



RAC RPAS
Regulación del Sistema de Aeronave
Pilotada a Distancia

PREÁMBULO

El primer borrador inicial de la RAC-VANT relativa a los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia fue desarrollado en cumplimiento a lo establecido en el Anexo 02 de OACI, además se tomó como referencia:

- La circular 328 Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) de la OACI.
- Doc. 10019, Manual remotely piloted aircraft systems Manual de la Organización de Aviación Civil Internacional.
- Parte 107 de las regulaciones FAR de EE.UU.
- Propuesta de regulación de JAA (Antecesor de EASA) de Europa.

Como resultado se presentó la edición original en julio 2016 con el fin de que se reduzca al mínimo el peligro para las personas, bienes u otras aeronaves, y que cumplan con las condiciones establecidas en esta RAC.

La edición 01 de la regulación busca facilitar la identificación de los vehículos aéreos no tripulados, así como su propietario y respectivo(s) operarios.

La edición 02 de esta regulación incorpora la clasificación de los VANT en función del uso, los requisitos para obtener un certificado de autorización de operaciones con vehículos aéreos no tripulados y la modificación de las pólizas de seguro.

La revisión 01 especifica los requisitos adicionales a cumplir para certificar una operación con vehículos aéreos no tripulados (VANT) bajo la categoría de “Trabajos Aéreos”, incluyendo en la misma los VANT de uso Privado No Recreativo en lo estipulado para el apartado RAC VANT 2.040 y 2.045. Lo anterior se debe a que este tipo de operaciones al igual que una operación de Trabajos Aéreos de índole comercial como lo establece la RAC VANT 2.035, son consideradas operaciones de riesgo relacionando de esta forma a lo establecido en la RAC 137.700. Por ser operaciones que poseen un determinado Riesgo Operacional deben someterse a un Análisis de Riesgo Operacional Especifico (SORA o equivalente), que se ha agregado en la RAC VANT 2.035 b) y RAC VANT 2.040 b). Además, se incorporó la clasificación para los tipos de trabajo aéreo relacionado a la subparte /C/ de esta regulación.

Con todo lo anterior se logra garantizar una seguridad operacional de estas clasificaciones, aunado a el cumplimiento de la RAC VANT Subparte D; fomentando así el desarrollo y prosperidad de este ámbito de la industria aérea en El Salvador.

La revisión 02 a la Edición 02 incorpora la Sección 2 (Circulares de Aseoramiento) a esta regulación, que proporcionar guías para la aplicación de los requisitos, en esta revisión se incluyen lineamientos para el proceso de certificación para obtener un CAO VANT.

La revisión 03 a la edición 02 desarrolla el requisito RAC-VANT 2.040 (b)(2) referente a la póliza de seguro.

La edición 00 de esta regulación; es una completa re-emisión; que incorpora:

- Se cambia el nombre de RAC-VANT (Vehículos Aéreos No Tripulados) a RAC-RPAS (Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia), para estar en cumplimiento con los términos de OACI.

- Definición y establecimiento de categorías de operación; para la clasificación de los Sistema de RPA con base a su peso y tipo de uso; considerando el riesgo de la operación;
- La definición de operaciones especiales y los requisitos a cumplir para sus autorizaciones de operación;
- La importancia y requisito de la evaluación de los riesgos para las distintas operaciones;
- Requisitos para la autorización de las operaciones según su categoría;
- La posibilidad de la existencia de operaciones en un marco de referencia de club de modelaje de RPAS y asociaciones;
- Inclusiones de nuevas directrices y cualidades en el tema de inscripciones de RPA y sus operarios; y
- Requisitos para aeronaves pilotadas a distancia operadas por Instituciones de Gobierno.
- Requisitos para importadores y comercializadores de RPA en territorio salvadoreño.

A su vez, esta edición tomó como referencia las siguientes fuentes de normativas adicionales a las ya previamente utilizadas en la edición inicial de la RAC-RPAS:

- OACI Modelo de Regulaciones de Sistemas de Aeronaves no tripuladas PARTE 101, Junio 2020
- OACI Modelo de Regulaciones de Sistemas de Aeronaves no tripuladas PARTE 102, Junio 2020
- OACI Circular de Asesoramiento (CA) 101-1, operaciones de acuerdo con la PARTE 101
- OACI Circular de Asesoramiento (CA) 102-1, operadores certificados bajo la PARTE 102
- OACI Modelo de Regulaciones de Sistemas de Aeronaves no tripuladas PARTE 149, junio 2020.
- EASA - Reglas de fácil acceso para sistemas de aeronaves no tripuladas (Reglamento (UE) 2019/947 y (UE) 2019/945
- FAA PART 89 – Identificación Remota de Aeronave No Tripulada

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

Página #	Edición/ Enmien da	Fecha
Sección 1	---	---
Portada	00/00	19-dic-2023
RER - 1	00/00	19-dic-2023
PRE - 1	00/00	19-dic-2023
PRE - 2	00/00	19-dic-2023
LPE-1	00/00	19-dic-2023
LPE-2	00/00	19-dic-2023
LPE-3	00/00	19-dic-2023
LPE-4	00/00	19-dic-2023
TC-1	00/00	19-dic-2023
TC-2	00/00	19-dic-2023
TC-3	00/00	19-dic-2023
TC-4	00/00	19-dic-2023
GEN-1	00/00	19-dic-2023
1-A-1	00/00	19-dic-2023
1-A-2	00/00	19-dic-2023
1-A-3	00/00	19-dic-2023
1-A-4	00/00	19-dic-2023
1-A-5	00/00	19-dic-2023
1-A-6	00/00	19-dic-2023
1-A-7	00/00	19-dic-2023
1-A-8	00/00	19-dic-2023
1-A-9	00/00	19-dic-2023
1-B-1	00/00	19-dic-2023
1-C-1	00/00	19-dic-2023

Página #	Edición/ Enmien da	Fecha
1-C-2	00/00	19-dic-2023
1-D-1	00/00	19-dic-2023
1-D-2	00/00	19-dic-2023
1-D-3	00/00	19-dic-2023
1-D-4	00/00	19-dic-2023
1-D-5	00/00	19-dic-2023
1-D-6	00/00	19-dic-2023
1-E-1	00/00	19-dic-2023
1-E-2	00/00	19-dic-2023
1-E-3	00/00	19-dic-2023
1-E-4	00/00	19-dic-2023
1-E-5	00/00	19-dic-2023
1-E-6	00/00	19-dic-2023
1-E-7	00/00	19-dic-2023
1-E-8	00/00	19-dic-2023
1-E-9	00/00	19-dic-2023
1-E-10	00/00	19-dic-2023
1-E-11	00/00	19-dic-2023
1-E-12	00/00	19-dic-2023
1-E-13	00/00	19-dic-2023
1-E-14	00/00	19-dic-2023
1-E-15	00/00	19-dic-2023
1-E-16	00/00	19-dic-2023
1-E-17	00/00	19-dic-2023
1-E-18	00/00	19-dic-2023

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales Herrera
 Director Ejecutivo
 AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: _____

19 DIC. 2023



LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

Página #	Edición/ Enmien da	Fecha
1-E-19	00/00	19-dic-2023
1-E-20	00/00	19-dic-2023
1-E-21	00/00	19-dic-2023
1-E-22	00/00	19-dic-2023
1-E-23	00/00	19-dic-2023
1-E-24	00/00	19-dic-2023
1-E-25	00/00	19-dic-2023
1-E-26	00/00	19-dic-2023
1-F-1	00/00	19-dic-2023
1-G-1	00/00	19-dic-2023
1-G-2	00/00	19-dic-2023
1-G-3	00/00	19-dic-2023
1-G-4	00/00	19-dic-2023
1-G-5	00/00	19-dic-2023
1-G-6	00/00	19-dic-2023
1-H-1	00/00	19-dic-2023
1-H-2	00/00	19-dic-2023
1-H-3	00/00	19-dic-2023
1-H-4	00/00	19-dic-2023
1-I-1	00/00	19-dic-2023
1-I-2	00/00	19-dic-2023
1-I-3	00/00	19-dic-2023
1-I-4	00/00	19-dic-2023
1-I-5	00/00	19-dic-2023
1-I-6	00/00	19-dic-2023

Página #	Edición/ Enmien da	Fecha
1-I-7	00/00	19-dic-2023
1-J-1	00/00	19-dic-2023
1-K-1	00/00	19-dic-2023
1-K-2	00/00	19-dic-2023
1-K-3	00/00	19-dic-2023
1-L-1	00/00	19-dic-2023
1-L-2	00/00	19-dic-2023
1-L-3	00/00	19-dic-2023
1-L-4	00/00	19-dic-2023
1-M-1	00/00	19-dic-2023
1-N-1	00/00	19-dic-2023
1-O-1	00/00	19-dic-2023
1-R-1	00/00	19-dic-2023
1-S-1	00/00	19-dic-2023
1-S-2	00/00	19-dic-2023
1-S-3	00/00	19-dic-2023
1-S-4	00/00	19-dic-2023
Sección 2	---	---
2-GEN-1	00/00	19-dic-2023
2-B-1	00/00	19-dic-2023
2-B-2	00/00	19-dic-2023
2-D-1	00/00	19-dic-2023
2-E-1	00/00	19-dic-2023
2-E-2	00/00	19-dic-2023
2-E-3	00/00	19-dic-2023

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales Herrera
 Director Ejecutivo
 AAC El Salvador

Firma:

Fecha:

19 DIC. 2023

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

Página #	Edición/ Enmien da	Fecha
2-E-4	00/00	19-dic-2023
2-E-5	00/00	19-dic-2023
2-E-6	00/00	19-dic-2023
2-E-7	00/00	19-dic-2023
2-E-8	00/00	19-dic-2023
2-E-9	00/00	19-dic-2023
2-E-10	00/00	19-dic-2023
2-E-11	00/00	19-dic-2023
2-E-12	00/00	19-dic-2023
2-E-13	00/00	19-dic-2023
2-E-14	00/00	19-dic-2023
2-E-15	00/00	19-dic-2023
2-E-16	00/00	19-dic-2023
2-E-17	00/00	19-dic-2023
2-E-18	00/00	19-dic-2023
2-E-19	00/00	19-dic-2023
2-E-20	00/00	19-dic-2023
2-E-21	00/00	19-dic-2023
2-E-22	00/00	19-dic-2023
2-E-23	00/00	19-dic-2023
2-E-24	00/00	19-dic-2023
2-E-25	00/00	19-dic-2023
2-E-26	00/00	19-dic-2023
2-E-27	00/00	19-dic-2023
2-E-28	00/00	19-dic-2023

Página #	Edición/ Enmien da	Fecha
2-E-29	00/00	19-dic-2023
2-E-30	00/00	19-dic-2023
2-E-31	00/00	19-dic-2023
2-E-32	00/00	19-dic-2023
2-E-33	00/00	19-dic-2023
2-E-34	00/00	19-dic-2023
2-E-35	00/00	19-dic-2023
2-E-36	00/00	19-dic-2023
2-E-37	00/00	19-dic-2023
2-E-38	00/00	19-dic-2023
2-E-39	00/00	19-dic-2023
2-E-40	00/00	19-dic-2023
2-E-41	00/00	19-dic-2023
2-E-42	00/00	19-dic-2023
2-E-43	00/00	19-dic-2023
2-E-44	00/00	19-dic-2023
2-E-45	00/00	19-dic-2023
2-E-46	00/00	19-dic-2023
2-E-47	00/00	19-dic-2023
2-E-48	00/00	19-dic-2023
2-E-49	00/00	19-dic-2023
2-E-50	00/00	19-dic-2023
2-E-51	00/00	19-dic-2023
2-E-52	00/00	19-dic-2023
2-G-1	00/00	19-dic-2023

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales Herrera
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: _____

19 DIC. 2023





AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL

Km 9½, Carretera Panamericana Ilopango, San Salvador, El Salvador, Centroamérica
Tel: 2565-4400, Fax: 2565-4459

AAC-RES-006-2023

AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL, Ilopango, a las 3:00:00 PM del día diecinueve del mes de *diciembre* del año dos mil veintitrés.

CONSIDERANDO:

1. Que según lo establece el artículo cuatro de la Ley Orgánica de Aviación Civil la creación y naturaleza de la Autoridad de Aviación Civil (AAC), comprende la autonomía en el aspecto técnico y administrativo.
2. Que según lo establece el artículo siete, numeral dos y cuatro, es atribución de la AAC, regular los aspectos técnicos y operacionales de las actividades relacionadas con la aviación civil. Así como, dictar y elaborar Órdenes, Regulaciones, Disposiciones Administrativas, Directrices, Manuales de Procedimientos, Publicaciones de Información Aeronáutica de El Salvador, de conformidad con la Ley Orgánica de Aviación Civil.
3. La Ley Orgánica de Aviación Civil (LOAC), establece y faculta al Director Ejecutivo de la AAC, como el responsable de la administración de la Institución y desempeñando las atribuciones que la referida LOAC le otorga a la AAC, estableciendo en el artículo catorce numeral seis, veinticuatro y treinta y cuatro, que se debe fijar los estándares de seguridad, operación y servicios en el sector de la aviación civil en el país, conforme a normas internacionales al respecto.

POR TANTO, en uso de las facultades legales que le confiere la Ley Orgánica de Aviación Civil y en base a los artículos: 4; 7, numerales 2 y 4; 14, numerales 6, 24 y 34;
RESUELVE:

1. Aprobar la *Edición 00* de la *RAC RPAS* de Regulación del Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia, con fecha *diecinueve* de diciembre del año dos mil veintitrés.
2. Archivar el original del presente Documento en la Gerencia Legal de la AAC y remitir copia del mismo al Departamento de Publicaciones Técnicas de la AAC para distribuir a las áreas pertinentes.

NOTIFIQUESE.


Lic. Homero Francisco Morales Herrera
DIRECTOR EJECUTIVO
AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL



TABLA DE CONTENIDOS

Portada	Portada
Registro de ediciones y revisiones	RER-1
Preámbulo	PRE-1
Lista de páginas efectivas	LPE-1
Tabla de contenidos	TC-1
Presentación y generalidades	GEN-1
RAC-RPAS 1.005 Presentación	GEN-1
RAC-RPAS 1.010 Introducción General	GEN-1
SUBPARTE A - APLICABILIDAD	
RAC-RPAS 2.005 Objetivo de la Norma	1-A-1
RAC-RPAS 2.010 Aplicabilidad	1-A-1
RAC-RPAS 2.015 Efectividad	1-A-2
RAC-RPAS 2.020 Abreviaturas	1-A-2
RAC-RPAS 2.025 Definiciones	1-A-4
RAC-RPAS 2.030 Disposiciones Generales	1-A-8
RAC-RPAS 2.035 Accidentes e Incidentes	1-A-8
RAC-RPAS 2.040 Responsabilidad Civil y Penal	1-A-9
RAC-RPAS 2.045 Sanción, multa, suspensión o cancelación	1-A-9
SUBPARTE B – CATEGORÍA DE OPERACIONES (TIPOS DE RPA)	
RAC-RPAS 3.005 Identificación de la Aeronave pilotada a distancia	1-B-1
RAC-RPAS 3.010 Categorías y su relación con sus Pesos Maximos de Despegue (MTOM) y los Tipos de Uso	1-B-1
SUBPARTE C – REGLAS GENERALES PARA OPERACIONES CON RPAS	
RAC-RPAS 4.005 Operaciones Prohibidas	1-C-1
RAC-RPAS 4.010 Excepción	1-C-1
RAC-RPAS 4.015 Derecho de vía	1-C-2
RAC-RPAS 4.020 Obligaciones del Operario de la RPAS	1-C-2
RAC-RPAS 4.025 Mantenimiento de la Aptitud del Piloto Remoto (competencia práctica)	1-C-2
SUBPARTE D - CATEGORÍA CLASE “A” - ABIERTA	
RAC-RPAS 5.005 Características de peso y tipo de uso	1-D-1
RAC-RPAS 5.010 Limitaciones de Operación	1-D-1
RAC-RPAS 5.015 Características técnicas requeridas de la RPAS (Aeronavegabilidad)	1-D-2
RAC-RPAS 5.020 Reglas y competencias de los pilotos remotos.	1-D-2
RAC-RPAS 5.025 Edad Mínima de los pilotos remotos	1-D-4
RAC-RPAS 5.030 Requerimientos de la operación	1-D-4
RAC-RPAS 5.035 Requerimientos de Mantenimiento	1-D-5
RAC-RPAS 5.040 Requerimientos de análisis de riesgos y sistemas de administración de la seguridad operacional	1-D-5
RAC-RPAS 5.045 Registro de la RPA	1-D-5
RAC-RPAS 5.050 Registro de operario RPA	1-D-5
RAC-RPAS 5.055 Autorización de Operación	1-D-5
SUBPARTE E - CATEGORÍA CLASE “B” - ESPECÍFICA	
RAC-RPAS 6.005 Aplicabilidad, Características de Peso y Tipo de uso	1-E-1
RAC-RPAS 6.010 Limitaciones de Operación	1-E-1
RAC-RPAS 6.015 Características Técnicas Requeridas de la RPA (Aeronavegabilidad)	1-E-1

RAC-RPAS 6.020	Requerimientos de Operación del Equipo de Identificación Remota Automática	1-E-2
RAC-RPAS 6.025	Operaciones de RPAS con identificación remota estándar	1-E-2
RAC-RPAS 6.030	Identificación Remota Alternativa	1-E-3
RAC-RPAS 6.035	Elementos mínimos del mensaje transmitido por el equipo estándar de identificación remota de la RPA	1-E-3
RAC-RPAS 6.040	Requerimientos mínimos de desempeño para RPA con identificación remota estándar	1-E-4
RAC-RPAS 6.045	Elementos mínimos del mensaje transmitido por los módulos de transmisión de identificación remota	1-E-5
RAC-RPAS 6.050	Requerimientos mínimos de desempeño para los módulos de transmisión de identificación remota	1-E-5
RAC-RPAS 6.055	Reglas y Competencias de los Pilotos Remotos	1-E-6
RAC-RPAS 6.060	Edad Mínima de Los Pilotos Remotos	1-E-8
RAC-RPAS 6.065	Requerimientos de Operación	1-E-8
RAC-RPAS 6.070	Requerimientos de Mantenimiento	1-E-9
RAC-RPAS 6.075	Requerimientos de Análisis de Riesgos y de Sistemas de Administración de la Seguridad Operacional	1-E-11
RAC-RPAS 6.080	Registro de la RPA	1-E-11
RAC-RPAS 6.085	Registro del Operario de la RPA	1-E-11
RAC-RPAS 6.090	Certificado de Operación	1-E-11
APÉNDICE 1 al RAC-RPAS 6.065	Guía de Manual de Operaciones	1-E-12
APÉNDICE 1 al RAC-RPAS 6.070	Guía de Programa de Mantenimiento	1-E-21

