) Conocimiento general de los UAS y sistemas externos que soportan la operación de UAS:

- i. diferencias entre los niveles de automatización (por ejemplo, operaciones automáticas vs autónomas);
- ii. protocolos de pérdida de señal y fallos del sistema: comprensión de la condición y planificación de respuestas programadas tales como RTH, Loiter, Land;
- iii. equipos para mitigar los riesgos aéreos y terrestres (por ejemplo, sistemas de terminación de vuelo);
- iv. modos de control de vuelo;
- v. los medios para monitorear la UA (su posición, altura, velocidad, enlace C2, estado de los sistemas, etc.);
- vi. los medios de comunicación con los VO; y
- vii. los medios para apoyar la conciencia del tránsito aéreo.

(7) Meteorología:

- i. obtener e interpretar información meteorológica avanzada:
 - A. recursos de informes meteorológicos;
 - B. informes;

- C. pronósticos y convenciones meteorológicas apropiadas para un vuelo típico de operaciones UAS;
- D. evaluaciones meteorológicas locales (incluida la brisa marina, frente de brisa marina e isla de calor urbana);
- E. gráficos de bajo nivel; y
- F. METAR, SPECI, TAF;
- ii. efectos meteorológicos regionales: patrones meteorológicos estándar en zonas costeras, montañosas o terrenos desérticos; y
- iii. efectos del clima en la UA (viento, tormentas, neblina, variación del viento con la altitud, viento cortante, etc.);

(8) Medidas técnicas y operativas de mitigación de riesgos en aire:

- i. operaciones para las cuales se emplean observadores del espacio aéreo (AO); y
- ii. principios de detectar y evitar (DAA).

(9) Procedimientos operativos:

- i. planificación de la misión, consideraciones del espacio aéreo y evaluación de riesgos del sitio:
 - A. medidas para cumplir con las limitaciones y condiciones aplicables al volumen operacional y al buffer de riesgo en tierra para la operación de UAS prevista;
 - B. operaciones de UAS sobre una zona terrestre controlada;
 - C. operaciones BVLOS;
 - D. uso de VO de la UA;
 - E. importancia de las inspecciones in situ, planificación de operaciones, prevuelo y procedimientos operacionales;
 - F. Evaluación de las condiciones locales y elaboración del modelo semántico para una localización determinada (Solo para autorizaciones genéricas)
- ii. cooperación de la tripulación múltiple (MCC):
 - A. la coordinación entre el piloto a distancia y otro personal (p. ej., AO) al cargo de funciones esenciales para la operación de UAS;
 - B. gestión de recursos de la tripulación (CRM):
 - a) liderazgo efectivo;
 - b) trabajar con otros.

(10) Gestión de fuentes de datos con respecto a:

- i. de dónde obtener los datos;
- ii. la seguridad de los datos;

- iii. la cantidad de datos necesarios; y
- iv. el impacto en el almacenamiento de datos.

3.4.2.2. Formación práctica de pilotos a distancia para operaciones en categoría específica bajo régimen de autorización.

(1) Preparación de la operación UAS:

- i. implementar las medidas necesarias para cumplir con las limitaciones y condiciones aplicables al volumen operacional y al buffer de riesgo en tierra para la operación de UAS de acuerdo con los procedimientos del MO;
- ii. seguir los procedimientos necesarios para operaciones de UAS en espacio aéreo controlado, incluyendo un protocolo para comunicarse con ATC y obtener autorización e instrucciones, si es necesario;
- iii. confirmar que se dispone de todos los documentos necesarios para la operación de UAS prevista;
- iv. informar a todos los participantes sobre la operación UAS planificada;
- v. realizar una exploración visual del espacio aéreo; y
- vi. si se emplean AO, ubicarlos apropiadamente e informarles sobre el esquema de no conflicto incluyendo la fraseología.

(2) Preparación para el vuelo:

- i. asegurarse de que todos los sistemas y funciones de seguridad, están instalados en el UAS, incluidos los sistemas de limitación de altura y velocidad, sistema de terminación de vuelo y activación sistema, están operativos; y
- ii. conocer las acciones básicas que deben tomarse en caso de una emergencia, incluidos los problemas con el UAS o peligro de colisión en aire que surja durante el vuelo.