SUBPARTE F - CATEGORÍA CLASE “C” - CERTIFICADA

RAC-RPAS 7.005	Características de Peso y Tipo de Uso	1-F-1
RAC-RPAS 7.010	Limitaciones de operación	1-F-1
RAC-RPAS 7.015	Proceso de Certificación	1-F-1

SUBPARTE G – OPERACIONES ESPECIALES

RAC-RPAS 8.005	Características de Peso y Tipo de Uso	1-G-1
RAC-RPAS 8.010	Alcance	1-G-1
RAC-RPAS 8.015	Vuelos nocturnos con RPA	1-G-1
RAC-RPAS 8.020	Vuelos Alrededor de Aerodromos o Helipuertos	1-G-2
RAC-RPAS 8.025	Operaciones Restringidas	1-G-4
RAC-RPAS 8.030	Utilización de sistema de aeronave pilotada a distancia en Caso de Desastres Naturales o Emergencias Nacionales	1-G-5
RAC-RPAS 8.035	Operaciones No Recurrentes	1-G-5

SUBPARTE H – REGLAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES

RAC-RPAS 9.005	Aplicabilidad	1-H-1
RAC-RPAS 9.010	Evaluación del Riesgo Operacional	1-H-1
RAC-RPAS 9.015	Descripción de la Operación de la RPA	1-H-1
RAC-RPAS 9.020	Objetivos de la Seguridad	1-H-1
RAC-RPAS 9.025	Identificación de los Riesgos	1-H-2
RAC-RPAS 9.030	Identificación de las Posibles Medidas de Mitigación	1-H-2
RAC-RPAS 9.035	Robustez (Solidez) de las Medidas de Mitigación	1-H-2
RAC-RPAS 9.040	Metodologías de Cumplimiento	1-H-2
RAC-RPAS 9.045	Requerimientos de Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)	1-H-3

SUBPARTE I – AUTORIZACIÓN DE OPERACIONES BAJO CATEGORÍA CLASE “A” Y CATEGORÍA CLASE “B” - CERTIFICADO DE OPERACIÓN (CORPAS)

RAC-RPAS 10.005	Del Proceso de Certificación	1-I-1
-----------------	------------------------------	-------

RAC-RPAS 10.010	Trabajos aéreos con el uso de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia	1-I-2
RAC-RPAS 10.015	Uso de RPAS Trabajo Aéreo Categoría clase "A" y Categoría clase "B"	1-I-2
RAC-RPAS 10.020	De la Emisión y Contenido del CORPAS (AAC-1128)	1-I-4
RAC-RPAS 10.025	Conservación de Registros Técnicos del Operador	1-I-5
RAC-RPAS 10.030	Sobre la Vigilancia e Inspección de la Autoridad de Aviación Civil	1-I-5
RAC-RPAS 10.035	Cancelación del CORPAS o de la Autorización Especial	1-I-6

SUBPARTE J – RESERVADO

SUBPARTE K – OPERACIONES EN EL MARCO DE REFERENCIA DE CLUB DE AEROMODELISMO DE RPAS Y ASOCIACIONES

RAC-RPAS 12.005	Aplicabilidad y Alcance	1-K-1
RAC-RPAS 12.010	Proceso para evaluar la autorización de Clubs de Aeromodelismo o Asociaciones de RPAS	1-K-1
RAC-RPAS 12.015	Requerimientos para la operación de Clubs de Aeromodelismo o Asociaciones de RPAS	1-K-1
RAC-RPAS 12.020	Características de la autorización	1-K-3
RAC-RPAS 12.025	Cambios a las especificaciones y limitaciones de operación	1-K-3
RAC-RPAS 12.030	Cancelación de la autorización	1-K-3
RAC-RPAS 12.035	Vigencia y Renovación	1-K-3

SUBPARTE L – IDENTIFICACIÓN DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA Y OPERARIOS DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA

RAC-RPAS 13.005	Identificación del Aeronaves Pilotadas a Distancia	1-L-1
RAC-RPAS 13.010	Requisitos para la Inscripción de aeronaves pilotadas a distancia	1-L-2
RAC-RPAS 13.015	Requisitos para la Inscripción del Operario de aeronaves pilotadas a distancia	1-L-2
RAC-RPAS 13.020	Operación de RPA y Operario Extranjero en Territorio salvadoreño	1-L-3
RAC-RPAS 13.025	De-Registro de RPA y Operario de RPA de Procedencia Particular o Nacional – RPA Cuyo Peso de Despegue es Mayor a 0.200 KG	1-L-3

SUBPARTE M – RESERVADO

SUBPARTE N – RESERVADO

SUBPARTE O – RESERVADO

SUBPARTE P – RESERVADO

SUBPARTE Q – RESERVADO

SUBPARTE R – RESERVADO

SUBPARTE S – REQUERIMIENTOS PARA PERSONAS NATURALES / PERSONERÍA JURÍDICA QUE REQUIERAN IMPORTAR Y COMERCIALIZAR RPA EN TERRITORIO SALVADOREÑO

RAC-RPAS 20.005	Aplicabilidad y alcance	1-S-1
RAC-RPAS 20.010	Requerimientos para importación	1-S-1
RAC-RPAS 20.015	Requerimientos para la Operación de RPA Importados	1-S-1
RAC-RPAS 20.020	Requerimientos para la Comercialización y Capacitaciones de Operaciones RPA	1-S-2
RAC-RPAS 20.025	Autorización para agencias comercializadoras para brindar capacitaciones relacionadas a sus RPA a comercializar	1-S-4

SECCIÓN 2 – CIRCULARES DE ASESORAMIENTO

SUBPARTE B – CATEGORÍA DE OPERACIONES (TIPOS DE RPA)

CA-RAC-RPAS 3.005	Sumario de Categorías de las RPA	2-B-1
-------------------	----------------------------------	-------

CA-RAC-RPAS 3.010 Determinación de categoría de operación de RPA	2-B-1
SUBPARTE C – REGLAS GENERALES PARA OPERACIONES CON RPAS	
CA-RAC-RPAS 4.005 h) GEO ZONAS	2-C-1
SUBPARTE D - CATEGORIA CLASE “A” - ABIERTA	
CA-RAC-RPAS 5.015 f) Sistemas de navegación GPS	2-D-1
CA-RAC-RPAS 5.030 b) 2. Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias - CNAF	2-D-1
CA-RAC-RPAS 5.030 b) 4. Póliza de seguro	2-D-1
SUBPARTE E - CATEGORIA CLASE “B” - ESPECÍFICA	
CA-RAC-RPAS 6.065 b) Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias - CNAF	2-E-1
CA-RAC-RPAS 6.065 g) Evaluación de riegos – predefinida (ERPD)	2-E-1
1. Sobrevuelo de personas con RPA - caracterización y provisiones	2-E-1
2. Ejambre de RPA - caracterización y provisiones	2-E-12
3. Fumigación con RPA - caracterización y provisiones	2-E-22
4. Operación BVLOS con RPA incluyendo carga de pago sobre un entorno escasamente poblado - caracterización y provisiones	2-E-33
CA-RAC-RPAS 6.065 h) Póliza de seguro	2-E-44
CA-RAC-RPAS 6.070 d) Libro de registro	2-E-44
CA-RAC-RPAS 6.070 f) Medios aceptables de cumplimiento relativos a los registros de mantenimiento	2-E-44
CA-APÉNDICE 1 al RAC-RPAS 6.065 Manual de operaciones	2-E-47
APÉNDICE 1 al CA-RAC-RPAS 6.065 g) Plan de respuesta de emergencia (nivel medio de robustez)	2-E-51
SUBPARTE G – OPERACIONES ESPECIALES	
CA-RAC-RPAS 8.020 c) 1) Áreas de operaciones y limitaciones para RPAS	2-G-1
CA-RAC-RPAS 8.025 Operaciones restringidas	2-G-1
CA-RAC-RPAS 8.035 Solicitud de operaciones no recurrentes	2-G-6
SUBPARTE H – REGLAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES	
CA- RAC-RPAS 9.040 Estructura de la Evaluación de Riesgos de Operación Específica (SORA)	2-H-1

PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

RAC-RPAS 1.005 Presentación

- 1) La sección uno de la RAC RPAS, se presenta en páginas sueltas. Cada página se identifica mediante la fecha de la edición o enmienda en la cual se incorporó.
- 2) El texto de esta RAC está escrito en arial 10. Las notas explicativas no se consideran requisitos y cuando existan, están escritas en letra arial 8.
- 3) La RAC-RPAS, consta de dos Secciones (1 y 2).
- 4) El contenido de esta RAC es de acatamiento obligatorio a todas y cada una de las Normas que se encuentran dentro de la Sección 1, así como los apéndices a las mismas y las Tablas y figuras a que se haga referencia específica y que estén igualmente dentro de dicha sección, se les ha dotado de un título que indique un resumen del contenido de la misma, de manera que facilite su manejo y comprensión.

RAC-RPAS 1.010 Introducción General

Esta sección 1 contiene los requisitos propios para regulación, tiene por objeto establecer las condiciones de uso y operación de los Sistemas de aeronaves pilotadas a distancia que operan en el espacio aéreo salvadoreño. En cumplimiento con lo establecido en el Anexo 02 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional y los requerimientos de la normativa nacional.

Para efectos de esta regulación, la clasificación de los RPAS está determinada en base a categorías; que toman en cuenta el tipo de uso de la RPA como: Recreativo, Trabajo aéreo no comercial y Trabajo aéreo comercial y los pesos de despegue máximos; en la subparte /B/ de esta sección 1 se detalla una explicación más completa; las categorías son: Categoría clase "A" abierta; Categoría clase "B" específica y Categoría clase "C" certificada.

SUBPARTE A - APLICABILIDAD**RAC-RPAS 2.005 Objetivo de la Norma**

La presente regulación tiene por objeto establecer los requerimientos de los Sistemas de aeronaves pilotadas a distancia de uso civil, para operar dentro del espacio aéreo salvadoreño; así como también para su comercialización.

El alcance está limitado a toda persona natural, operadores de estado (personería jurídica) e Instituciones de Gobierno que pretendan operar u operen un RPAS nacional y/o extranjero, así como también personas naturales y jurídicas que requieran importar a territorio nacional y/o comerciar con RPA(s)

RAC-RPAS 2.010 Aplicabilidad

- a) La Regulación de los Sistemas de aeronaves pilotadas a distancia "RAC-RPAS", aplica a las aeronaves pilotadas a distancia.
- b) Aquellas aeronaves pilotadas a distancia con un peso menor a 0.200 kg, no son sujetas para la realización de trabajos aéreos ni del proceso de inscripción de la RPA o de sus operarios.
- c) Aquellas aeronaves pilotadas a distancia independientemente de su uso y con un peso mayor o igual a 0.200 kg hasta 150 Kg, deberán cumplir con los procesos de inscripción de la RPA y de sus operarios, con las limitantes de operación y certificación de cada categoría a la que pertenezcan (según la operación designada).
- d) Esta regulación no aplica a:
 - 1) Aeronaves pilotadas a distancia cuyo peso máximo de despegue sea superior a 150 Kg o que sus dimensiones sean mayores a 3 metros. Denominándose bajo la categoría clase "C", cuyo tratamiento será según las regulaciones de las aeronaves tripuladas.
 - 2) Aeronaves pilotadas a distancia cuyo vuelo se desarrolle en su totalidad en espacios interiores, para trabajo aéreo no comercial cuyo recinto no es público y cuenta con la autorización del propietario y cumpliendo con las limitantes de operación de RPA menores a 0.200 Kg.
 - 3) Globos anclados.
 - 4) Cohetes.
 - 5) Fuegos artificiales.
 - 6) Cometas.
 - 7) Operaciones de carácter autónomo.
 - 8) Aeronaves pilotadas a distancia utilizadas para actividades y operaciones estatales, por ejemplo: RPAs propiedad de la Fuerza Armada de El Salvador, Fuerza Aérea Salvadoreña, Policía Nacional Civil y Protección Civil.

RAC-RPAS 2.015 Efectividad

a) Este RAC-RPAS entrará en vigencia:

- 1) Para Operadores con aprobación en vigencia o para aquellas solicitudes de aprobación realizadas antes de la fecha de publicación de este RAC, noventa días después de la fecha de autorización de esta RAC;
- 2) Para el caso de operadores solamente; establecidos en numeral anterior; cuyos certificados estén a 120 días o menos de expirar (en el momento de la publicación de la presente Edición 00); podrán requerir de forma escrita su deseo de implementar lo relacionado y aplicable de la RAC-RPAS por medio de un plan; proporcionando las fechas estimadas de su implementación y una planificación concisa; para que bajo evaluación y criterio de la AAC; este plan sea aceptado;
- 3) Para nuevas solicitudes de aprobación de Operadores, o modificación de la aprobación existente, a partir de la fecha de autorización de este RAC.

b) Disposición Transitoria:

Hasta la fecha de entrada en vigencia establecida en el párrafo a) anterior, los operadores existentes se regirán de acuerdo a las Regulaciones vigentes en la materia.

RAC-RPAS 2.020 Abreviaturas

AAC.	Autoridad de Aviación Civil.
AGL.	Above Ground Level (Sobre el nivel del terreno)
AIP.	Aeronautical Information Publication (Publicación de información aeronáutica)
AIS	Aeronautical Information Service (Servicios de información aeronáutica)
ANR	Análisis de Riesgo
ARC	Riesgo de Colisión en Aire
ARC - b	Riesgo de Colisión en Aire Espacio Aéreo Clase B
ARC - c	Riesgo de Colisión en Aire Espacio Aéreo Clase C
ATS	Air Traffic Service (servicios de tránsito aéreo)
BVLOS	Operaciones Más allá del alcance visual del piloto
C2	Mando y Control
CA	Circular de Asesoramiento
CORPAS	Certificado de operación de sistema de aeronave pilotada a distancia
DUI	Documento Único de Identidad
EASA	Agencia de Seguridad de Aviación de la Unión Europea
EE.UU.	Estados Unidos
ERP	Plan de Respuesta de Emergencia

ERPD	Evaluación de Riesgo Predefinida
EUA	Estados Unidos de América
EVLOS	Operaciones dentro del alcance visual del piloto aumentado
FAA	Administración Federal de Aviación
FAR	Regulaciones de la Administración Federal
FPV	Visión en Primera Persona
Ft	Pies
GNSS	Sistema Satelital de Navegación Global
GRC	Riesgo de Colisión en Tierra
HMI	Interfaz Humano - Maquina
Kg	Kilogramo
Km	Kilómetro
Km/h	Kilómetros por hora
LiPo	Polímero de Litio
LOAC	Ley Orgánica de Aviación Civil de El Salvador
Mt	Metro
METAR	Reporte de Rutina Meteorológico de la Terminal del Aeropuerto
MO	Manual de Operaciones
MTOM	Máximo Peso de Despegue
NOTAM	Aviso a Aero-Navegantes
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OIAA	Organización de Instrucción Aeronáutica Aprobada
OpSpecs	Especificaciones de Operación
OSO	Objetivos de Seguridad Operacionales
PM	Programa de mantenimiento
QRC	Código de Referencia Rápida
RPA	Aeronave pilotada a distancia
RPAS	Sistema de aeronave pilotada a distancia
RAC	Regulaciones de Aviación Civil
SAIL	Nivel de Integridad y Aseguramiento Especifico
SMS	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional
SORA	Specific Operations Risk Assessment, Evaluación de Riesgos de Operación Especifica
TAFOR	Pronóstico Meteorológico del Área Terminal

UAS	Sistema de Aeronave no Tripulada
VLOS	Visual Line of Sight (Dentro del alcance visual del piloto)
VMC	Condiciones Meteorológicas Visuales

RAC-RPAS 2.025 Definiciones

Los significados de los términos y expresiones que no se encuentren en esta regulación, se podrán encontrar en la RAC 01.

- a) **"Detect & Avoid"**: La capacidad de ver, sentir o detectar tráfico en conflicto u otros peligros. y tomar la acción apropiada para cumplir con las reglas aceptables de vuelo."
- b) **Accidente**: Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que en el caso de una aeronave pilotada a distancia, ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal, durante el cual:
 - i. Cualquier persona sufre lesiones mortales o graves, o
 - ii. La aeronave sufre daños o roturas estructurales, o
 - iii. La propiedad se ve afectada por daños o roturas estructurales
- c) **Aeronave**: toda máquina que puede desplazarse en la atmosfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.
- d) **Aeronavegabilidad**: El estado de un artículo (aeronave, sistema de aeronave o pieza) en el que el artículo funciona de manera segura para lograr su función prevista.
- e) **Ala rotativa**: Parte plana o plancha que gira alrededor de un eje brindando fuerzas de sustentación.
- f) **Altitud Geométrica**: Altitud o distancia vertical de la aeronave en (metros o kilómetros) con respecto al nivel de tierra.
- g) **Aeronave pilotada a distancia (RPA)**: Aeronave no tripulada que es pilotada desde una estación de pilotaje a distancia; denominada en la Ley Orgánica de Aviación Civil como Vehículo Aéreo No Tripulado.
- h) **Instituciones de Gobierno**: Incluyendo (pero no limitado a) Alcaldías, Casa Presidencial, oficinas gubernamentales, Ministerios, Fiscalía General de la República, Procuraduría General de la República.
- i) **Centros penitenciarios**: Estructura arquitectónica, administrativa y funcional con organización propia; que está formada por unidades, módulos, departamentos, sectores, recintos y celdas que facilitan la distribución y separación de los internos, incluyendo Centros de Detención de Menores de Edad, Granjas Penitenciarias, Granjas de Rehabilitación y Centros de Detención de Mujeres.

- j) **Certificado de operación de RPAS:** Documento otorgado por la Autoridad de Aviación Civil, mediante el cual se autoriza la operación de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia específico, de conformidad con las condiciones, términos y limitaciones en él establecidas.
- k) **Club de modelaje de aeronave:** Asociación de personas con el interés de operar aeronaves no tripuladas para actividades recreativas, deportivas o culturales bajo un escenario operacional definido por la asociación fuera de la regulación.
- l) **Código de rápida referencia:** Combinación de barras y cuadros que acompaña a un producto o unidad de consumo para que pueda ser leído y descifrado mediante un lector óptico que transmite los datos a una máquina o una computadora. Para este in transmitirá los datos de inscripción de la RPA y su operario.
- m) **Drone:** véase la definición de Aeronave pilotada a distancia (RPA).
- n) **Enlace "C2":** El enlace de datos entre la aeronave pilotada a distancia y el piloto remoto estación con el fin de gestionar el vuelo.
- o) **Escenarios de operación:** En la mayoría de los casos la operación que este bajo evaluación o análisis comprenderá distintos lugares y características requeridas de operación distintas; por lo que es importante el determinarles y diferenciarles para efectuar una correcta aplicación de SORA o técnica equivalente y sobre todo para determinar las distintas especificaciones y limitaciones de operación relacionadas, garantizando la seguridad operacional.
- p) **Espacio aéreo clase "G":** Espacio aéreo no controlado, se permiten vuelos IFR, VFR; espacio para vuelos de RPA.
- q) **Espacio aéreo segregado:** Espacio aéreo de dimensiones determinadas asignado a usuarios específicos para su uso exclusivo.
- r) **Espacios interiores:** espacios rodeados por paredes y limitados por la altura de un techo.
- s) **Estación de control en tierra (RPS, Remote Pilot Station):** componente de un sistema aéreo no tripulado desde donde el piloto humano ejerce control sobre la aeronave de forma remota.
- t) **Excepción:** Autorización a largo plazo que se otorga y libera de la obligación legal de cumplir con una norma o parte de ella mediante un método alterno con un nivel equivalente de seguridad operacional.
- u) **Frangibilidad:** Características de un objeto que conserva su integridad estructural y su rigidez hasta una carga máxima conveniente, y tiende a romperse en pequeños fragmentos, sin cohesiun y sin deformarse plásticamente, de forma que no constituya un peligro
- v) **Frecuencia especificada:** Para un espacio aéreo particular significa una frecuencia especificada de vez en cuando en AIP o por ATC como frecuencia para uso en el espacio aéreo
- w) **Horas acreditadas:** Horas de vuelo que merecen crédito o consideración

- x) **Identificación de Sesión:** En informática, es un dato que se utiliza en las comunicaciones de red (a menudo a través de HTTP- protocolo de transferencia de hipertextos) para identificar una sesión, una serie de intercambios de mensajes relacionados
- y) **Incidente:** Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones
- z) **Información especificada:** Para un espacio aéreo particular significa información especificada de vez en cuando en AIP o por ATC como información que debe transmitirse en el espacio aéreo
- aa) **Instrucción dual:** La educación dual es una modalidad de enseñanza y de aprendizaje que se realiza en dos lugares distintos; la institución educativa y la empresa, que se complementan mediante actividades coordinadas
- bb) **Intervalo especificado:** Para un espacio aéreo particular significa el intervalo especificado de vez en cuando en AIP o por ATC como el intervalo en el que se deben realizar las transmisiones mientras se está en ese espacio aéreo
- cc) **Latitud Geométrica:** El ángulo que va de 90°S (Sur) a 0° para puntos situados al sur de la línea del ecuador, y de 0° a 90°N (Norte) para puntos al norte del ecuador
- dd) **Longitud Geométrica:** El ángulo que va de 180°O (Oeste) a 0° (el que se encuentra sobre el meridiano de referencia, llamado Greenwich Meridian), y de 0° a 180°E (Este)
- ee) **Observador:** Son las personas designadas para mantener contacto visual directo con la RPA y asistir al piloto en cuestiones de navegación, terreno y tráfico aéreo. Estas personas tienen la obligación de visualizar cualquier tráfico aéreo que se aproxime a la zona de operación de la RPA y comunicarle oportunamente al piloto de la posición y actitud de la RPA en relación al tráfico aéreo y la posición y actitud del tráfico aéreo en relación al RPA para tomar las maniobras evasivas necesarias.
- ff) **Operación blindada:** Las operaciones blindadas son por ejemplo, un vuelo que tiene lugar en un estadio debajo de la altura del techo o un vuelo que tiene lugar en un área boscosa por debajo de la altura de los árboles
- gg) **Operaciones de carácter autónomo:** Una operación durante la cual una aeronave pilotada a distancia vuela sin intervención de piloto en la gestión del vuelo.
- hh) **Operación dentro del alcance visual (VLOS, Visual Line of Sight):** es una modalidad de operación en que el piloto mantiene contacto visual directo con la aeronave pilotada a distancia, sin la ayuda de dispositivos ópticos y/o electrónicos (ej. Binoculares o cámara abordo que transmite en tiempo real video a piloto en tierra).
- ii) **Operario del aeronave pilotada a distancia:** Es la persona natural o jurídica que utiliza y controla la aeronave pilotada a distancia. En adelante en la regulación se definirá como Operario.
- jj) **Peso máximo de despegue:** Es el peso máximo de la aeronave con el cual, de acuerdo al fabricante, el piloto puede intentar un despegue. Este peso incluye la estructura, motores, aviónica, gasolina o baterías y carga útil, incluyendo cámaras fotográficas, cámaras de video,

sensores de medición, micrófonos, dispositivos de riego, y cualquier otro dispositivo o mecanismo que este acoplado a la aeronave. El peso máximo de despegue se expresa en Kg.

kk) **RAC 13:** Regulación de aviación civil - Investigación de Accidentes e Incidentes

ll) **Recreativo:** Uso destinado al entretenimiento

mm) **Robusto:** Fuerte y efectivo en todas o la mayoría de las situaciones y condiciones

nn) **Servo:** Sistema electromecánico que se regula por sí mismo al detectar el error y la diferenciación de su propia actuación real y deseada, se le conoce también por los mecánicos como servo mecánico

oo) **Software:** Programas informáticos, procedimientos, reglas y cualquier documentación asociada. perteneciente al funcionamiento de un sistema informático

pp) **SORA:** es la evaluación de riesgos de operación específica, por medio del cual un operador de RPA se le otorga la aprobación por las autoridades certificadoras para operar la RPA dentro de las limitaciones establecidas por la autoridad.

Nota: Para la detallada utilización de la técnica favor contactar al departamento de Ingeniería Aeronáutica de la AAC.

qq) **Trabajos aéreos:** De acuerdo a definición de la LOAC Art. 92, son todas aquellas actividades aéreas comerciales, distintas al transporte aéreo, sujetas de remuneración. Operación en la cual una aeronave es utilizada para servicios especializados.

rr) **Trabajo aéreo comercial:** Trabajo aéreo remunerado.

ss) **Trabajo aéreo no comercial:** Trabajo aéreo no remunerado.

tt) **Transponedor modo "S":** Transmisor que recibe una señal de un radar secundario y regresa un código de sonido con la posición de la aeronave, su altitud y su frecuencia de radio e identifica si las interrogaciones son en modo "S" u otro modo

uu) **Tratamientos aéreos y fitosanitarios:** Tratamiento de la prevención y curación de las enfermedades de las plantas vía aérea

vv) **Uso Privado:** Se refiere a la utilización de una RPA de forma particular, recreativa y sin fines de lucro.

ww) **Uso Privado No Recreativo:** Como su nombre lo indica, se refiere a la utilización de una RPA de forma particular, no recreativa y sin fines de lucro.

RAC-RPAS 2.030 Disposiciones Generales

- a) El espacio aéreo del territorio salvadoreño está sujeto a la jurisdicción y soberanía nacional, de conformidad a lo establecido en el Artículo 84 de la Constitución de la República.
- b) Esta regulación se ha dispuesto para que el uso y operación de las aeronave pilotada a distancia se desarrolle de forma ordenada y con un nivel de seguridad aceptable para la población y la aviación civil en general.
- c) Por lo tanto, en el espacio aéreo sujeto a la soberanía de la República de El Salvador solo podrán utilizarse aeronaves pilotadas a distancia con sujeción a lo dispuesto en esta regulación.
- d) La operación de las aeronaves pilotadas a distancia exige, en todo caso, que su diseño y características permitan que el operador tenga la capacidad de intervenir en el control de vuelo en todo momento.
- e) Toda institución gubernamental o municipal que requiera de los servicios de trabajo aéreo por drones o aeronaves pilotadas a distancia de entidades de carácter privado; deberá requerir que dichos operadores estén certificados según la categoría de operación aplicable bajo la Subparte // de esta regulación.

RAC-RPAS 2.035 Accidentes e Incidentes

- a) La investigación de un accidente / incidente con aeronaves pilotadas a distancia proporcionará conocimientos para evitar que vuelvan a ocurrir hechos similares. Por lo tanto es obligatorio que el propietario, operario o testigo, informe a la Autoridad de Aviación Civil, sobre cualquier accidente / incidente que ocurra, que involucre al menos lo siguiente:
 - 1) Daño serio a cualquier persona o cualquier pérdida de la conciencia o una fatalidad; o
 - 2) Daño a cualquier propiedad, que no sea la aeronave pilotada a distancia, a menos que se cumpla una de las siguientes condiciones:
 - a. Que el costo de la reparación (incluidos los materiales y la mano de obra), no supere los quinientos dólares de los EUA (\$500.00 USD); o
 - b. Que el valor de mercado de la propiedad no supera los quinientos dólares de los EUA (\$ 500.00 USD) en caso de pérdida total; o
 - 3) También, todo aquello que recaiga sobre los siguientes eventos:
 - a. Pérdida de control;
 - b. Vuelo fuera del volumen de operación;
 - c. Daño del motor o estructura;
 - d. Incidentes involucrando aviación tripulada;
 - e. Incidentes que involucren el transporte de mercancías peligrosas; e
 - f. Incursión en espacio aéreo no autorizado
- b) La comunicación del accidente / incidente deberá entregarse a la Autoridad de Aviación Civil en un lapso no mayor a 48 horas después del evento.
- c) La notificación se deberá efectuar a través del sistema de notificación obligatoria de accidentes/incidentes que se encuentra en la página web de la Autoridad de Aviación Civil, según lo establecido en el RAC 13.
- d) La Autoridad de Aviación Civil será la encargada de efectuar cualquier investigación de incidentes y accidentes (dentro del territorio de El Salvador) en el cual se encuentre involucrada una aeronave pilotada a distancia.

RAC-RPAS 2.040 Responsabilidad Civil y Penal

- a) El propietario registrado de la aeronave pilotada a distancia responderá civil o penalmente según corresponda, por cualquier daño a propiedad privada o personas de acuerdo con lo establecido en las Leyes Civiles y Penales de El Salvador y demás leyes aplicables.
- b) La Autoridad de Aviación Civil estará obligada a informar a la Fiscalía General de la República ante la existencia de un posible hecho delictivo.

RAC-RPAS 2.045 Sanción, multa, suspensión o cancelación

La AAC por medio del Director Ejecutivo, podrá suspender o cancelar los Certificados de Operación de Aeronaves pilotadas a distancia, según la Ley Orgánica de Aviación Civil Art. 14 en su numeral 23.

La AAC podrá sancionar por apercibimiento, multa o en su caso suspender o cancelar los Certificados de Operación de Aeronaves pilotadas a distancia, las mencionadas acciones se impondrán proporcionalmente por incumplimiento a lo establecido en la Ley, Reglamentos y Regulaciones de Aviación Civil, de acuerdo con lo establecido en los Art. 191 al Art. 194 de la Ley Orgánica de Aviación Civil, respetando el derecho de audiencia y defensa del posible sancionado.

SUBPARTE B – CATEGORÍA DE OPERACIONES (TIPOS DE RPA)**RAC-RPAS 3.005 Identificación de la Aeronave pilotada a distancia**

[\(Ver CA-RPAS 3.005\)](#)

La operación de un RPAS es efectuada en las categorías “A”, “B” o “C” definidas respectivamente en las subparte /D/, subparte /E/ y subparte /F/ de esta regulación.

Toda aeronave pilotada a distancia operando de forma recreacional y con un peso menor a los 0.200 kg solo deberán cumplir con lo estipulado en la sub-parte /C/ de esta regulación.

- a) La operación de RPAS en la categoría clase “A” (Abierta)
 - 1) No está sujeta a ninguna autorización operacional cuando el uso de los equipos sea para fines recreacionales; si requerirá registro de la RPA y su operario (ver Subparte /L/).
 - 2) En caso su uso sea para realizar trabajos aéreos [RAC-RPAS 10.010](#) (comercial o no comercial) bajo las condiciones o limitaciones operacionales de la categoría clase “A”, si requerirá de una declaración operacional emitida por el operador RPAS y aceptada por la AAC (ver subparte /I/ de esta regulación), así como también requerirá registro de la RPA y del operario (ver Subparte /L/); para tramitar la autorización operacional (ver subparte /I/).
- b) La operación de RPAS en la categoría clase “B” (Específica) requerirá una autorización operacional (ver subparte /I/) emitida por la AAC, tanto para el operador como para con las RPA relacionados y en conformidad a lo requerido de por la subparte /H/.
- c) La operación de RPAS en la categoría clase “C” (Certificada) requiere la certificación de la operación según los requerimientos y regulaciones aplicables a las operaciones aéreas de aeronaves tripuladas.

RAC-RPAS 3.010 Categorías y su relación con sus Pesos Maximos de Despegue (MTOM) y los Tipos de Uso

[\(Ver CA-RPAS 3.010\)](#)

- a) Categoría clase “A” (Abierta), comprende las RPA con MTOM mayor o igual a 0.200 kg hasta 25 Kg tanto para uso recreativo como para trabajo aéreo
- b) Categoría clase “B” (Específica). comprende las RPA con MTOM mayores a 0.200 kg hasta 150 Kg utilizados para trabajo aéreo
- c) Categoría clase “C” (Certificada), comprende las RPA con MTOM mayor a 150 Kg o dimensión de espacio entre alas (o alas rotatorias) mayor de tres metros (3 mt)
- d) Para RPAS en operación con propósitos recreacionales, esta regulación no hace distinción entre RPAS sobre la seguridad operacional implícita en el propósito de la operación (Ej.: comercial, no comercial o recreacional). Esta posición refleja el punto de vista de la AAC, de que el riesgo relacionado con la operación que plantean los RPAS difiere muy poco entre una RPAS que se utiliza para fines comerciales (trabajo aéreo), recreativos o no comerciales (trabajo aéreo).
- e) Si la distinción por propósitos de la operación se menciona; simplemente es para reflejar si una autorización por parte de la AAC es requerida o no, sobre todo en el caso de aeronaves en categoría clase “A” (categoría abierta).
- f) Por lo tanto cuando el propósito de la operación es recreacional (fuera de un club de modelaje, ver Subparte /K/ de esta regulación); las aeronaves son definidas como “aeronaves pilotadas a distancia” y están sujetas a las regulaciones bajo categoría clase “A” solamente.

SUBPARTE C – REGLAS GENERALES PARA OPERACIONES CON RPAS**RAC-RPAS 4.005 Operaciones Prohibidas**

[\(Ver CA-RAC-RPAS 4.005 h\)](#)

- a) No se permite operaciones de aeronaves pilotadas a distancia cuando no exista condiciones mínimas visuales, para operaciones VLOS.
- b) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia en horario nocturno (desde la hora oficial de puesta del sol a la hora oficial de salida del sol). A menos que la operación sea:
 - 1) En lugares interiores bajo iluminación; o
 - 2) Una operación blindada e iluminada.
- c) [RAC RPAS 4.005 b\)](#) no aplicará si la persona u operador poseen una autorización de acuerdo a la Subparte //, aplicando las pautas de la Subparte /G/ [RAC-RPAS 8.015](#).
- d) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia a distancias menores de 6 kilómetros de aeropuertos internacionales, medidos desde el perímetro del aeropuerto.
- e) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia a distancias menores de 2 kilómetros de pistas privadas autorizadas.
- f) No se permite operaciones de aeronaves pilotadas a distancia a distancias menores de 250 mts de helipuertos autorizados.
- g) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia de tal manera que constituyan un obstáculo en aire o tierra para una aeronave tripulada que se aproxima o salga de un área de aterrizaje o pista de aeródromo.
- h) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia donde se sobrevuele a instalaciones militares, centros de votación, centros penitenciarios, tribunales y dependencias relacionadas, centros judiciales, centros de gobierno, estaciones y sub estaciones eléctricas, presas hidroeléctricas, plantas geotérmicas, puertos marítimos, hospitales, embajadas, consulados, zonas fronterizas y otras zonas restringidas que estén publicadas en el AIP.
- i) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia cuando se sobrevuele propiedad privada ajena o sobre áreas prohibidas o áreas restringidas, a menos que se obtenga el permiso de efectuarlo por el dueño de la propiedad.
- j) No se permite que el operador utilice dos o más aeronaves pilotadas a distancia simultáneamente.
- k) No se permite que el operador utilice la aeronave pilotadas a distancia desde un vehículo o plataforma en movimiento.
- l) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia cuando no se disponga de un área apropiada y segura de despegue y aterrizaje. Las especificaciones de esta área deberán estar en concordancia con lo dispuesto en el manual del fabricante
- m) No se permiten operaciones de aeronaves pilotadas a distancia para albergar o transportar mercancías peligrosas.
- n) No se debe operar la RPAS en o dentro de una nube o en condiciones distintas a las condiciones meteorológicas visuales (VMC).
- o) No se permiten operaciones de RPAS en espacio aéreo segregado a menos que la persona u organización tenga aprobación para efectuarlo de la autoridad adiestradora responsable del área de espacio aéreo segregado.

RAC-RPAS 4.010 Excepción

La AAC se reserva el derecho de autorizar excepciones, para emitir una excepción la AAC debe determinar que el solicitante posea un nivel equivalente de seguridad prescrito en esta regulación.

RAC-RPAS 4.015 Derecho de vía

El operario deberá dar derecho de vía a toda aeronave tripulada bajo cualquier circunstancia.