(3) Vuelo en condiciones anormales:

- i. gestionar una falta de energía parcial o total del sistema de propulsión de la UA mientras se garantiza la seguridad de terceros en tierra;
- ii. gestionar una situación de una persona no involucrada que entra al volumen operacional o a la zona terrestre controlada y tomar las medidas apropiadas para mantener la seguridad; y
- iii. reaccionar y tomar las acciones correctivas apropiadas para una situación en la que la UA es probable que exceda los límites tanto de la geografía de vuelo (procedimientos de contingencia) como del volumen operacional (procedimientos de emergencia) tal como fueron definidos durante la preparación del vuelo.

(4) En general, se debe hacer hincapié en lo siguiente:

- i. procedimientos normales, de contingencia y de emergencia;
- ii. pruebas de pericia combinadas con verificaciones periódicas de competencia;

- iii. experiencia operativa (teniendo en cuenta la capacitación en el trabajo para la competencia);
- iv. procedimientos y documentación antes y después del vuelo;
- v. entrenamiento recurrente (UAS/dispositivo de entrenamiento de vuelo (FTD)); y
- vi. incapacitación del piloto a distancia.

3.4.3 Formación de mantenimiento

En lo relativo al programa de formación específico para el personal autorizado para la puesta en servicio de un modelo/familia de UAS, se deberá especificar el mismo para dicho modelo/familia de UAS teniendo en cuenta lo establecido por el fabricante.

Este programa genérico se adaptará según proceda a consideración del operador y siguiendo las posibles instrucciones del fabricante. Aunque la lista enumera los temas de formación mínima orientativa, se pueden añadir otros temas cuando resulte pertinente para el tipo de operaciones. Asimismo, será aplicable tanto para la formación teórica como para la realización de tareas prácticas.

La duración mínima de la formación teórica será de 2 horas efectivas, mientras que la duración de la formación práctica será de N° de horas horas efectivas, de acuerdo a lo establecido por el fabricante para cada modelo de UAS.

El programa genérico de formación inicial y de puesta en servicio de mantenimiento será el siguiente:

1. Almacenamiento, transporte y puesta en servicio.
2. Fuente de alimentación:
 - a. Baterías (mantenimiento, almacenamiento e indicaciones de carga y descarga.
 - b. Sistema de combustible (mantenimiento, sistemas de inyección de combustible y sistemas de lubricación.)
 - c. Sistemas híbridos
 - d. UAS cautivos
3. Rotores:
 - a. Accionamiento
 - b. Transmisión
 - c. Control
4. Motores:
 - a. Tipo (eléctricos, turbina, pistón, otros)
 - b. Disposición estructural y funcionamiento
 - c. ESC
5. Hélices:
 - a. Estructura y estado
6. Estructura:
 - a. Fuselaje, góndolas y voladizos
 - b. Estabilizadores
 - c. Brazos y alas
 - d. Superficies de control
 - e. Tren de aterrizaje
7. Autopiloto:
 - a. Controladora de vuelo
 - b. IMU
 - c. Servos y sistema de mando
8. Enlace y comunicaciones:

- a. Enlace C2
 - b. Telemetría (enlace C3)
 - c. Transmisión de datos de la carga de pago
 - d. Antenas (potencia y calidad de la señal)
9. Navegación:
- a. GNSS
 - b. Sistema de Navegación Inercial (INS)
 - c. Brújula
 - d. Altímetros
 - e. Tubo de pitot
10. Luces y balizamiento
- a. Sistemas de identificación a distancia directa (DRI)
 - b. Luces de navegación y control
 - c. Luces para vuelos nocturnos
11. Cargas de pago:
- a. Anclaje
 - b. Estabilización y centrado
 - c. Tipos
12. Estación de tierra (GCS)
- a. Software
 - b. Hardware
 - c. Sistema de alimentación
13. Actualizaciones y mantenimiento del software
14. Otros sistemas:
- a. Detect and Avoid (DAA)
 - b. Sistemas de contención para la terminación de vuelo (FTS)
 - c. FPV
 - d. Geocaging/geofencing
 - e. Sistemas de reducción de la dinámica de impacto
15. Puesta en servicio de los UAS.

Esta formación para el personal de mantenimiento podrá ser impartida por el fabricante y/o por el operador si tiene la experiencia necesaria, salvo que el fabricante indique lo contrario.