RAC-RPAS 4.020 Obligaciones del Operario de la RPAS

Para poder realizar vuelos el operario deberá de cumplir con los siguientes requisitos

- a) Estar inscrito como operario de RPA en la AAC (RPA que apliquen para inscripción según esta regulación);
- b) No operar la RPAS cuando se está fatigado o bajo la influencia de alcohol (u ocho horas después de haber consumido bebidas alcohólicas) o drogas;
- c) Inspeccionar la RPA antes del vuelo para verificar su buen funcionamiento y seguridad;
- d) Nunca operar un RPA que tenga partes dañadas o desgastadas;
- e) Asegurarse que se tenga suficiente carga de baterías / gasolina para la duración del vuelo que se pretende realizar;
- f) Verificar que otras radiofrecuencias y transmisiones no interfieran al control de la aeronave;
- g) Verificar que la comunicación entre el operador de la RPAS y los observadores designados sea clara, ininterrumpida y eficaz para poder alertar oportunamente de cualquier anomalía o tráfico aéreo en la vecindad de donde se opere;
- h) Nunca operar la RPAS de forma que sea peligroso para el operario, u otras personas o propiedad;
- i) Respetar el derecho de vía de las aeronaves tripuladas;
- j) Seguir los procedimientos de despegue, vuelo, aterrizaje, emergencias y recuperación descritos en el manual de la aeronave pilotada a distancia o en su manual de operaciones (cuando aplique);
- k) Reportar incidentes y accidentes a la Autoridad de Aviación Civil (ver subparte /A/, [RAC-RPAS 2.035](#));
- l) Contar con el respectivo CORPAS o declaración del operador según aplique de acuerdo a la subparte /I/;
- m) Las RPA registrados y no registrados; ya sean propios o rentados por el poseedor o no de un certificado, no podrán utilizarse en cualquier operación de transporte que este en violación con la RAC 02.19. Esta operación es motivo de sanciones y suspensión del certificado (cuando aplique).

RAC-RPAS 4.025 Mantenimiento de la Aptitud del Piloto Remoto (competencia práctica)

- a) Velar por ejercer sus funciones de forma regular, de manera que en los últimos tres meses se hayan realizado al menos tres horas de vuelo entre todas las categorías de aeronave en que se pretendan realizar operaciones, sean dichos vuelos de operación normal o específicos de entrenamiento.
- b) Debe recibir un entrenamiento anual específico en cada categoría de operación de aeronave que le corresponda y para cada una de las actividades que se vayan a realizar. En caso de categoría clase "A", una autodeclaración de entrenamiento es válida.
- c) Para acreditar el cumplimiento de lo indicado en a) y b); el piloto deberá llevar en su bitácora personal de vuelo; la anotación de las actividades de vuelo y entrenamiento realizados;

convalidado por el jefe de pilotos o su delegado; así como el encargado de entrenamiento según aplique. Solo para categoría clase "B".

SUBPARTE D - CATEGORÍA CLASE “A” - ABIERTA**RAC-RPAS 5.005 Características de peso y tipo de uso**

RPA cuyo MTOM es mayor o igual a los 0.200 Kg y menor o igual a los 25 Kg, tanto para uso recreativo como para trabajo aéreo.

RAC-RPAS 5.010 Limitaciones de Operación

- a) Extensión física máxima de la RPA menor a 1 mt (de nariz a cola o de ala a ala);
- b) Distancia máxima horizontal de operación de la RPA a la estación remota, menor a 500 mt;
- c) Mantener visibilidad mínima de 1.5 km (radial) desde la localización de la estación remota antes de iniciar la operación;
- d) La RPAS es operado dentro de la línea de visión del piloto remoto;
 - 1) Tomando en cuenta no operar, si:
 - i) Cualquier área en la cual, la vista del piloto remoto esta obstruida en el espacio aéreo alrededor donde la RPAS operará, o
 - ii) Las condiciones meteorológicas obstaculizan la habilidad de la persona para mantener la línea de alcance visual de la aeronave.
 - 2) Garantizar todo el tiempo:
 - i) Mantener la línea visual de alcance con la RPA o estar en comunicación directa con un observador de la RPA que mantiene la línea de alcance visual con la RPA, y
 - ii) Ser capaz de ver el espacio aéreo alrededor en el cual la RPAS está operando, y
 - iii) Operar la RPAS debajo de cualquier base de nube
 - 3) A excepción, de:
 - i) El piloto remoto mantiene la operación de la RPAS en VLOS todo el tiempo excepto cuando vuele en modo “follow-me”
 - ii) Durante el vuelo, la RPA es mantenido dentro de los 120 metros desde el punto más cercano de la superficie de la tierra, excepto cuando se está sobrevolando un obstáculo, la máxima altura de operación de la RPAS se puede ver incrementada hasta 15 metros arriba de la altura del obstáculo bajo permiso del propietario del obstáculo; a excepción de lo especificado en [RAC-RPAS 5.020 b\) 3\) vii](#).
- e) La RPA es operado en o por debajo de los 120 metros (400 pies) por encima del nivel de tierra (AGL)
- f) La RPA no es operado dentro de los 30 metros alrededor de una persona, medidos horizontalmente, la cual no esté directamente asociada con la operación de la RPA.
- g) RPA no es operado sobre personas (áreas pobladas)
 - 1) A menos que:
 - i) La persona directamente este participando en la operación de la RPAS; o
 - ii) La persona este localizada bajo una estructura cubierta o dentro de un vehículo estacionario que pueda proveerle protección razonable
 - 2) [RAC-RPAS 5.010 \(f\)](#), no es aplicable si:
 - i) La persona ha consentido que la RPAS esté permitido volar cerca de él o ella; y
 - ii) Si la RPAS es operado no tan cerca de los 15 metros, medidos horizontalmente de él o ella.
- h) Todo lo requerido por la subparte /C/
- i) Reportar a la AAC las fallas, defectos, incidentes, accidentes y otros sucesos que tengan o pudieran tener un efecto adverso sobre la aeronavegabilidad, de acuerdo a lo establecido por [RAC-RPAS 2.035](#)

RAC-RPAS 5.015 Características técnicas requeridas de la RPAS (Aeronavegabilidad)

[\(Ver CA-RPAS 5.015 f\)](#)

Todo RPA bajo esta clase de operación debe contar con al menos:

- a) Las helices y/o rotores del sistema propulsor no deben ser de material de metal;
- b) Sistemas de despegue y aterrizaje para una operación segura;
- c) Sistemas de retorno automático en caso de falla o pérdida de señales de control (RTH, RTL,...);
- d) Un peso máximo de despegue;
- e) Sistemas de vuelo asistido para operación estable y controlable;
- f) Sistemas de navegación GPS y que además incluya las funciones de:
 - 1) Un "software" que automáticamente no le permita al RPA, volar más allá de una distancia horizontal del piloto a la cual está permitida su rango de operación de distancia horizontal máxima.
 - 2) Un "software" que automáticamente no le permita al RPA volar más allá de la altura máxima permitida.
- g) Sistema de grabadora de datos;
- h) Sistemas de estación remota de control; de características:
 - 1) Ergonómicas para facilitar el rendimiento del piloto en comando.
 - 2) De visualización todo el tiempo y en tiempo real de los datos de vuelo proporcionando conciencia situacional y la gestión de cualquier situación esperada y de emergencia.
- i) Sistemas de comando y control que no causen interferencia y sean inmunes a la interferencia; o proceso para evitar la interferencia del enlace C2;
- j) Un número de serie;
- k) Manual de usuario o instrucciones de uso; y
- l) Sea de un estándar de fabricación adecuado.

RAC-RPAS 5.020 Reglas y competencias de los pilotos remotos.

- a) Recreativo.
Registrarse como operario de RPA según lo indicado en [RAC-RPAS 5.050](#)
- b) Trabajo aéreo.
 - 1) Registro de operario de RPA según [RAC-RPAS 5.050](#)
 - 2) Pilotos remotos y personal asociado (según aplique) deberá mantener una bitácora de sus tiempos de vuelo y experiencia operacional. Esta bitácora debe ser documentada y aprobada por su superior a cargo de la operación o persona que le esté entrenando o por una autodeclaración: esta bitácora debe registrar al menos:
 - i) Nombre del piloto remoto o del miembro de la tripulación;
 - ii) Tipo y números de serie de la RPA;
 - iii) Tiempo de vuelo;
 - iv) Fecha de vuelo;
 - v) Propósito del vuelo;
 - vi) Resultado del vuelo realizado;
 - vii) Detalles del vuelo operacional o del vuelo de entrenamiento;
 - viii) Firma de la persona que ejecuto la misión;
 - ix) Firma y nombre de persona que esta aprobando este registro de entrada en el libro
 - 3) Antes de iniciar la operación de la RPA, el piloto remoto deberá:
 - i) Obtener información actualizada relevante de la operación prevista de la RPA acerca de las zonas geográficas relacionadas por la AAC, así como del espacio aéreo bajo el cual

- operará y de cualquier restricción del espacio aéreo aplicable en el lugar del área de la operación prevista; o, conducir la operación bajo la supervisión directa de una persona que esté consciente de la asignación del espacio aéreo y de cualquier restricción del espacio aplicable en el área de la operación prevista. Así como el estar monitoreando la actividad solar o tormentas solares que afectan las señales satelitales y por ende la operación de navegación; este se puede monitorear por medio del índice KP;
- ii) Observar el ambiente operacional, verificar la presencia de obstáculos y verificar la presencia de personas no involucradas en la operación;
 - iii) Asegurarse que la RPA está en una condición para completar con seguridad el vuelo planeado, y si es factible verificar que las operaciones límites vertical y horizontal están funcionando o que está familiarizado con los procedimientos para garantizar estas limitantes;
 - iv) Asegurarse que está utilizando el número de serie de la RPA asignado a la estación remota de control;
 - v) Asegurar que la carga de la batería (o la fuente de energía) de la RPA sea suficiente para la operación destinada con base en:
 - A) La operación planeada; y
 - B) La necesidad de energía extra en caso de eventos fortuitos.
 - vi) Para las RPA equipados con la función de recuperación de la pérdida de datos de enlace, asegurar que la función de recuperación permite una recuperación segura de la RPA para la operación prevista; para las funciones de recuperación de pérdida de datos de enlace programables, el piloto remoto tendrá que configurar los parámetros e esta función para adaptarlo a la operación prevista;
 - vii) Se podrá operar la RPA a una altura mayor de los 120 metros (400 pies) AGL, de acuerdo a lo siguiente:

Operar arriba de los 120 metros (400 pies) AGL deberá asegurarse que la operación permanece en el espacio aéreo clase G (espacio aéreo no controlado) y deberá:

 - A) Operar en el espacio aéreo no segregado para este propósito; o
 - B) Notificar a la AAC al menos 24 horas antes de la operación, proporcionando la siguiente información:
 - 1. Nombre, dirección y número de teléfono del operador;
 - 2. La ubicación de la operación propuesta;
 - 3. La fecha, hora y duración de la operación propuesta; y
 - 4. La altura máxima AGL propuesta para la operación de la RPA.
- 4) Durante el vuelo, el piloto remoto deberá:
- i) Mantener la RPA en operación VLOS y mantener un escaneo visual exhaustivo del espacio aéreo alrededor de la RPA a manera de evitar cualquier riesgo de colisión con cualquier otro RPA. El piloto remoto deberá interrumpir el vuelo si la operación presenta riesgos a otra aeronave, personas, animales, al medio ambiente o propiedad. Para los propósitos de este requerimiento, el piloto remoto se podrá auxiliar por un observador, situado al lado de ellos; debe existir una comunicación clara y efectiva entre el piloto remoto y este observador;
 - ii) Poseer la habilidad de mantener el control de la RPA, excepto en el caso de una pérdida de enlace o cuando se esté operando un RPA en vuelo libre (vuelos sin control externo, tomado ventaja de corrientes ascendientes, vientos dinámicos y el rendimiento del modelo);
 - iii) Cumplir con los procedimientos del operador cuando ellos estén disponible. (caso trabajo aéreo).
- 5) Cumplir y hacer cumplir con las disposiciones de [RAC-RPAS 4.025](#)

- c) Recreativo y Trabajo aéreo:
 - 1) Cumplir con lo relacionado a la subparte /C/ [RAC-RPAS 4.020](#);
 - 2) El piloto remoto debe estar familiarizado con la(s) operación(s) a realizar; y
 - 3) El piloto remoto debe estar familiarizado con el manual de usuario del fabricante del equipo específico a operar.

RAC-RPAS 5.025 Edad Mínima de los pilotos remotos

- a) Para uso recreativo tener 16 años de edad cumplidos; deberá presentar autorización debidamente legalizada de los padres o tutores;
- b) Para trabajos aéreos tener 18 años de edad cumplidos.

RAC-RPAS 5.030 Requerimientos de la operación

[\(Ver CA-RAC-RPAS 5.030 b\) 2\)\)](#)

[\(Ver CA-RAC-RPAS 5.030 b\) 4\)\)](#)

- a) Recreativo
 - 1) Se recomienda seguir las instrucciones de operación según el manual de operación del fabricante equipo
 - 2) Durante la operación, el piloto remoto, deberá llevar consigo: registro de la RPA y de su operario
 - 3) Todas las imágenes o videos registrados de carácter privado o ajeno al operador no deben ser conservados ni mucho menos divulgados; caso contrario esta sujeto a sanción según lo establecido en [RAC-RPAS 2.045](#)
- b) Trabajo aéreo
 - 1) Se recomienda seguir las instrucciones de operación según el manual de operación del fabricante del equipo.
 - 2) Asegurarse que la RPA y los equipos de telecomunicaciones que incorpora cumplan con la normativa reguladora de las telecomunicaciones y, en particular, cuando sea necesario, con los requisitos establecidos para la comercialización, la puesta en servicio y el uso de equipos radioeléctricos
 - 3) Registrar en un libro de operaciones por RPA o bitácora; detalle de las misiones y operaciones realizadas del equipo; indicando fecha, horas de vuelo, hora de inicio y fin, detalle del vuelo, realización de las inspecciones pre-vuelo y de condiciones climáticas
 - 4) Póliza de seguro vigente por responsabilidad civil por daños a terceros (en conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de Aviación Civil).
 - i) Condiciones:
 - A) Limite territorial: en todo el territorio y espacio aéreo salvadoreño;
 - B) Se puede considerar bajo la misma póliza todos los equipos RPA de la flota del operador indicándose modelo y número de serie relacionados;
 - C) Referenciar los limites operacionales aplicables según categoría;
 - ii) Con la siguiente cobertura:
 - A) Responsabilidad civil de terceros: Lesiones corporales todo tipo hasta fatales y/o propiedades (especificar cobertura en USD por cada ocurrencia)
 - iii) Esta póliza deberá ser tramitada por el operador con una aseguradora local o extranjera, que cumpla con las condiciones y los requisitos de cobertura establecidos.
 - 5) El operador u operario deberá presentar una declaración de las operaciones intencionadas recurrentes a efectuar; referirse a los trámites de autorización para operaciones bajo categoría clase "A" abierta (Subparte //, de esta regulación)

- 6) Todas las imágenes o videos registrados durante las operaciones y no relacionados a los objetivos de la operación (carácter privado o no) no deben ser conservados ni mucho menos divulgados; caso contrario esta sujeto a sanción según lo establecido en [RAC-RPAS 2.045](#)
- 7) Durante la operación el piloto remoto debe portar consigo:
 - i) Registro de la RPA
 - ii) Registro del Operario
 - iii) CORPAS
 - iv) Declaración de las operaciones autorizadas a realizar
 - v) Poliza del seguro vigente por responsabilidad civil y daños a terceros

RAC-RPAS 5.035 Requerimientos de Mantenimiento

- a) Recreativo:
 - 1) Se recomienda efectuar las acciones de mantenimiento según manual de operación del fabricante del equipo;
 - 2) Las acciones de mantenimiento podrán ser aplicadas por el operador.
- b) Trabajo aéreo:
 - 1) Se debe cumplir con el mantenimiento recomendado por el fabricante del equipo;
 - 2) El operador es responsable del mantenimiento y conservación de la aeronavegabilidad, siendo capaz de demostrar en todo momento que la RPA y sus sistemas asociados conservan las condiciones de aeronavegabilidad con las que fueron fabricados;
 - 3) El operador deberá cumplir con cualquier requisito de mantenimiento de aeronavegabilidad declarado mandatorio por esta agencia;
 - 4) Las máquinas de múltiples rotores que se fabrican con protectores de rotor opcionales deben adquirirse con los protectores y los protectores deben permanecer instalados en todo momento cuando la aeronave tenga alguna posibilidad de acercarse a las personas, incluso durante una ocurrencia de pérdida de control; y
 - 5) El mantenimiento deberá ser efectuado por el operador o usuario que siga los procedimientos de mantenimiento del fabricante.

RAC-RPAS 5.040 Requerimientos de análisis de riesgos y sistemas de administración de la seguridad operacional

Tomar todos los pasos pertinentes y prácticos para minimizar riesgos a personas, propiedades u otras aeronaves.

RAC-RPAS 5.045 Registro de la RPA

Referirse a la Subparte /L/ de esta regulación, [RAC-RPAS 13.010](#)

RAC-RPAS 5.050 Registro de operario RPA

Referirse a la Subparte /L/ de esta regulación, [RAC-RPAS 13.015](#)

RAC-RPAS 5.055 Autorización de Operación

- a) Todo operador de RPA de uso recreacional:
 - 1) No requiere de un CORPAS;
 - 2) Se debe registrar según lo estipulado en RAC-RPAS 5.045 y RAC-RPAS 5.050; y
 - 3) Aceptar la declaración AAC-ING-000-F3

- b) Una persona u operador no debe operar un RPAS que no esté en acuerdo con la categoría clase "A", a excepción de aquellos que bajo esta categoría requieran efectuar trabajo aéreo: para lo cual se les exigirá operación con los términos de una autorización válida por medio de un certificado CORPAS, referirse a la Subparte // de esta regulación, [RAC-RPAS 10.015 d](#)).

SUBPARTE E - CATEGORÍA CLASE “B” - ESPECÍFICA**RAC-RPAS 6.005 Aplicabilidad, Características de Peso y Tipo de uso**

- a) Operaciones con RPAS de las características indicadas en los literales b) y c) a continuación y que cuando al menos uno de los requerimientos de [RAC-RPAS 5.010](#) no se cumplen de las Limitaciones de Operación Categoría clase “A” – Abierta
- b) RPA con MTOM entre 0.200 Kg y 150 Kg
- c) Independientemente el tipo de uso.