Se registrará toda la formación recibida (inicial y recurrente) por el personal de mantenimiento, en el formato registro de formación Apéndice 2.

En caso de que el mantenimiento lo haga el personal de la operadora, se mantendrá un registro del personal habilitado para realizar el mantenimiento conforme al Apéndice 3

3.5 Precauciones y orientaciones relativas a la salud del personal

En este apartado el operador de UAS deberá establecer los periodos de actividad, periodos de actividad de vuelo y periodos de descanso de acuerdo a la política de su organización. Esta política es obligatoria para justificar el nivel de garantía medio del OSO#17 en operaciones de SAIL III.

Esta política tendrá en cuenta la salud física y mental de la tripulación para poder llevar a cabo su actividad y responsabilidades de forma segura.

3.5.2 Limitaciones del periodo de actividad y periodo de actividad de vuelo

En este apartado el operador de UAS deberá establecer los periodos de actividad, de vuelo y descansos en base a la política de su organización.

Los periodos de actividad de vuelo aquí dispuestos serán valores máximos y los periodos de descanso enumerados en esta sección son valores mínimos. Estos se aplican a todos los miembros de la tripulación remota involucrados en la operación de un UAS dentro del ámbito de la actividad del operador, independientemente de su nacionalidad. Estos límites, podrán ser adaptados por decisión del operador o por convenios de empresa o convenios colectivos siempre que dichos máximos de actividad no sean excedidos ni los mínimos de descanso se vean reducidos.

Para llevar el control de los ciclos de trabajo, los miembros de la tripulación llevarán registro de sus periodos de actividad y descanso, pudiendo hacer uso del formato que se incluye en el Apéndice 13 u otro medio que se considere aceptable (por ejemplo, otros formatos en papel, medios electrónicos o aplicaciones informáticas al uso), quedando documentado y disponible como evidencia.

El operador deberá adaptar la programación de las actividades a las limitaciones de tiempo impuestas por los periodos de actividad y descanso. Por su parte, el personal de vuelo debe advertir al operador, con suficiente antelación, de las actividades profesionales que hayan sido llevadas a cabo para otro operador.

El operador deberá contemplar la particularidad de sus operaciones y adaptar el periodo de actividad, considerando, entre otras:

- Tipo de aeronave y su equipo asociado;
- Características y entorno de la operación;
- Grado de automatización;
- Operación diurna/nocturna;
- Duración de traslados a la localización de la operación y lugar de descanso;
- Otros.

3.5.2.1 Periodo de actividad y Periodo de actividad de vuelo

En ningún caso se superarán los límites máximos legales establecidos en materia laboral. De carácter general:

- Duración fijada en convenio colectivo: Máxima de 40 horas de periodo de actividad (media semanal en un año).
- Máximo de horas de trabajo ordinario al día: 9 horas.
- Existen límites más protectores para trabajadores de más de 16 y hasta 18 años.
- Es posible distribuir la jornada irregularmente por convenio colectivo.

- Existen reglas más estrictas para **trabajo nocturno y a turnos**.

Se establece una duración máxima del periodo de actividad y periodo de actividad de vuelo de la siguiente manera:

- El **periodo máximo de actividad** por día es: **Nº de horas**
- El **periodo máximo de actividad de vuelo** por día es: **Nº de horas**
-

3.5.2.2 Periodos de descanso

En ningún caso se superarán los límites mínimos legales establecidos en materia laboral. De carácter general:

- Periodo de descanso entre jornada y jornada: 12 horas.
- Tras 6 horas de trabajo continuado, debe hacerse un descanso parcial de 15 minutos.
- Descanso semanal: día y medio, acumulable en periodo de 14 días.

El régimen de descanso entre periodos de actividad de vuelo y entre periodos de actividad queda establecido de la siguiente manera:

- **Descansos parciales:** **X minutos** cada **X horas** de periodo de actividad o **X minutos** cada **X horas** de periodo de actividad de vuelo. Estos descansos parciales computarán como parte de periodo de actividad.
- El **periodo de descanso mínimo** entre dos periodos de actividad será siempre igual al periodo de actividad anterior, pero no inferior a **Nº de horas**

Además, cada miembro de la tripulación tendrá, al menos, **Nº de días** completos libres de actividad cada **Nº de días**

3.5.2.3 Relevos de personal

Se establecerá un procedimiento para relevar al personal de vuelo en caso de operaciones en las que puedan superar el periodo máximo de actividad y vuelo, de modo que dicho rol de la tripulación pueda abandonar su puesto y ser cubierto por otro miembro de la tripulación, a fin de cumplir con los periodos de descanso.