RAC-RPAS 6.010 Limitaciones de Operación

- a) Cuando alguno de los requerimientos solicitados por la [RAC-RPAS 5.010](#) no se cumple, a excepción de [RAC-RPAS 5.010 i\)](#), además:
- b) RPA menor a tres (3) metros de dimensión de envergadura de las alas, o de nariz a cola, o diámetro diagonal;
- c) El piloto remoto mantiene la operación de la RPA en VLOS todo el tiempo excepto cuando vuele en modo “follow-me”; o en operación en condiciones BVLOS;
- d) Operaciones a altitudes no mayores de los 120 mt (400 ft) sobre el nivel de tierra;
- e) Mantener visibilidad mínima de 5 km (radial) desde la localización de la estación remota antes de iniciar la operación;
- f) Operaciones transportando materiales y mercancías peligrosas que en caso de accidente no represente alto riesgo a terceros; y
- g) Operaciones sobre multitudes de personas son evaluadas. Se podrá requerir el consentimiento de las personas sobre las cuales se operará o el operar sin su consentimiento (dependerá de las posibilidades y practicidad de tramitar el consentimiento y del análisis de riesgo específico de dicha operación) para lo cual se considere en las especificaciones y limitaciones de operación del certificado ver [RAC-RPAS 10.025](#) (a)(1)(ii) y (a)(2)(i); tomar los pasos razonables para notificar a las personas que se verán afectadas por la operación, esto incluido el uso de medios de comunicación o instalación de señales en una área o en la entrada de un área en particular alertando de la operación prevista.

RAC-RPAS 6.015 Características Técnicas Requeridas de la RPA (Aeronavegabilidad)

Todo RPA bajo esta clase de operación, podrá contar con:

- a) Todo lo requerido por [RAC-RPAS 5.015](#);
- b) Un “software” que automáticamente no le permita al RPA volar más allá de una distancia horizontal del piloto a la cual está permitido su rango de operación de distancia horizontal máximo si este está en operación VLOS (para operación BVLOS no aplica);
- c) Un “software” que automáticamente no le permita al RPA volar más allá de la altura máxima permitida según la operación;
- d) Un dispositivo que permita su identificación remota automática ver [RAC-RPAS 6.020](#);
- e) Un dispositivo que limite su operación en zonas prohibidas;
- f) Un dispositivo que le provea de la función de “Detect & Avoid” (detectar y evitar) cuando esté en operación BVLOS, o la habilidad de operar con separación de otro tráfico aéreo como el que se opera en espacio aéreo segregado;
- g) Un número de serie;

- h) Manual de usuario o instrucciones de uso actualizadas para el piloto remoto; tales instrucciones abordarán como mínimo:
 - 1) Una descripción del sistema que incluirán los componentes requeridos de la RPA, cualquier limitación del sistema y la declaración de la categoría o categorías de operación;
 - 2) Modificaciones que no cambiarán la habilidad de la RPA para cumplir los requerimientos para la categoría o categorías de operación para las cuales la RPA es elegible de conducir;
 - e
 - 3) Instrucciones que explican cómo verificar y cambiar el modo o configuración de la RPA, si ellas están disponibles.
- i) Haber sido diseñado, producido o modificado de tal forma que no contenga cualquier defecto de seguridad operacional identificado por la AAC;
- j) Habilidad del equipo para no permitir bloqueo, manipulación o interferencia del enlace C2, garantizar la confiabilidad del enlace C2;
- k) Equipo de comunicación adecuado capaz de sostener una comunicación bidireccional con estaciones aeronáuticas y en las frecuencias indicadas (operaciones BVLOS u operaciones en espacio aéreo controlado);
- l) Sistemas de terminación segura del vuelo, que reduzcan la magnitud de impacto en tierra;
- m) Medios o sistemas, para que el piloto remoto sepa la posición de la RPA todo el tiempo;
- n) Luces de navegación y pintura que garanticen su visibilidad;
- o) En caso de operar en espacio aéreo controlado, que cuente con transpondedor Modo S;
- p) Dispositivo de visión orientado hacia adelante, característica FPV;
- q) Certificado Tipo o Certificado de Aeronavegabilidad para equipos con peso máximo de despegue entre 50 Kg y 150 Kg.

RAC-RPAS 6.020 Requerimientos de Operación del Equipo de Identificación Remota Automática

Excepto para operaciones certificadas bajo [RAC-RPAS 4.010](#); después de Diciembre 01, 2027, ninguna persona podrá operar RPAS dentro del espacio aéreo de El Salvador a menos que la operación y el equipo RPA clasificado para operar esta categoría, cumpla con los requerimientos [RAC-RPAS 6.025](#) o [RAC-RPAS 6.030](#)

RAC-RPAS 6.025 Operaciones de RPAS con identificación remota estándar

- a) Requerimientos operacionales: La persona bajo el mando y control de la RPA debe asegurar que todas las siguientes condiciones se cumplan:
 - 1) Desde el despegue hasta el apagado, la identificación remota estándar de la RPA debe transmitir los elementos del mensaje establecido en [RAC-RPAS 6.035](#) y cumplir con los requerimientos mínimos de desempeño de [RAC-RPAS 6.040](#)
 - 2) Una persona manipulando los controles de vuelo de la RPA debe aterrizarlo tan pronto como le sea posible si el sistema de identificación remota estándar ya no está transmitiendo los elementos del mensaje en [RAC-RPAS 6.035](#)
- b) Requerimientos de la identificación remota estándar de la RPA:
 - 1) La RPA con identificación remota estándar está diseñado y producido por una aprobación de diseño o aprobación de producción;
 - 2) Su equipo de identificación remota funciona y cumple con los requerimientos de esta parte desde el aterrizaje hasta el apagado; y
 - 3) Su equipo de identificación remota y funcionalidad no han sido deshabilitados.

RAC-RPAS 6.030 Identificación Remota Alternativa

Una persona operando un RPA sin equipo de identificación remota estándar puede cumplir con lo establecido en [RAC-RPAS 6.020](#), cumpliendo con todos los requisitos de los literales a) o b) detallados a continuación:

- a) Módulos de transmisión de identificación remota:
 - 1) Equipo:
 - i) La RPA utilizado está equipado con un módulo de transmisión de identificación remota que cumple con los requerimientos de [RAC-RPAS 6.050](#) cuyo número de serie esta listado o posee una declaración de cumplimiento;
 - ii) El documento de registro de la RPA utilizado en la operación por RAC-RPAS subparte /L/; debe incluir el número de serie de dicha unidad.
 - 2) Requerimientos de operación:
 - i) Desde el despegue hasta el apagado, la persona operando la RPA debe asegurarse que el módulo de transmisión de identificación remota transmite los elementos del mensaje establecido en [RAC-RPAS 6.045](#) directamente desde la RPA;
 - ii) La persona manipulando los controles de vuelo del sistema RPA debe ser capaz de ver la RPA todo el tiempo durante la operación o sus observadores.
 - 3) Requerimientos de pre-vuelo: Antes del despegue; la persona manipulando la RPA debe asegurarse que el módulo de transmisión de identificación remota está funcionando de acuerdo con lo establecido en esta parte;
 - 4) Pérdida en vuelo de la transmisión de identificación remota: La persona manipulando los controles de vuelo del sistema RPA debe aterrizar la aeronave tan pronto como sea posible si la RPA ya no está transmitiendo los elementos del mensaje según [RAC-RPAS 6.045](#)
- b) Una persona puede operar un RPA sin el equipo de identificación remota; solamente si se cumple con operaciones en espacio aéreo designado en RAC-RPAS subparte /K/ y operaciones RAC-RPAS subparte /D/, en categoría clase "A".

RAC-RPAS 6.035 Elementos mínimos del mensaje transmitido por el equipo estándar de identificación remota de la RPA

Un RPA equipado con una identificación remota estándar debe ser capaz de transmitir los siguientes elementos del mensaje de identificación remota:

- a) La identidad de la RPA, consistiendo de:
 - 1) Un número de serie asignado al RPA por el responsable de la producción de la RPA con identificación remota, o
 - 2) Una identificación de sesión.
- b) Una indicación de la latitud y longitud de la estación de control;
- c) Una indicación de la altitud geométrica de la estación de control;
- d) Una indicación de la latitud y longitud la RPA;
- e) Una indicación de la altitud geométrica de la RPA;
- f) Una indicación de la velocidad de la RPA;
- g) Una marca de tiempo identificando el tiempo UTC que aplique a la salida de la fuente de posición;
y
- h) Una indicación del estado de emergencia de la RPA.

RAC-RPAS 6.040 Requerimientos mínimos de desempeño para RPA con identificación remota estándar

- a) Localización de la estación de control: Debe ser generada y codificada dentro de los elementos del mensaje y debe corresponder a la ubicación en dicho tiempo de la persona manipulando los controles de la RPA;
- b) Marca de tiempo: Este elemento debe estar sincronizado con todos los otros elementos del mensaje de identificación remota;
- c) Seguimiento y auto-prueba:
 - 1) Antes del despegue, la RPA debe automáticamente probar la funcionalidad de la identificación remota y notificar a la persona manipulando los controles de vuelo del sistema RPA del resultado de la prueba;
 - 2) La RPA no debe estar habilitado a despegar si el equipo de identificación remota no está funcionando; y
 - 3) La RPA debe continuamente vigilar la funcionalidad de la identificación remota desde el despegue hasta el apagado y debe proveer notificación de alguna mal función o falla a la persona manipulando los controles de vuelo del sistema RPA.
- d) Resistencia a la manipulación: La aeronave pilotada a distancia debe diseñarse y fabricarse de manera que se reduzca la capacidad de una persona para alterar la funcionalidad de identificación remota;
- e) Error de corrección. El equipo de identificación remota debe incorporar corrección de errores en la transmisión de los elementos del mensaje en [RAC-RPAS 6.035](#);
- f) Consideraciones de interferencia. El equipo de identificación remota no debe interferir con otros sistemas o equipos instalados en la RPA, y otros sistemas o equipos instalados en la RPA no deben interferir con el equipo de identificación remota;
- g) Mensaje de transmisión:
 - 1) RPA debe ser capaz de transmitir los elementos del mensaje [RAC-RPAS 6.035](#) usando una especificación de transmisión no patentada y usando un espectro de frecuencia de radio compatible con dispositivos inalámbricos personales, donde las operaciones pueden ocurrir sin una licencia individual; y
 - 2) Cualquier dispositivo de transmisión utilizado para cumplir con los requisitos de esta sección debe integrarse en la aeronave pilotada a distancia sin modificar sus parámetros de radiofrecuencia autorizados y diseñado para maximizar el rango en el que se puede recibir la transmisión.
- h) Requisitos de desempeño de los elementos del mensaje:
 - 1) La posición geométrica reportada de la RPA y la estación de control debe tener una precisión de 100 pies de la posición real, con una probabilidad del 95 por ciento;
 - 2) La altitud geométrica reportada de la estación de control debe tener una precisión de 15 pies de la altitud geométrica verdadera, con una probabilidad del 95 por ciento;
 - 3) La altitud geométrica reportada de la RPA debe tener una precisión de 150 pies de la altitud geométrica verdadera, con una probabilidad del 95 por ciento;
 - 4) La RPA debe transmitir la latitud, longitud y altitud geométrica de la aeronave pilotada a distancia y su estación de control a más tardar 1.0 segundo desde el momento de la medición hasta el momento de la transmisión; y
 - 5) La RPA debe transmitir los elementos del mensaje a una velocidad de al menos 1 mensaje por segundo.
- i) Limitación de despegue. La RPA no debe ser capaz de despegar a menos que este transmitiendo los elementos del mensaje establecido en [RAC-RPAS 6.035](#).

RAC-RPAS 6.045 Elementos mínimos del mensaje transmitido por los módulos de transmisión de identificación remota

- a) La identidad de la RPA, consistiendo de un número de serie asignado al módulo de transmisión de identificación remota por el responsable de la producción del módulo de transmisión de identificación remota;
- b) Una indicación de la latitud y longitud de la RPA;
- c) Una indicación de la altitud geométrica de la RPA;
- d) Una indicación de la velocidad de la RPA;
- e) Una indicación de la latitud y longitud la localización de despegue de la RPA;
- f) Una indicación de la altitud geométrica de la localización de despegue de la RPA; y
- g) Una marca de tiempo identificando el tiempo UTC que aplique a la salida de la fuente de posición

RAC-RPAS 6.050 Requerimientos mínimos de desempeño para los módulos de transmisión de identificación remota

- a) Localización de despegue: Este debe ser capaz de determinar la localización de despegue de la RPA;
- b) Marca de tiempo: Este elemento debe estar sincronizado con todos los otros elementos del mensaje de identificación remota;
- c) Seguimiento y auto-prueba:
 - 1) Antes del despegue, el módulo de transmisión de identificación remota debe automáticamente probar la funcionalidad de la identificación remota y notificar a la persona manipulando los controles de vuelo del sistema RPA de el resultado de la prueba; y
 - 2) El módulo de transmisión de identificación remota debe continuamente vigilar la funcionalidad de la identificación remota desde el despegue hasta el apagado y debe proveer notificación de alguna mal función o falla a la persona manipulando los controles de vuelo del sistema RPA.
- d) Resistencia a la manipulación: El módulo de transmisión de la identificación remota debe diseñarse y fabricarse de manera que se reduzca la capacidad de una persona para alterar la funcionalidad de identificación remota;
- e) Error de corrección. El modulo debe incorporar corrección de errores en la transmisión de los elementos del mensaje en [RAC-RPAS 6.045](#);
- f) Consideraciones de interferencia. El modulo no debe interferir con otros sistemas o equipos instalados en la RPA, y otros sistemas o equipos instalados en la RPA no deben interferir con el equipo de transmisión de identificación remota;
- g) Mensaje de transmisión:
 - 1) El modulo debe ser capaz de transmitir los elementos del mensaje [RAC-RPAS 6.045](#) usando una especificación de transmisión no patentada y usando un espectro de frecuencia de radio compatible con dispositivos inalámbricos personales, donde las operaciones pueden ocurrir sin una licencia individual; y
 - 2) El módulo de transmisión de identificación remota debe estar diseñado para maximizar el rango en el que se puede recibir la transmisión.
- h) Requisitos de desempeño de los elementos del mensaje:
 - 1) La posición geométrica reportada de la RPA y la estación de control debe tener una precisión de 100 pies de la posición real, con una probabilidad del 95 por ciento;
 - 2) La altitud geométrica reportada de la RPA debe tener una precisión de 150 pies de la altitud geométrica verdadera, con una probabilidad del 95 por ciento;

- 3) La posición geométrica reportada de la localización del despegue debe tener una precisión de 150 pies de la posición geométrica verdadera, con una probabilidad del 95 por ciento;
- 4) La altitud geométrica reportada de la localización del despegue debe tener una precisión de 100 pies de la posición geométrica verdadera, con una probabilidad del 95 por ciento;
- 5) El módulo de transmisión de identificación remota debe transmitir la latitud, longitud y altitud geométrica de la RPA a más tardar 1.0 segundo desde el momento de la medición hasta el momento de la transmisión; y
- 6) El modulo debe transmitir los elementos del mensaje a una velocidad de al menos 1 mensaje por segundo.

RAC-RPAS 6.055 Reglas y Competencias de los Pilotos Remotos

- a) Estar registrado como operario de RPA según [RAC-RPAS 6.085](#)
- b) Pilotos remotos y personal asociado (según aplique) deberá mantener una bitácora de sus tiempos de vuelo y experiencia operacional. Esta bitácora debe ser documentada y aprobada por su superior a cargo de la operación o persona que le esté entrenando o persona con experiencia de operario mayor a la experiencia del piloto remoto relacionado: esta bitácora debería de registrar al menos:
 - 1) Nombre del piloto remoto o del miembro de la tripulación;
 - 2) Tipo y números de serie de la RPA, si aplica;
 - 3) Fecha de vuelo;
 - 4) Tiempo de vuelo;
 - 5) Propósito del vuelo;
 - 6) Resultado del vuelo realizado;
 - 7) Detalles del vuelo operacional o del vuelo de entrenamiento;
 - 8) Firma de la persona que ejecuto la misión; y
 - 9) Firma y nombre de persona que está aprobando este registro de entrada en el libro.
- c) Habilidad para aplicar procedimientos operacionales (normales, de contingencia o emergencia, plan de vuelo, inspecciones de pre y post vuelo);
- d) Habilidad de gestionar comunicaciones aeronáuticas;
- e) Gestionar la ruta de vuelo de las RPA y su automatización;
- f) Liderazgo, trabajo en equipo y autogestión;
- g) Solución de problemas y toma de decisiones;
- h) Conciencia situacional;
- i) Administración de la carga de trabajo;
- j) Habilidades de coordinación o traspaso, según aplique;
- k) Cumplir con lo relacionado a la subparte /C/ [RAC-RPAS 4.020](#), solamente con todo aquello que no esté en contradicción con el tipo de operación a realizar en esta categoría clase "B" trabajo aéreo;
- l) El piloto remoto debe estar familiarizado con la(s) operación(s) a realizar;
- m) El piloto remoto debe estar familiarizado con el manual de usuario del fabricante del equipo específico a operar, manual de operaciones y poseer conocimiento de la RPA a operar;
- n) Antes de iniciar la operación de la RPA, el piloto remoto deberá:
 - 1) Obtener información actualizada relevante de la operación prevista de la RPA a cerca de las zonas geográficas relacionadas por la autoridad de aviación civil, así como del espacio aéreo bajo el cual operara y de cualquier restricción del espacio aéreo aplicable en el lugar del área de la operación prevista; o, conducir la operación bajo las supervisión directa de una persona que esté consciente de la asignación del espacio aéreo y de cualquier restricción del espacio aplicable en el área de la operación prevista. Asi como el estar monitoreando la actividad