3.5.5 Procedimiento de sustitución de un miembro de la tripulación de vuelo si se declara NO APTO durante la operación

Se debe incluir un apartado para contemplar la sustitución de tripulación de vuelo durante el desarrollo de su actividad en el caso de que se declare incapacitado durante la operación.

3.5.5.1 Designación de responsable de operación.

El operador podrá establecer un procedimiento para la designación de un responsable a cargo de la operación, diferente del Responsable de Operaciones, con el fin de poder sustituir a este rol, en caso

de no encontrarse durante la operación o incapacidad temporal, con autoridad para poder declarar a otros miembros de la tripulación como APTOS/NO APTOS.

3.6 Medios Técnicos y Mantenimiento

Las instrucciones y requisitos de mantenimiento del operador del UAS deben cubrir como mínimo las definidas por el diseñador/fabricante del UAS; y su cumplimiento debe quedar registrado en los registros de mantenimiento correspondientes. Además, el mantenimiento preventivo/programado y/o la inspección preventiva/programada de cada UAS debe estar organizado y acorde con el programa de mantenimiento del diseñador/fabricante del UAS, y adaptado a las características de las operaciones del UAS. Dicho programa de mantenimiento debe además ser conforme con el MoC del OSO #03 de EASA para SAIL III.

10 NOTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE SUCESOS

10.2.2 Proceso de notificación de sucesos al diseñador en caso de eventos en servicio relacionados con el diseño.

Si una vez realizada la investigación del apartado 10.3 se determinase que la causa raíz del suceso está relacionada con el diseño del UAS, dicha información deberá ser enviada a la dirección física o de correo electrónica disponible del diseñador.

En caso de operaciones en SAIL III, a la entidad responsable de las declaraciones de cumplimiento con los objetivos de seguridad tecnológicos.

En caso de existir una verificación de diseño (DVR) emitida por EASA, a la entidad responsable de la misma.

10.3 Procedimiento de investigación de sucesos

Todos los sucesos que hayan sido notificados de acuerdo con lo indicado en el apartado 10.2, serán investigados internamente por el operador UAS.

La investigación deberá iniciarse en el momento en el que el suceso sea notificado y la casusa raíz y acciones mitigadoras del suceso deberán concretarse a más tardar después de un mes de la notificación del suceso.

La persona responsable dentro del operador de UAS de realizar las investigaciones de sucesos, incidentes y accidentes es el **Indicar responsable**.

Para realizar la investigación del suceso se seguirá la metodología [5 Porqués, Fishbone, SHELL] y el resultado de dicha investigación será recogida en el formato del apéndice 12, que quedará a disposición de la autoridad competente en caso de ser requerido.

Dichas investigaciones se almacenarán por parte del operador durante un mínimo de tres años.

10.3.1 Los 5 porqués

A continuación, y a modo de ejemplo se incluye la metodología de los 5 porqués para el análisis de la causa raíz del suceso. El operador de UAS podrá utilizar la presente metodología o la que considere más apropiada para su organización.

El objetivo del análisis de la causa raíz es actuar sobre la misma y que los sucesos no vuelvan a tener lugar posteriormente.

La metodología de los 5 porqués consiste en la realización de preguntas que exploren la causa-efecto de un suceso en particular.

Los 5 porqués básicamente implican comenzar con el suceso y preguntar: "¿Por qué sucedió?". Se deberá anotar la respuesta o respuestas. Cada respuesta se convertirá en una nueva pregunta empezando por ¿Por qué? Esta pregunta generalmente se repite 5 veces hasta que se llega a la(s) causa(s) raíz, aunque puede que, en la tercera o cuarta reiteración se haya llegado a un final.