- solar o tormentas solares que afectan las señales satelitales y por ende nuestra operación de navegación; este se puede monitorear por medio del índice KP;
- 2) Asegurarse que el ambiente operacional (localización de personas, propiedades, vehículos, calles públicas, obstáculos, aeródromos, infraestructura crítica) sea el adecuado; evaluándose a través de un estudio del área donde se pretende realizar la operación; verificar las condiciones meteorológicas al momento que la misión empieza y las esperadas durante la operación y al finalizarla; así como las condiciones de iluminación y hacer un razonable esfuerzo para identificar fuentes potenciales de energía electromagnética) es compatible con las limitaciones y condiciones autorizadas;
 - 3) Asegurarse que la RPA está en una condición para completar con seguridad el vuelo planeado, y si es aplicable, verificar si la identificación remota directa funciona apropiadamente;
 - 4) Asegurarse que la información acerca de la operación ha sido puesta a disposición a la unidad de servicio de tránsito aéreo (ATS) relevante, otros usuarios del espacio aéreo y relevantes partes interesadas, como sea requerido y cuando aplique por la autorización operacional;
 - 5) Asegurar que la carga de la batería (o la fuente de energía) de la RPA sea suficiente para la operación destinada en base a:
 - i) La operación planeada; y
 - ii) La necesidad de energía extra en caso de eventos fortuitos.
 - 6) Para las RPA equipados con la función de recuperación de la pérdida de datos de enlace, asegurar que la función de recuperación permite una recuperación segura de la RPA para la operación prevista; para las funciones de recuperación de pérdida de datos de enlace programables, el piloto remoto tendrá que configurar los parámetros e esta función para adaptarlo a la operación prevista.
- o) Durante el vuelo, el piloto remoto deberá:
- 1) Cumplir con las limitaciones y condiciones autorizadas;
 - 2) Mantener la RPA en operación VLOS (cuando este sea el tipo de operación) y mantener un escaneo visual exhaustivo del espacio aéreo alrededor de la RPA a manera de evitar cualquier riesgo de colisión con cualquier otro RPA. El piloto remoto deberá interrumpir el vuelo si la operación presenta riesgos a otra aeronave, personas, animales, al medio ambiente o propiedad. Para los propósitos de este requerimiento, el piloto remoto se podrá auxiliar por un observador, situado al lado de ellos; debe existir una comunicación clara y efectiva entre el piloto remoto y este observador;
 - 3) Eliminar cualquier riesgo de colisión con cualquier aeronave tripulada e interrumpir el vuelo cuando continuamente pueda presentar un riesgo a otra aeronave, persona, animales, medio ambiente o propiedad;
 - 4) Poseer la habilidad de mantener el control de la RPA, excepto en el caso de una pérdida de enlace o cuando se esté operando un RPA en vuelo libre (vuelos sin control externo, tomado ventaja de corrientes ascendentes, vientos dinámicos y el rendimiento del modelo);
 - 5) Cumplir con los procedimientos del operador;
 - 6) Monitorear la operación y desempeño de la RPA durante la operación BVLOS de forma que esta se realice sin mayor percance, confirmando y supervisando el evitar alguna colisión con otro RPA o interferencias con operaciones de aeronaves tripuladas ;
 - 7) La operación VLOS puede ser extendida EVLOS con el uso de suficientes observadores quienes deben estar en contacto directo con el piloto remoto, se debe establecer los procedimientos adecuados para la operación interna y la comunicación con otros operadores aéreos para identificar operaciones programadas;

- 8) Durante operación en VLOS con el apoyo de un observador o RPAS operados con el auxilio de FPV requieran de un observador; este observador deberá mantener la línea visual de contacto con la RPA sin ayuda y todo el tiempo, este observador alertará al piloto de cualquier tráfico ingresando al volumen de la operación aérea. Las competencias de los observadores requeridas en la siguientes áreas son entre otras:
- i) Métodos de comunicación directa con el piloto remoto;
 - ii) Acciones y acción de respaldo a seguir al fallar las comunicaciones;
 - iii) Familiarizado con el método de dividir el espacio en sectores, así reportar al piloto remoto de la posición de algún intruso, para que pueda ser localizado; y
 - iv) Procedimientos de emergencia en que caso de ocurrir un evento imprevisto
- p) Cumplir y hacer cumplir con lo dispuesto en [RAC-RPAS 4.025](#)

RAC-RPAS 6.060 Edad Mínima de Los Pilotos Remotos

Tener 18 años cumplidos.

RAC-RPAS 6.065 Requerimientos de Operación

[\(Ver CA-RAC-RPAS 6.065 b\)](#)

[\(Ver CA-RAC-RPAS 6.065 g\)](#)

[\(Ver CA-RAC-RPAS 6.065 h\)](#)

[\(Ver Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.065\)](#)

- a) Se deben seguir las instrucciones de operación según el manual de operación del fabricante del equipo;
- b) Asegurarse que la RPA y los equipos de telecomunicaciones que incorpora cumplan con la normativa reguladora de las telecomunicaciones y, en particular, y cuando sea necesario con los requisitos establecidos para la comercialización, la puesta en servicio y el uso de equipos radioeléctricos;
- c) Registrar en un libro de operaciones por RPA o bitácora; detalle de las misiones y operaciones realizadas del equipo; indicando fecha, horas de vuelo, hora de inicio y fin, detalle del vuelo, realización de las inspecciones pre-vuelo y de condiciones climáticas;
- d) Disponer de un manual de operaciones (MO) ver [Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.065](#) “Guía de Manual de Operaciones” de esta regulación: este MO deberá estar a disposición del personal involucrado.
- e) En este MO además de lo indicado en el [Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.065](#) “Guía de Manual de Operaciones” de esta regulación, se deberán integrar el cumplimiento de los ítems operacionales (que no estén duplicados) de esta regulación con la intención de dar cumplimiento según aplique
- f) Designar un jefe de pilotos remotos, cuyas funciones y responsabilidades sean entre otras:
 - 1) Asegurarse que las operaciones del operador de RPA sean conducidas de acuerdo con las regulaciones de aviación civil;
 - 2) Mantener un registro de las cualificaciones por cada personal operando las RPA del operador;
 - 3) Monitorear los estándares operativos y la competencia de cada persona que opera cada RPA para el operador; y
 - 4) Mantener una biblioteca de referencia completa y actualizada de documentos operacionales requeridos por la AAC para los tipos de operaciones conducidas por el operador
- g) Cumplir con las acciones de mitigación que deriven del análisis SORA [RAC-RPAS 9.040](#) (o método equivalente) y evidenciar dicho cumplimiento, así como con los OSO que el análisis SORA en específico determine se deban cumplir; todo lo anterior se debe integrar al manual de operaciones confeccionado según [Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.065](#) “Guía de Manual de

- Operaciones” de esta regulación; o de los ya establecidos por los análisis de riesgo predefinidos en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#))), para también integrarlo al MO.
- h) Póliza de seguro vigente por responsabilidad civil por daños a terceros (en conformidad con LOAC sección tercera artículo 172):
- 1) Condiciones:
 - i) Limite territorial en todo el territorio y espacio aéreo salvadoreño;
 - ii) Se puede considerar bajo la misma póliza todos los equipos RPA de la flota del operador indicándose modelo y número de serie relacionados;
 - iii) Referenciar los límites operacionales aplicables según categoría.
 - 2) Con las siguientes coberturas:

Responsabilidad civil de terceros: Lesiones corporales todo tipo hasta fatales y/o propiedades (especificar cobertura en USD por cada ocurrencia).
 - i) Tramitar el certificado de operación CORPAS con la AAC de la categoría clase “B” – específica (Subparte /I/ de esta regulación)
 - j) Todas las imágenes o videos registrados no relacionados a los objetivos de la operación (de carácter privado o no) no deben ser divulgados ni mucho menos conservados; caso contrario esta sujeto a sanción según lo establecido en [RAC-RPAS 2.040](#)
 - k) Durante la operación el piloto remoto debe portar consigo:
 - 1) Registro de la RPA;
 - 2) Registro del Operario;
 - 3) Certificado de operación CORPAS autorizado, vigente y emitido por la AAC; y
 - 4) Póliza de seguro vigente por responsabilidad civil por daños a terceros.

RAC-RPAS 6.070 Requerimientos de Mantenimiento

[\(Ver CA-RAC-RPAS 6.070 d\)](#)

[\(Ver CA-RAC-RPAS 6.070 f\)](#)

[\(Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.070\)](#)

- a) Se debe cumplir con el mantenimiento recomendado por el fabricante del equipo;
- b) El operador es responsable del mantenimiento y conservación de la aeronavegabilidad, siendo capaz de demostrar en todo momento que la RPA y sus sistemas asociados conservan las condiciones de aeronavegabilidad con las que fueron fabricados;
- c) Operador deberá cumplir con cualquier requisito de mantenimiento de aeronavegabilidad declarado mandatorio por esta agencia;
- d) Para lo anterior el operador deberá establecer un sistema de registro de los datos por cada RPA, relativo a:
 - 1) Modelo y serie de la RPA;
 - 2) Identificación del motor por tipo, modelo y número de serie;
 - 3) Propelas instaladas por tamaño y tipo;
 - 4) Estación control en tierra en uso por fabricante, modelo y número de serie;
 - 5) Detalle de los defectos y rectificación de los mismos incluyendo los detalles de cambio de componentes;
 - 6) Tiempo en servicio de la aeronave y sus componentes;
 - 7) Tiempo para elementos requeridos de repaso mayor;
 - 8) Detalles de rastreo de información de directivas de aeronavegabilidad o servicio del fabricante;
 - 9) Propósitos del vuelo y área sobrevolada;
 - 10) Identificación del piloto remoto;

- 11) Sistema de control para cualquier mantenimiento fuera de fase, si corresponde (ej., remplazo de servo);
 - 12) Registros legibles de todas las inspecciones de mantenimiento llevadas a cabo, la fecha y nombre del inspector;
 - 13) Registro legible de cualquier modificación efectuada al diseño, estructura, sistemas o controles de la RPA;
 - 14) Los vuelos realizados y el tiempo de vuelo;
 - 15) La fecha del vuelo;
 - 16) Las deficiencias ocurridas antes de y durante los vuelos, para su análisis y resolución;
 - 17) Fecha de deficiencias;
 - 18) Los eventos significativos relacionados con la seguridad (indicando su fecha); y
 - 19) Las inspecciones y acciones de mantenimiento y sustitución de piezas realizadas (indicando su fecha, números de parte relacionados, números de serie relacionados, posiciones).
- e) A los efectos del punto b), arriba detallado, el operador deberá establecer, sobre la base de las instrucciones del fabricante adaptadas, según sea necesario, al tipo de operaciones a realizar, un programa de mantenimiento adecuado para garantizar la aeronavegabilidad continuada de la RPA y su estación de pilotaje remota, ver [Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.070](#) “Guía de Programa de Mantenimiento” de esta regulación. Este programa de mantenimiento, además de contar con lo estipulado en el [Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.070](#) “Guía de Programa de Mantenimiento”, deberá integrarse al mismo, todo lo relacionado a la gestión de mantenimiento que esta RAC-RPAS estipule (instrucciones que no estén duplicadas) según aplique.
- f) En referencia al punto d), arriba detallado, con respecto a los registros de mantenimiento indicados(Ver [CA-RAC-RPAS 6.070 f\)](#) de esta regulación
- g) Considerar en el programa de mantenimiento:
- 1) Programas de mantenimiento y prueba de las baterías, especialmente para polímeros de litio, (LiPo) baterías son consideradas mercancías peligrosas;
 - 2) Para RPA tipo ala fija y helicóptero, las vidas límites de servicio relacionadas, deberían considerarse en base a las recomendaciones del fabricante y al historial de operación;
 - 3) No permitir que la batería (LiPo) se descargue en menos del 20%, hasta que quede drenada por completo;
 - 4) Antes de cargar una batería (LiPo); asegurarse de que se hayan enfriado completamente;
 - 5) No almacenar o poseer baterías (LiPo) completamente cargadas y sin uso por varios días (mas de dos días); y
 - 6) Siempre considerar por sobre todo las recomendaciones del fabricante.
- h) Las máquinas de múltiples rotores que se fabrican con protectores de rotor opcionales deben adquirirse con los protectores y los protectores deben permanecer instalados en todo momento cuando la aeronave tenga alguna posibilidad de acercarse a las personas, incluso durante una ocurrencia de pérdida de control.
- i) Cumplir y evidenciar la instalación de equipos o sistemas (si existen) derivados del análisis SORA [RAC-RPAS 9.040](#) o de los ya establecidos por los análisis de riesgo predefinidos en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g\)](#)) o análisis equivalente de riesgo operacional: así como también el especificar y registrar el cumplimiento de las acciones de mantenimiento requeridas para garantizar la aeronavegabilidad continua de los equipos o sistemas instalados. Las acciones de mantenimiento a realizar deberán integrarse al programa de mantenimiento requerido en el literal e).
- j) El mantenimiento deberá ser efectuado por el operador (el cual haya sido entrenado por el fabricante o representante del fabricante), que posea un sistema de entrenamiento y actualización (sistema equivalente) o por el representante del fabricante del equipo.

RAC-RPAS 6.075 Requerimientos de Análisis de Riesgos y de Sistemas de Administración de la Seguridad Operacional

- a) Efectuar un análisis de riesgo de la operación específica bajo los lineamientos de la Subparte /H/; el cual es requisito para poder emitir la certificación de operación CORPAS aprobada de la operación requerida, según Subparte ///. Adicionalmente podrán apoyarse de la [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)), estudio para operaciones restringidas (las que apliquen) para poder argumentar y concluir requerimientos de la Subparte /H/
- b) Las personas quienes son empleadas por un operador o quienes asisten al operador con y para la operación específica a conducir con las RPA relacionados; deben cumplir con las prácticas y procedimientos documentados del operador para este fin;
- c) En la Subparte /H/ [RAC-RPAS 9.045](#) se determina los requerimientos en relación a sistemas de gestión de la seguridad operacional aplicable solo para trabajo aéreo en esta categoría; y
- d) Si las operaciones cambian constantemente de escenarios operacionales y si del análisis de riesgo se determina que las operaciones son de alto riesgo; se deberá considerar el implementar un sistema SMS (ver literal c)).

RAC-RPAS 6.080 Registro de la RPA

Referirse a la Subparte /L/ de esta regulación, [RAC-RPAS 13.010](#).

RAC-RPAS 6.085 Registro del Operario de la RPA

Referirse a la Subparte /L/ de esta regulación, [RAC-RPAS 13.015](#)

RAC-RPAS 6.090 Certificado de Operación

Una persona u operador no debe operar un RPAS bajo la categoría clase “B”; solo bajo la autoridad de y en acorde con los términos de una autorización válida de un CORPAS, referirse a la Subparte // de este manual, [RAC-RPAS 10.015](#) o [RAC-RPAS 10.020](#).

APÉNDICE 1 al RAC-RPAS 6.065 Guía de Manual de Operaciones[\(Ver RAC-RPAS 6.065\)](#)[\(Ver CA-APÉNDICE 1 al RAC-RPAS 6.065\)](#)

Sección	Título	Contenido
Parte I: Introducción		
1.01	Portada	Portada identificando nombre del operador y el título “Manual de Operaciones”, datos de contacto y número de revisión del MO.
1.02	Tabla de contenidos	Índice general
1.03	Listado de páginas efectivas	Listado de páginas efectivas incluyendo al pie de página los espacios de datos de nombre de inspector AAC, Fecha de aprobación y firma.
1.04	Control documental	Establecer y detallar un sistema de información y distribución general sobre todos los aspectos relacionados con el MO a todas las personas que intervienen o están afectadas por el mismo. Debe incluir manejo y gestión de documentación interna y externa, fiscales, comunicaciones, sistema de archivo (físicos y digitales), etc.
1.05	Sistema de Enmienda y Revisión	El sistema de enmienda y control es para asegurar que el Manual de Operación del RPAS permanezca vigente y que versiones anteriores no sean usadas. Las enmiendas deben ser enviadas a la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador para su aprobación. Por esto es requerido el incluir el número de revisión y fecha de elaboración en la portada de dicho manual
1.06	Control de cambios	Descripción del sistema de anotación de cambios (matriz control de cambios) y método de registro de páginas y fechas de efectividad.
1.07	Declaración Firmada por el responsable	Una declaración que las operaciones descritas en el manual están en cumplimiento con los requerimientos de la regulación [XXXXXXX] y con la autorización o los términos de aprobación que la autoridad de aviación civil de El Salvador determine; manifestar el compromiso del operador para el cumplimiento de lo contenido en el MO, establecer al gerente responsable de la organización ante la autoridad de aviación civil; los datos legales de la organización (Registro Mercantil, Permiso de Operación Municipal, etc.) Firma y sello del operador
1.08	Objeto y Alcance del Manual de Operaciones	Indicar descripción de la organización o asociación; la dirección desde donde se gestionarán las operaciones, así como una breve descripción de cada uno de los capítulos que conforman el documento
1.09	Abreviaturas	Indicar todas las abreviaturas utilizadas a lo largo del manual junto con su significado
1.10	Definiciones	Incluir todos aquellos conceptos, términos y/o procesos; que deban explicarse brevemente para un mejor entendimiento de los procedimientos detallados en el manual
Parte II: Organización y Responsabilidades		
2.01	Estructura organizacional y el personal designado	Descripción de la estructura organizativa del operador como un organigrama que muestre los diferentes departamentos, si los hay (p. ej., operaciones de vuelo/tierra, seguridad operacional, mantenimiento, formación, etc.), las jefaturas relacionadas y las posiciones que reportan a dichas líneas de mando; (En nota 2 puede auxiliarse para definir las plazas gerenciales a requerir)
2.02	Obligaciones, responsabilidades y	Descripción detallada y clara de las funciones y responsabilidades del gerente o los gerentes responsables (para dimensionar el personal