Se definen las siguientes categorías orientativas de causa raíz:

- Error humano: todos los aspectos relacionados en alguna medida con la implicación humana y/o circunstancias o condiciones que pueden influir negativamente en la realización de una tarea. Se asignará este tipo de causa raíz cuando, teniendo la formación, capacitación y medios necesarios, el factor humano desencadene un resultado no deseado.
- Recursos: falta de medios necesarios para producir el servicio. Estos medios pueden ser datos, personal, información, solicitudes, documentos, etc. Al faltar alguno de ellos o contener errores se puede producir un servicio no conforme.
- Competencia: falta de capacitación y/o formación del personal para realizar sus funciones.
- Actitud: manifestación de un estado de ánimo o bien tendencia a actuar de un modo determinado.
- Procedimiento: falta o mala definición de los métodos de trabajo. Los procedimientos de trabajo pueden no estar establecidos, o ser demasiado complicados o incompletos, etc.

Una vez concretada la(s) causa(s) raíz el operador incluirá las medidas mitigadoras que considere adecuadas de cara a mitigar la(s) causa(s) raíz detectada(s) durante el análisis.

APÉNDICE 12 INFORME INVESTIGACIÓN SUCESO

(NOMBRE OP)	INFORME INVESTIGACIÓN SUCESO	(LOGO OP)
1. <u>INFORMACIÓN GENERAL</u>		
<u>Operador</u>		
<u>Número de Operador</u>		
<u>Fecha y hora del suceso</u>		
<u>Tipo de operación</u>		
<u>Código autorización</u>		
<u>Piloto a distancia</u>		
<u>Personal adicional presente</u>		
<u>UAS (Modelo y Fabricante)</u>		
<u>Número de serie del UAS</u>		
2. <u>INFORMACIÓN DEL ESCENARIO DE LA OPERACIÓN</u>		
<u>Localización</u>		
<u>Dirección</u>		
<u>Coordenadas (aprox.)</u>		
<u>Área sobrevolada</u>		
<u>Características del espacio aéreo</u>		
<u>Implementación de mitigaciones</u>		
<u>Mercancías Peligros</u>		
3. <u>INFORMACIÓN DEL SUCESO</u>		
<u>Tipo de suceso:</u>		
<u>Descripción detallada de los hechos</u>		

4. INVESTIGACIÓN INTERNA DEL SUCESO

Desarrollo y resultado de la investigación interna

SUCESO

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué? (Causa(s) raíz)

SUCESO

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué? (Causa(s) raíz)

SUCESO

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué? (Causa(s) raíz)

SUCESO

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué? (Causa(s) raíz)

SUCESO

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué? (Causa(s) raíz)

SUCESO

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué? (Causa(s) raíz)

<u>Causa(s) Raíz</u>	
-----------------------------	--

<u>Suceso de notificación obligatoria</u>	<u>SI/NO</u>
---	--------------

<u>Suceso de notificación obligatoria</u>	<u>SI/NO</u>
---	--------------

<u>Notificación al diseñador</u>	<u>SI/NO</u>
----------------------------------	--------------

<u>Notificación al diseñador</u>	<u>SI/NO</u>
----------------------------------	--------------

<u>¿Las operaciones pueden continuar?</u>	<u>SI/NO</u>
---	--------------

<u>¿Las operaciones pueden continuar?</u>	<u>SI/NO</u>
---	--------------

Acciones Tomadas:

<u>1. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (Responsable y fecha de implementación)</u>
<u>2.</u>
<u>3.</u>

<u>1. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (Responsable y fecha de implementación)</u>
<u>2.</u>
<u>3.</u>

<u>1. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (Responsable y fecha de implementación)</u>
<u>2.</u>
<u>3.</u>