Sección	Título	Contenido
	cualificaciones del personal gerencial.	gerencial adecuado a establecer, así como sus cualificaciones, referirse a la nota 2 al final de esta tabla)
2.03	Obligaciones, responsabilidades de los pilotos remotos, observadores y otros miembros de la organización involucrados en la operación	Descripción detallada y clara de las funciones y responsabilidades de los pilotos remotos, observadores y demás personal de soporte a la operación; entre otras se debe incluir el cumplir con la inscripción de los pilotos remotos según la regulación (incluyendo si llevaran a cabo funciones de mantenimiento) Registro de los pilotos remotos
2.04	Instalaciones	Describir cada una de las instalaciones que se ocuparan para las gestiones internas, como: <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento - Almacenaje y resguardo de los equipos RPAS y sus estaciones remotas - Actividades de gestión y administración - Resguardo y localidades de la gestión de soporte y equipo de tierra - Lugar de archivo de los registros - Actividades de entrenamiento Deben incluirse las vistas de planta de dichas instalaciones y sus distribuciones en planta discretas, así como las dimensiones superficiales y perfiles de altura si algunas de ellas están en segundos niveles.
2.05	Consideraciones para minimizar el error humano	- Describir como realizaran una clara distribución y asignación de las tareas; así como el de verificar cada procedimiento en función de minimizar los errores humanos - Desarrollar una lista de chequeo interna para verificar que el personal (piloto remotos y observadores) están efectuando apropiadamente sus tareas asignadas; es auto declaración (auto evaluación) de buena salud y condiciones justo antes de cada misión. ver nota 1, al final de esta tabla
2.06	Limitaciones de tiempo de vuelo	Política del operador sobre limitaciones de tiempo de vuelo, actividad y requisito de descanso de tal forma que se garantice la seguridad de las operaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo máximo de vuelo continuo para los distintos modos de vuelo (manual, asistido, automático) - Límites de actividad aérea diaria - Tiempo de descanso entre vuelos
2.07	Facultades de la autoridad: Vigilancia y supervisión de las operaciones	Política que establece que el solicitante permitirá la vigilancia, inspección, supervisión y el efectuar pruebas necesarias que se consideren en relación con las operaciones aun cuando estas se estén ejecutando en instalaciones de sus usuarios (según convenga) para determinar cumplimiento con la normativa
Parte III: Entrenamiento		
3.01	Necesidades de entrenamiento	Detalle de la capacitación o entrenamiento por puestos dentro de la organización necesario para el piloto o soporte de la tripulación para los tipos de RPAS y las funciones de los empleados; que garantice la realización de las operaciones continuas de forma segura desde su gestión hasta la consecución de los objetivos propuestos. Deberá estipularse entrenamiento inicial y su recurrencia (donde aplique) Puestos: <ul style="list-style-type: none"> - Piloto remoto - Observador - Tripulación remota - Instructor / responsable de entrenamiento
3.02	Programa de entrenamiento	Generar matriz por puesto de las necesidades de entrenamiento de la sección 3.01; deberá llevarse un control según la forma de la matriz generada y registro de todas las cualificaciones, experiencia y entrenamientos de todo el personal
3.03	Descripción de los entrenamientos y Syllabus	Describir cada entrenamiento de la sección 3.01 según lo detallado a continuación:

Sección	Título	Contenido
		<ul style="list-style-type: none"> - Nombre del entrenamiento - Descripción del entrenamiento. - A quien va dirigido - Duración curso inicial y curso recurrente (si aplica) - Contenido general del curso (si solo es teórico o lleva parte práctica) tanto inicial como recurrente: - Parte teórica: Descripción general - Parte práctica: Descripción general - Capacidad máxima de participantes para el curso - Responsable de impartir el curso; si es interno; indicar la posición dentro de la organización y si es externo indicar posibles proveedores si es factible <p>Desplegar el Syllabus correspondiente por cada entrenamiento,</p> <p>Entrenamientos requeridos y no limitados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manual de operaciones - Manual de programa de mantenimiento - Operación del tipo de RPAS utilizado - Mantenimiento del tipo de RPAS utilizado (si el operador proveerá su mantenimiento) - Otros (Ej: Uso de extintores, primeros auxilios, o si derivan como mitigación del análisis de riesgo) -
Parte IV: Concepto de Operaciones:		
4.01	Operaciones requeridas, limitaciones operacionales y riesgos asociados	<p>Descripción de la o las operaciones globales requeridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo de la o las operaciones - Como y cuando se efectuaran - Limitaciones operacionales <p>Complejidad de las Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos RPAS a utilizar en la o las operaciones (características técnicas inclusive) - Energía cinética relacionada con el o los equipos RPA a utilizar - Registro de los equipos RPAS - Cargas de pago requeridas - Sistemas externos requeridos para operar y - Procedimiento de evaluación y análisis de los factores humanos para determinar si los HMI utilizados son apropiados para su operación (cuando aplique) <p>Condiciones del entorno operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción geográfica del o los escenarios operacionales posibles - Tipo de operaciones: VLOS o BVLOS - Tipo de áreas a sobrevolar: poblada, densamente poblada, rural, en alta mar, sobre ríos o lagos, en el desierto - Tipo de espacio aéreo relacionado - Riesgos a los que se puede enfrentar durante la o las operaciones - Responsabilidad civil por daños a terceros - Protección de datos de terceros
4.02	Criterio para determinar las zonas de despegue y aterrizaje	Criterio para determinar las zonas de despegue y aterrizaje
4.03	Criterios y método de calibración de equipos	Criterios y método de calibración de los equipos.
4.04	Peso y Balance	Masa y centro de gravedad. Procedimiento para cada configuración en que pueda volar la aeronave y verificación. Definir parámetros y periodicidad de peso y balance de cada aeronave

Sección	Título	Contenido
4.05	Análisis de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Describir y desplegar el análisis de riesgo realizado para los escenarios operacionales previstos, indicando la metodología utilizada - Establecer las acciones de mitigación derivadas y desarrollar los procedimientos y datos requeridos en la sección 5.01.07 y 5.01.10 <p>Si ya se cuenta con una evaluación de riesgos predefinida para la o las operaciones a realizar; se debe colocar en esta sección dicha evaluación predefinida en este apartado; en lugar del análisis de riesgo</p>
Parte V: Operaciones:		
Parte V.1: Procedimientos de Operaciones Normales		
5.01.01	Elaboración del plan de vuelo	<p>Para cada misión y según escenario operacional o sitio (con el auxilio de la parte IV), establecer procedimientos para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer el alcance de la operación requerida o si ya está predefinida indicar el sitio operacional relacionado. 2. Determinar fecha y duración de la misión si no está en conflicto con otras operaciones, o si es parte de una planificación documentar fecha y duración preestablecida 3. Establecer: volumen operacional, altitud máxima, tiempo de vuelo 4. Establecer velocidad de la operación 5. Establecer zonas de despegue y aterrizaje 6. Tipo de navegación a utilizar 7. Modo de vuelo a utilizar 8. Determinar requerimientos de combustible / baterías, número mínimo de miembros de la tripulación para efectuar la operación 9. Determinar qué equipo se ajusta a los requisitos y las cantidades necesarias, indicando matrícula de la aeronave, marca, modelo y serie; también de su estación de control. 10. Determinar el uso o no de sistemas externos 11. Determinar las zonas de despegue, aterrizaje y recuperación (emergencia) 12. Realizar grafica de la operación en perfil de vuelo y volumen operacional (auxiliarse de vista y coordenadas) indicando las trayectorias, identificando obstáculos y zonas importantes <p>Generar un documento de plan de vuelo (preliminar) junto con el mapa de la operación para su posterior autorización, al reunirse las condiciones indicadas y aplicables de esta parte V.1 – Elaborar lista de chequeo de la realización del plan de vuelo y conexos (si aplica)</p>
5.01.02	Coordinación con terceros	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando aplique, procedimiento para el requerimiento por permisos a distintas entidades por ejemplo áreas protegidas, áreas con restricción de fotografías, áreas urbanas, situaciones de emergencia - Procedimientos requeridos de comunicación entre el personal a cargo de las obligaciones esenciales de la operación de los RPAS y con las terceras partes externas.
5.01.03	Operaciones cerca de aeródromos, helipuertos y pistas privadas	<p>Procedimiento debe establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar permiso especial de operación a la AAC cada vez que se requiera este tipo de operación: - Presentar solicitud por escrito a la AAC, con anticipación (de no menos) de 7 días de la fecha estimada de operación, indicando: <ul style="list-style-type: none"> o Nombre de la persona natural o personería jurídica a cargo de la operación o Detalles de la operación a realizar (posibles riesgos y mitigaciones) o Altitud máxima de la operación o Ancho y profundo de la operación (volumen de la operación) – Altitud y posiciones geométricas o Tiempo de duración de la operación o Fecha y hora de inicio propuesta de la operación

Sección	Título	Contenido
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Coordenadas de la operación (relacionadas al literal c, d y e) ○ Nombre del piloto remoto a cargo de la operación ○ Datos de RPAS a realizar la operación: Marca, modelo, Numero de Serie, peso máximo de despegue ○ Datos de la estación remota de control del RPAS: Marca, modelo y Numero de serie ○ Persona o personal a cargo de desempeñar como observador <p>Si la autorización es confirmada; el solicitante con dicha autorización deberá tramitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con fabricante del equipo (sin en dado caso el equipo está bloqueado para operar a inmediaciones de aeropuertos internacionales) el desbloqueo del equipo para su operación en la fechas y hora indicadas (en la mayoría de los casos el solicitante debe estar inscrito a las plataformas de sistemas electrónicos de soporte del fabricante)
5.01.04	Coordinación y comunicación pilotos remotos y personal de la tripulación remota	<p>Procedimiento debe establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asignación clara de las tareas de la tripulación para la operación específica - Designación de la forma y el tipo de comunicación emplearse
5.01.05	Condición operacional del o los RPAS (debe ser efectuada antes de la llegada a sitio de operación)	<p>Procedimientos para verificar si el o los RPAS están en una condición para conducir la o las operaciones previstas de forma segura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - actualización de los datos de las zonas geográficas para conciencia geoespacial ("geo-awareness") o sistema de cercado geoespacial ("geo-fencing") - definición y carga de procedimientos de contingencia automáticos de pérdida de enlace - estados de la o las baterías - disponibilidad y aseguramiento de la carga de pago (sensores, paquetería) - confirmación del estado de aeronavegabilidad del RPAS
5.01.06	Consideración del deterioro de sistemas externos que auxilian a la operación del o los RPAS	<p>De forma de asistir en la identificación de procesos relacionados al deterioro de los sistemas externos que auxilian la operación del RPAS, se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los sistemas externos que auxilian la operación; - Describir los modos de deterioro de estos sistemas externos que impiden al operador mantener una operación segura del o los RPAS (Ej.; pérdida completa del GNSS, deriva del GNSS, problemas de latencia,..etc.) - Describir los medios implementados para detectar los modos de deterioro de los sistemas externos; y - Describir los procedimientos institucionalizados una vez un modo de deterioro es detectado de estos sistemas externos (Ej.: activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambiar a control de manual)
5.01.07	Acciones de mitigación a instituir antes de la operación	<p>De las mitigaciones derivadas en 4.05; se deben enlistar como procedimientos particulares (específicos al operador), todas las acciones de mitigación derivadas para realizarse antes de las operaciones; indicando responsables, recursos y la manera de efectuarlas.</p> <p>Si algunas de estas acciones ya están contempladas dentro del contenido del manual; no es requerido el duplicar; pero si el de referenciarlas</p>
5.01.08	Pre-Vuelo (debe ser efectuado en sitio de operación)	<p>Evaluación sitio de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar procedimientos para: <ul style="list-style-type: none"> ○ La evaluación del área de operación y el área circundante, incluidos, por ejemplo, el terreno y los obstáculos y obstrucciones potenciales para mantener una operación VLOS del o los RPAS; sobrevuelo

Sección	Título	Contenido
		<p>potencial de personas no involucradas, sobrevuelo potencial de infraestructura crítica (una evaluación de riesgo de la infraestructura debe realizarse en cooperación con la organización responsable de la infraestructura, ya que son los más informados sobre las amenazas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluación del entorno y el espacio aéreo circundantes, incluida, por ejemplo, la proximidad de zonas restringidas y las posibles actividades de otros usuarios del espacio aéreo; ○ Cuando se utilizan observadores, debe evaluarse el cumplimiento entre la visibilidad y el alcance planificado, la posible obstrucción del terreno y los posibles espacios entre las zonas cubiertas por cada uno de los observadores. ○ Evaluación por existencia de fauna voladora ○ Evaluación del área de operación y alternar: Tamaño, Forma, Alrededores, Superficie, Pendiente, Zona de aterrizaje para un retorno automático al punto de inicio debe ser identificada y despejada <p>Evaluación de condiciones ambientales y climáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar condiciones ambientales y climáticas adecuadas para llevar a cabo la operación de RPAS (especificar cuáles son esos parámetros); e - Indicar métodos para obtener pronósticos meteorológicos (tiempo real y a futuro) <p>Evaluación de condiciones del o los equipos previos a la operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificaciones de y no limitado a: <ul style="list-style-type: none"> ○ Condiciones del equipo, ○ configuraciones requeridas en el equipo para la operación específica, altura, volumen operacional, modos de vuelo, puntos de despegue, ○ disponibilidad y funcionamiento de equipos de protección personal, ○ disponibilidad y funcionamiento de: baterías para la misión específica, estación remota, enlace C2, ○ Autoevaluación de la tripulación.
5.01.09	Pre – Vuelo / Junta informativa de la tripulación remota (debe ser efectuado en sitio de operación)	Para revisar tareas, responsabilidades, emergencias, deberes, actuación entre situaciones inusuales, etc. (se debe documentar)
5.01.10	Acciones de mitigación a instituir durante la operación	De las mitigaciones derivadas en 4.05; se deben enlistar como procedimientos particulares (específicos al operador), todas las acciones de mitigación derivadas para realizarse durante las operaciones; indicando responsables, recursos y la manera de efectuarlas. Si algunas de estas acciones ya están contempladas dentro del contenido del manual; no es requerido el duplicar; pero si el de referenciarlas
5.01.11	En – Vuelo / Procedimientos de despegue – Misión y Aterrizaje	<p>Instrucciones operacionales del o los RPAS (referenciar o duplicar la información del fabricante):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montaje - Puesta en marcha de motores - Despegue/lanzamiento <p>Instrucción operacional en vuelo del o los RPAS (referenciar o duplicar la información del fabricante):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrucciones de cómo mantener el o los RPAS dentro de la geografía de vuelo - Distintos modos de vuelo y su utilización - Como determinar la mejor tuta de vuelo

Sección	Título	Contenido
		<ul style="list-style-type: none"> - Como evade o se evaden los obstáculos en el área - Alturas de vuelo - Vuelo dentro de ambientes congestionados - Manteniendo el o los RPAS en el volumen de vuelo planeado Instrucciones operacionales del o los RPAS (referenciar o duplicar la información del fabricante): <ul style="list-style-type: none"> - Aterrizaje / recuperación - finalización del vuelo Desmontaje
5.01.12	Post - Vuelo	Junta informativa del vuelo <ul style="list-style-type: none"> - Para revisar el vuelo y su resultado, situaciones a mejorar y reportar (Se debe documentar) anotación en libro bitácora – inspección <ul style="list-style-type: none"> - Documentar la ejecución de los pasos operativos y de mantenimiento del pre - vuelo y si hubo anomalías o fallas; así como el resultado del vuelo y los datos operacionales de tiempo de vuelo. - Inspecciones para verificar la condición de el o los RPAS
5.01.13	Mercancías peligrosas	Procedimientos para: <ul style="list-style-type: none"> - Limitaciones y precauciones en su naturaleza, - cantidad y empaque; - aceptación antes de cargar, - inspeccionar los paquetes en busca de evidencia de fugas o daños - Manejo de residuos (si aplica)
Parte V.2: Procedimientos de Contingencia		
5.02.01	Geografía de vuelo	Procedimientos para hacer frente a la salida del o los RPAS de la geografía de vuelo deseada
5.02.02	Volumen de contingencia	Procedimientos para hacer frente a la entrada del o los RPAS al volumen de contingencia
5.02.03	Área terrestre controlada	Procedimientos para hacer frente a personas no involucradas que ingresan al área terrestre controlada, si es aplicable
5.02.04	Condiciones Operacionales	Procedimientos para hacer frente a condiciones operativas adversas (p. ej., en caso de que se produzca un cambio repentino de la velocidad del viento);
5.02.05	Eliminación de conflictos	Esquema de resolución de conflictos (por ejemplo, los criterios que se aplicarán para la decisión de evitar el tráfico entrante). En los casos en que la detección sea realizada por observador, la fraseología a utilizar.
5.02.06	Enlace C2	Procedimientos para hacer frente a la pérdida de enlace C2 del o los RPAS
Parte V.3: Procedimientos de Emergencia		
5.03.01	Procedimientos de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos para evitar o, al menos, minimizar, daños a terceros en el aire o en tierra. Con respecto al riesgo aéreo, una estrategia de evasión para minimizar el riesgo de colisión con otro usuario del espacio aéreo (en particular, una aeronave con personas a bordo); y <ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos para la recuperación de emergencia de la UA (por ejemplo, aterrizaje inmediato, finalización del vuelo con FTS o un choque / amarizaje controlado, etc.) Con el desarrollo de un plan de respuesta de emergencia (ERP) se cubre este apartado, referirse a la nota 3 al final de la tabla Si de una evaluación de riesgo predefinida indicada en el punto 4.05 ya se cuenta con una guía para desarrollar el ERP; se deberá utilizar dicha guía para desarrollar el ERP en este apartado
Parte V.4: Reporte de accidentes / incidentes		
5.04.01	Procedimiento para el tratamiento, la notificación y el reporte de	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar procedimiento del operador ante un evento, incidente o accidente; <ul style="list-style-type: none"> o Como lo documentara o A quien informara dentro de la organización o Como lo informara

Sección	Título	Contenido
	accidentes a la autoridad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Como determinara si el accidente o incidente es grave para reportarlo a la AAC - Definir y detallar el informe del accidente y su manejo. Ejemplo de lo que debe contener el informe: <ol style="list-style-type: none"> 1) Identificación del suceso: INCIDENTE GRAVE/ACCIDENTE. 2) Fabricante, modelo, marcas de nacionalidad y de matrícula, y número de serie de la aeronave. 3) Nombre del propietario de la aeronave, del explotador y del arrendador, si los hubiere y tipo de operación. 4) Nombre del piloto al mando de la aeronave y nacionalidad de la tripulación y los pasajeros. 5) Fecha y hora (local) en que ocurrió el accidente o incidente grave. 6) Posición de la aeronave 7) Personas afectadas por el accidente o incidente grave. Heridas i/o fallecidas. 8) Descripción del accidente o incidente grave, y los daños que presente la aeronave. - Describir responsable y como lo reportara a la AAC
Parte VI: Seguridad		
6.01	Medidas adoptadas para evitar actos de interferencia ilícita	<p>Describir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso de personal a la zona de operaciones - Acceso y custodia de la aeronave y su estación de control durante su utilización en operaciones de vuelo y durante el transporte - Lugar de almacenamiento de la aeronave y su estación. Acceso y custodia.
6.02	Medidas adoptadas para evitar la interferencia deliberada del sistema de comunicación aeronave estación	<p>Describir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas utilizados - Procedimientos y equipos de verificación - Procedimientos y equipos de mitigación - Actualización de sistemas y procedimientos
Parte VII: Registros		
7.01	Libro de bitácora de operación, descripción y uso	<p>Describir la bitácora a utilizar y la forma de esta; así como el procedimiento de llenado y el momento en el cual la deben de llenar. Contenido del libro de bitácora del RPAS, debe existir una por cada equipo:</p> <p>Información general:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nacionalidad y matrícula del RPAS - Marca, año, modelo y serie de la aeronave - Marca, año, modelo y serie de la estación de control remota - Fecha - Tiempos totales del RPAS (en horas de vuelo) - Nombre del operador del RPAS o logotipo - Cada hoja del libro deberá contener un número de folio. <p>Registro de los parámetros operacionales, irregularidades o incidentes de la operación (por cada operación despegue y aterrizaje):</p> <p>Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre completo del piloto remoto del RPAS - Nombre completo del observado del RPAS (si aplica) - Lugar de salida (indicar coordenadas) - Lugar de llegada (indicar coordenadas) - Hora de salida (indicar el formato a utilizar en su procedimiento) - Hora de llegada