Firma del Responsable

EnXXXXX, a XX de XXXXX de 20XX

Firma del Responsable

EnXXXXX, a XX de XXXXX de 20XX

APÉNDICE 13 REGISTRO DE TIEMPOS DE LOS CICLOS DE TRABAJO

<u>(NOMBRE OP)</u>	<u>REGISTRO DE TIEMPOS DE LOS CICLOS DE TRABAJO</u>						<u>(LOGO OP)</u>	
<u>Nombre</u>								
<u>Puesto</u>						<u>Fecha</u>		
<u>Tripulación</u>								
<u>REGISTRO DE JORNADA</u>								
	<u>HH</u>	<u>MM</u>		<u>HH</u>	<u>MM</u>		<u>HH</u>	<u>MM</u>
<u>Inicio de jornada</u>			<u>Fin de jornada</u>			<u>Total</u>		
<u>REGISTRO DE TIEMPOS DE ACTIVIDAD DE VUELO Y DESCANSOS</u>								
<u>ACTIVIDADES DE VUELO</u>	<u>HH</u>	<u>MM</u>	<u>TOTAL (HH:MM)</u>	<u>DESCANSOS</u>		<u>HH</u>	<u>MM</u>	
<u>Inicio actividad de vuelo 1</u>				<u>Descanso 1</u>				
<u>Fin actividad de vuelo 1</u>								
<u>Inicio actividad de vuelo 2</u>				<u>Descanso 2</u>				
<u>Fin actividad de vuelo 2</u>								
<u>Inicio actividad de vuelo 3</u>				<u>Descanso 3</u>				
<u>Fin actividad de vuelo 3</u>								
<u>Inicio actividad de vuelo 4</u>				<u>Descanso 4</u>				
<u>Fin actividad de vuelo 4</u>								
<u>Inicio actividad de vuelo 5</u>				<u>Descanso 5</u>				
<u>Fin actividad de vuelo 5</u>								
<u>Inicio actividad de vuelo 6</u>				<u>Descanso 6</u>				
<u>Fin actividad de vuelo 6</u>								
<u>Inicio actividad de vuelo 7</u>				<u>Descanso 7</u>				
<u>Fin actividad de vuelo 7</u>								
<u>Otros</u>								
<u>HORAS DE VUELO ACUMULADAS</u>	<u>HH</u>	<u>MM</u>	<u>FIRMA</u>					

5. ANEXO 3: INDICE ANEXO DEL CONOPS (SAIL III)

Los nuevos apartados que se incluyen al índice del Manual de Operaciones General se marcan el Amarillo.

ÍNDICE

- 1 REGISTRO DE EDICIONES Y REVISIONES** ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- 2 NATURALEZA DE LA OPERACIÓN Y RIESGOS ASOCIADOS**
- 3 ENTORNO OPERACIONAL Y ÁREA GEOGRÁFICA PARA LAS OPERACIONES PREVISTAS**
¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
 - 3.1 *CONOPS*
 - 3.2 *Modelo semántico.*
 - 3.3 *Área Adyacente* ¡Error! Marcador no definido.
- 4 MEDIOS TÉCNICOS UTILIZADOS**
- 5 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MÉTODOS PARA REDUCIR LOS RIESGOS IDENTIFICADOS**
 - 5.1 *Mitigaciones al riesgo en tierra*
 - 5.1.1 *M1 (A) Refugio con un nivel de robustez (bajo)*
 - 5.1.1 *M1 (A) Refugio con un nivel de robustez (medio)*
 - 5.1.2 *M1 (B) Restricciones operacionales con un nivel de robustez (medio)*
 - 5.1.2 *M1 (B) Restricciones operacionales con un nivel de robustez (alto)*
 - 5.1.3 *M1 (C) Observación terrestre con un nivel de robustez (bajo)*
 - 5.1.4 *M2 Efectos del impacto dinámico del UAS son reducidos con un nivel de robustez (medio/alto)*
 - 5.2 *Mitigaciones al riesgo en Aire*
 - 5.2.1 *Listado de atenuaciones estratégicas aplicables*
 - 5.2.2 *Determinación del ARC Residual*
 - 5.2.3 *Requisitos de rendimiento de las mitigaciones tácticas (TMPR)*
- 6 FORMACIÓN**
- 7 MANTENIMIENTO**
- 8 PROCEDIMIENTOS NORMALES**
 - 8.1 *Procedimientos normales de la aeronave*
 - 8.2 *Procedimientos normales propios del ConOps*
- 9 PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIA PROPIOS DEL CONOPS**
 - 9.1 *Procedimientos de contingencia de la aeronave*
 - 9.2 *Procedimientos de contingencia propios del Con Ops*
 - 9.3 *Otros procedimientos de contingencia coordinados (Opcional)*
- 10 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA PROPIOS DEL CONOPS**
 - 10.1 *Procedimientos de emergencia de la aeronave*
 - 10.2 *Procedimientos de emergencia propios del Con Ops (Información local del ERP)*

10.3 Otros procedimientos de emergencia coordinados (Opcional)

11 LISTADO DE PERSONAL DESIGNADO

12 DECLARACIONES RESPONSABLES

12.1 Operador

12.2 Fabricante

13 VUELOS DE PRUEBA

14 CHECKLIST PROPIAS DEL CONOPS

APÉNDICE 14 LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO CONOPS

APÉNDICE 15 LISTA VERIFICACIÓN POSTVUELO CONOPS

15 EVIDENCIAS

6. ANEXO 4: COMPLEMENTOS AL ANEXO DEL CONOPS (SAIL III)

7 MANTENIMIENTO

En este apartado se ha de incluir los aspectos relativos al mantenimiento propios del ConOps que no puedan ser incluidos en la parte genérica del MO, (mantenimiento de paracaídas, catapultas, redes, sistema de identificación a distancia, etc.) incluyendo a aquel personal que este capacitado para realizar las tareas de mantenimiento en los UAS utilizados en el Con Ops.

El responsable de mantenimiento deberá de autorizar con su firma el mantenimiento realizado en las aeronaves. Esta firma se realizará en la tabla de Registro de Acciones de Mantenimiento del UAS

<u>Personal de Mantenimiento Con Ops X</u>
<u>Nombre y Apellidos</u>
<u>Nombre y Apellidos</u>
<u>Nombre y Apellidos</u>
...

11 LISTADO DE PERSONAL DESIGNADO

Para una operación en SAIL III es necesario que se defina claramente a la tripulación que estará implicada en la operación, entendiendo tripulación como toda persona implicada directamente en la misión (pilotos, operadores de cámara, observadores, personal auxiliar, etc). Esta tripulación deberá de tener una formación específica para poder operar en el ConOps.

En este apartado se debe de incluir todo el personal de vuelo (no únicamente pilotos) que dispone de las calificaciones necesarios para poder ejercer como piloto en el ConOps descrito.

Función	Nombre
Piloto	
Observador	
Operador de cámara	
Etc...	

12 DECLARACIONES RESPONSABLES

En este apartado deben incluir las declaraciones responsables necesarias para justificar las distintas medidas de mitigación y los Objetivos de Seguridad Operacionales conforme al nivel de SAIL III.

Estas declaraciones responsables se pueden consultar en el documento “Declaraciones y Evidencias .SORA.2.5” ubicado en [este apartado](#) de la web de AESA Drones.

12.1 Operador

En este apartado se pueden incluir las declaraciones responsables necesarias para justificar las distintas medidas de mitigación y los Objetivos de Seguridad Operacionales conforme al nivel de SAIL

III. En concreto se han de adjuntar las declaraciones responsables de los OSOs #02, #03, #05, #06, #08, #18, #19, #20, #23, #24.

12.2 Fabricante

En este apartado se pueden incluir las declaraciones responsables necesarias para justificar las distintas medidas de mitigación y los Objetivos de Seguridad Operacionales conforme al nivel de SAIL
III. En concreto se han de adjuntar las declaraciones responsables de los OSOs #02, #03, #05, #06, #08, #18, #19, #20, #23, #24.

14 CHECKLIST PROPIAS DEL CONOPS

El operador debe de elaborar checklist específicas para el ConOps en las que se recojan los aspectos particulares de la operación que se pretenda realizar teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante. De cara a mantener la coherencia con el Manual de Operaciones General, la nomenclatura de los apéndices del documento Anexo del ConOps continuará la lista iniciada en el Manual de Operaciones General para que no existan apéndices distintos con el mismo nombre en los dos documentos.

APÉNDICE 14 LISTA VERIFICACIÓN PREVUELO CONOPS

En este apartado se ha de incluir la lista de verificación prevuelo particularizada para la operación. El operador puede utilizar la lista de verificación Apéndice 5 del MO General como guía ajustándola a los requisitos específicos requeridos para la operación en función del ConOps y lugar de vuelo (zonas geográficas de UAS).

APÉNDICE 15 LISTA VERIFICACIÓN POSTVUELO CONOPS

En este apartado se ha de incluir la lista de verificación postvuelo particularizada para la operación. El operador puede utilizar la lista de verificación Apéndice 6 del MO General como guía ajustándola a los requisitos específicos requeridos para la operación en función del ConOps y lugar de vuelo (zonas geográficas de UAS).

15 EVIDENCIAS

En este apartado se deben incluir todas las evidencias adicionales que deba presentar el operador (ej OSO #13).