Sección	Título	Contenido
		<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de vuelo - Tipo de operación: VLOS, EVLOS o BVLOS - Firma del piloto al mando de la aeronave - Carga de combustible o combustible a bordo (si aplica) - Carga de aceite a motores (si aplica) - Tiempo de vuelo que permite(n) la(s) batería(s) (si aplica) - Si hubo algún reporte de defecto o falla indicarlo - Ingresar número de defecto o falla (nomenclatura debe estar definida en el proceso de llenado) - Ingresar descripción del defecto, falla, accidente o incidente - Ingresar el componente/parte o sistema del aeronave implicado <p>Nota: Se recomienda que cada piloto remoto tenga su propia bitácora también, para que registren sus horas de vuelo indicando (de ser así, se debe incluir el formato también de dicha bitácora en el manual):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marca, año, modelo y serie del RPAS y su estación remota de control operado - Lugar de salida (indicar coordenadas) - Lugar de llegada (indicar coordenadas)
7.02	Uso de las listas de chequeo	<ul style="list-style-type: none"> - Describir procedimiento de utilización de las listas de chequeo y referenciar donde se encuentran disponible en el manual. - Hay que enfatizar que si alguna condición no está en cumplimiento; operador debe cancelar la operación, la misión o función a realizar; si se percibe un mínimo de probabilidad de riesgo de fracaso, incidente o accidente - Todas las acciones no registradas en bitácora como la junta informativa deberán ser documentadas y archivadas siendo parte de los registros de operación.
Parte VIII: Anexos		
8.01	Listas de chequeo	Mostrar todas las listas de chequeo necesarias o requeridas según el manual de operaciones a utilizar
8.02	Formatos y modelos para registros	Entre otras incluir la solicitud del certificado, así como las solicitudes de inscripción de equipos y operarios (Ya completos y relacionados al operador), los formatos de bitácora y alguno otro requerido por algún procedimiento del manual de operaciones
8.03	Manuales y otra documentación aplicable	Entre otros se puede incluir el manual de operación del RPAS, syllabus de los entrenamientos,

APÉNDICE 1 al RAC-RPAS 6.070 Guía de Programa de Mantenimiento

Sección	Título	Contenido
Parte I: Introducción		
1.1	Portada	Portada identificando nombre del operador y el título “Manual de Programa de Mantenimiento”, datos de contacto y número de revisión del PM.
1.2	Tabla de contenidos	Índice general
1.3	Listado de páginas efectivas	Listado de páginas efectivas incluyendo al pie de página los espacios de datos de nombre de inspector AAC, Fecha de aprobación y firma.
1.4	Control documental	Establecer y detallar un sistema de información y distribución general sobre todos los aspectos relacionados con el PM a todas las personas que intervienen o están afectadas por el mismo. Debe incluir manejo y gestión de documentación interna y externa, fiscales, comunicaciones, sistema de archivo (físicos y digitales), etc.
1.5	Sistema de Enmienda y Revisión	<p>El sistema de enmienda y control es para asegurar que el Manual del Programa de Mantenimiento del RPAS permanezca vigente y que versiones anteriores no sean usadas. Las enmiendas deben ser enviadas a la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador para su aprobación. Por esto es requerido el incluir el número de revisión y fecha de elaboración en la portada de dicho manual.</p> <p>Establecer procedimiento anual (indicar mes de inicio y fin del procedimiento) y responsables, para que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El contenido de este programa de mantenimiento sea revisado en todas sus secciones según aplique - El operador verifique si existe revisiones al mantenimiento de los RPAS afectados por parte del fabricante a través de publicaciones de este o del representante del fabricante. - Si hubiese en los procedimientos de soporte para la realización del mantenimiento, esta se refleje en dichos procedimientos; como parte de la experiencia operativa y lecciones aprendidas - Si hubiese recomendaciones por parte de la AAC que estén relacionadas a la seguridad operacional <p>Nota: Operador debe documentar evidencia de que este proceso se realizó, máxime si no es requerido hacer alguna revisión</p>
1.6	Control de cambios	Descripción del sistema de anotación de cambios (matriz control de cambios) y método de registro de páginas y fechas de efectividad.
1.7	Declaración Firmada por el responsable	<p>Manifiestar por escrito el compromiso del operador: describir la declaración responsable de la empresa XXXX para garantizar, con su nombre, representante legal, dirección, etc. el compromiso de que se cumplirá con lo establecido en normativa y este documento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información relevante a Constitución y Respectivas Inscripciones: Detalla la legalidad (Registro Mercantil, Permiso de Operación Municipal, RTN, etc.) - Firma y sello del operador
1.8	Objeto y Alcance del Manual de Operaciones	Indicar descripción de la organización o asociación; la dirección desde donde se gestionarán las operaciones, así como una breve descripción de cada uno de los capítulos que conforman el documento
1.9	Abreviaturas	Indicar todas las abreviaturas utilizadas a lo largo del manual junto con su significado
1.10	Definiciones	Incluir todos aquellos conceptos, términos y/o procesos; que deban explicarse brevemente para un mejor entendimiento de los procedimientos detallados en el manual
Parte II: Organización y Responsabilidades		
2.01	Estructura de la Organización y las líneas de gestión	Se debe hacer referencia al Manual de Operaciones (MO) Parte II: Organización, Sección 2.01: Estructura organizacional

Sección	Título	Contenido
2.02	Funciones y Responsabilidades del personal de mantenimiento	Se debe hacer referencia al Manual de Operaciones (MO) Parte II: Organización, Sección 2.02 o sección 2.03 (según aplique): Funciones y Responsabilidades
2.03	Requisitos y perfiles del personal (Calificaciones)	Se debe hacer referencia al Manual de Operaciones (MO) Parte II: Organización, Sección 2.02 o sección 2.03 (según aplique): Requisitos y perfiles del personal
Parte III: Entrenamiento		
3.01	Entrenamiento	Declaración del operador que se compromete a permanecer en un aprendizaje continuo con relación a los temas de mantenimiento del fabricante y buenas prácticas relacionadas
Parte IV: Aeronavegabilidad Continua		
Parte IV.1: Mantenimiento en casa		
4.01.01	Planificación de mantenimiento	Establecer cómo se efectuará: 1- La proyección de las tareas de mantenimiento con que anticipación y que sistema o método ocuparan (verificar la revisión del Programa de Mantenimiento utilizado entre otros) 2- Si estas tareas se agruparan o se harán según sus periodos de vencimiento individuales o se efectuaran de forma ecualizada; indicar a detalle según distribución y las tareas indicadas en la parte V 3- Control de la ejecución del mantenimiento y actualización del sistema de control 4- Registro de evidencia de la planificación efectuada
4.01.02	Verificación de la ejecución y del Registro de las acciones de mantenimiento	- Verificación del registro del mantenimiento efectuado según lo planificado y según lo requerido por las secciones 4.01.01 de la subparte IV.1 de este manual - Actualizar el sistema de control utilizado
Parte IV.2: Mantenimiento Sub-Contratado (Fabricante del equipo o representante del fabricante del equipo)		
Si el mantenimiento lo llevara a cabo el operador; esta subparte IV.2 deberá establecerse como no aplicable.		
4.02.01	Aeronavegabilidad continua	El operador deberá cumplir con los numerales 1,2 y 4 de la sección 4.01.01; así como también la sección 4.01.02 de la subparte IV.1 de este manual En este caso, del alcance de los trabajos requeridos para cada RPAS de su flota; informara a su proveedor del alcance de trabajo a realizar, RPAS en específico y fecha específica
Parte V: Tareas de mantenimiento		
5.01	Tareas específicas	Por cada fabricante, tipo y modelo de RPAS: - Se deberán desplegar todas las tareas específicas de mantenimiento derivadas por las secciones anteriormente o que contemplan a las zonas o sistemas (incluyen las tareas relacionadas a las acciones de mitigación por análisis SORA), subdivididos por las relacionadas a: a. RPAS – Aeronave no tripulada i. Estructura del RPAS ii. Rotores iii. Motores (eléctricos) iv. Motores (combustión) v. Hélices o palas

Sección	Título	Contenido												
		vi. Energía vii. Cableado general viii. Luces LED y/o pintura ix. Capacidad de carga x. GPS y Compas xi. Pantalla FPV (vista en primera persona) xii. Actualización de software xiii. Potencia y calidad de señal de control xiv. Prueba funcional b. Estación remota de control c. Enlace C2 d. Sistema de despegue y aterrizaje e. Equipos o sistemas de terminación de vuelo f. Equipo de comunicación de la tripulación remota g. Otros - Por cada rubro; se desplegarán las tareas, podría ser según siguiente formato:												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No. de Descripción de la tarea</th> <th>Acción de la tarea</th> <th>Tipo de servicio</th> <th>Intervalo</th> <th>Tiempo requerido en Horas-Hombres</th> <th>Referencia del Manual del Fabricante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asignar codificación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No. de Descripción de la tarea	Acción de la tarea	Tipo de servicio	Intervalo	Tiempo requerido en Horas-Hombres	Referencia del Manual del Fabricante	Asignar codificación					
No. de Descripción de la tarea	Acción de la tarea	Tipo de servicio	Intervalo	Tiempo requerido en Horas-Hombres	Referencia del Manual del Fabricante									
Asignar codificación														
Parte VI: Registros														
6.01	Libro de bitácora de operación, descripción y uso	Mantenimiento Ya sea que, hubiese un defecto o falla, bajo el número de defecto o falla; o alguna acción de mantenimiento es requerida por inspecciones realizadas, servicio programado, tareas diferidas de haber una lista de equipo mínimo (si aplica), antes de una nueva operación y cada vez que se efectúe un mantenimiento, así como también registrar dicha inspección a forma de asegurarse en realizar: - Acción de mantenimiento efectuada - Nombre y firma de la persona responsable de la acción: junto con la fecha - Registro de componentes/partes removidos e instalados que incluya nombre de la unidad, numero de parte y número de serie (si aplica)												
Parte VII: Anexos														
7.01	Listas de chequeo	Todas las listas de chequeo necesarias o requeridas según el Manual de Programa de Mantenimiento												
7.02	Formatos y modelos para registros													
7.03	Manuales y otra documentación aplicable													

SUBPARTE F - CATEGORÍA CLASE "C" - CERTIFICADA**RAC-RPAS 7.005 Características de Peso y Tipo de Uso**

- a) MTOM > 150 kg
- b) Independiente del tipo de uso

RAC-RPAS 7.010 Limitaciones de operación

- a) Operaciones sobre multitud de personas;
- b) Un RPA de extensión (de nariz a cola, de ala a ala) mayor de 3 metros;
- c) Implica transporte de personas;
- d) Implica transporte de mercancías peligrosas, que pueden resultar en alto riesgo a terceros en caso de accidente; y
- e) En adición, la operación de la RPA se clasifica en esta categoría cuando la AAC, basada en la evaluación del riesgo requerida por la subparte /H/ de esta RAC RPAS (evaluación que se efectúa para la categoría clase "B", considera que el riesgo de la operación no puede ser adecuadamente mitigado sin la certificación de la RPA y del operador de la RPA, como sea aplicable y sin la licencia del piloto remoto.

RAC-RPAS 7.015 Proceso de Certificación

- a) Todo análisis y proceso relacionado a este tipo de operación deben ser tratados como operación de aeronave tripulada bajo RAC 135 y RAC 119; y
- b) Debido al literal a) arriba detallado, si después de analizar la operación requerida por un operador específico resulta que dicha operación es clasificada categoría C, se concluirá que no más acciones serán requeridas por esta regulación en relación a dicha operación, permaneciendo dicha gestión fuera del alcance de esta RAC RPAS.

SUBPARTE G – OPERACIONES ESPECIALES**RAC-RPAS 8.005 Características de Peso y Tipo de Uso**

- a) Este tipo de operaciones solo podrán ser consideradas, evaluadas y aplicadas para aquellas operaciones y RPA que pertenezcan a:
 - 1) Subparte /D/, Categoría clase “A”, [RAC-RPAS 5.005](#) trabajo aéreo
 - 2) Subparte /E/, Categoría clase “B”, [RAC-RPAS 6.005](#) trabajo aéreo
- b) La operación establecida en [RAC-RPAS 8.040](#); aplica solamente a solicitantes con personería jurídica o natural que realizarán una operación con RPA en una sola ocasión en un periodo de tiempo definido, y:
 - 1) Poseen un CORPAS vigente cuyas condiciones y limitaciones de operación no contemplan a la operación requerida a realizar, o
 - 2) No poseen un CORPAS; y efectuaran la operación con:
 - i) El soporte de una personería Jurídica o natural que posee un CORPAS vigente pero sus condiciones y limitaciones de operación no contemplan la operación, o con
 - ii) El soporte de una personería Jurídica o natural que poseen un CORPAS vigente y sus condiciones y limitaciones de operación si contemplan la operación específica, o con el soporte
 - iii) De un operador extranjero o equipo RPA extranjero o local y piloto remoto extranjero o local, que no poseen un CORPAS bajo esta RAC-RPAS vigente.

RAC-RPAS 8.010 Alcance

No es permitido solicitar la autorización de más de una operación especial a la vez, es decir en el mismo espacio de tiempo.

RAC-RPAS 8.015 Vuelos nocturnos con RPA

Para obtener la autorización especial, los operadores poseedores de un CORPAS, que requieran operar de noche, deben cumplir los requerimientos y limitaciones de conformidad según la autorización relacionadas a Subparte /D/, Categoría clase “A”, [RAC-RPAS 5.005](#) trabajo aéreo y Subparte /E/, Categoría clase “B”, [RAC-RPAS 6.005](#) trabajo aéreo y adicionalmente deben cumplir con lo siguiente:

- a) Categoría clase “A” (Trabajo Aéreo)
 - 1) Contar con una autorización de operación emitida por la AAC para esta categoría según RAC-RPAS Subparte /I/
 - 2) Como abordarán la disponibilidad de las luces / ayuda de la aeronave para asegurar que la aeronave sea visible para operaciones de otro RPA o aeronave tripulada o el disponer de luces anti colisión visibles a una distancia de 3 millas terrestres;
 - 3) Contar con los procedimientos de operación (cómo el contacto visual con la aeronave será sostenido) para efectuar el vuelo nocturno, incluidos en el manual de operaciones, aprobado por la AAC
 - 4) Efectuar SORA para esta operación, según Subparte /H/ o proceso equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)); implementándose las acciones de mitigación y por ende afectando tanto al MO como al PM según aplique;

- 5) Cómo la notificación de los vuelos de la RPA se efectuará para los servicios de emergencia del área; y
 - 6) Piloto remoto y observador involucrado deberán contar con experiencia en vuelo nocturno o entrenamiento en vuelo nocturno.
- b) Categoría B (Trabajo Aéreo)
- 1) Contar con certificado CORPAS emitido por la AAC para esta categoría según RAC-RPAS Subparte //;
 - 2) Cómo abordarán la disponibilidad de las luces / ayuda de la aeronave para asegurar que la aeronave sea visible para operaciones de otro RPA o aeronave tripulada o el disponer de luces anti colisión visibles a una distancia de 3 millas terrestres;
 - 3) Como sostendrá el contacto visual con la aeronave en operaciones VLOS y contacto remoto en operaciones BVLOS;
 - 4) Contar con los procedimientos de operación para efectuar el vuelo nocturno, incluidos en el manual de operaciones, aprobado por la AAC; tanto para VLOS como BVLOS según aplique;
 - 5) Efectuar SORA para esta operación, según Subparte /H/ o proceso equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)); implementándose las acciones de mitigación y por ende afectando tanto al MO como al PM según aplique.
 - 6) Cómo la notificación de los vuelos de la RPA se efectuará para los servicios de emergencia del área; y
 - 7) Piloto remoto y observador involucrado deberá contar con experiencia en vuelo nocturno o entrenamiento en vuelo nocturno.

RAC-RPAS 8.020 Vuelos Alrededor de Aeródromos o Helipuertos
(Ver [CA-RAC-RPAS 8.020 c](#) 1))

- a) Para obtener la autorización especial, los operadores autorizados vía CORPAS, que requieran operar alrededor de aeródromos o helipuertos, deben cumplir los requerimientos y limitaciones de conformidad según la autorización relacionadas a Subparte /D/, Categoría clase “A”, RAC-RPAS 5.005 trabajo aéreo y Subparte /E/, Categoría clase “B”, RAC-RPAS 6.005 trabajo aéreo y adicionalmente deben cumplir con lo siguiente:
- 1) Categoría clase “A” (Trabajo Aéreo)
 - i) Contar con una autorización de operación emitida por la AAC para esta categoría según RAC-RPAS Subparte //, con la excepción de que el piloto remoto, debe tener una experiencia en vuelo comprobable por lo menos de 30 horas;
 - ii) Contar con los procedimientos de operación para vuelos alrededor de aeródromo, pista privada o helipuertos, incluidos en el manual de operaciones, aprobado por la AAC, que contengan como mínimo lo detallado en RAC-RPAS 8.020 (b), (c), (d), (e) y (f); y que incluya como las frecuencias serán monitoreadas;
 - iii) Cada piloto remoto deberá ser asistido por un observador de la RPA mientras la aeronave está en vuelo ([ver RAC-RPAS 6.055 o](#) 8) por las competencias requeridas del observador); y
 - iv) Efectuar SORA para esta operación, según Subparte /H/ o proceso equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)); implementándose las acciones de mitigación y por ende afectando tanto al MO como al PM según aplique.
 - 2) Categoría clase “B” (Trabajo Aéreo)
 - i) Contar con certificado CORPAS emitido por la AAC para esta categoría según RAC-RPAS Subparte //;
 - ii) Contar con los procedimientos de operación para vuelos alrededor de aeródromo, pista privada o helipuertos, incluidos en el manual de operaciones, aprobado por la AAC, que

- contengan como mínimo lo detallado en RAC-RPAS 8.020 (b), (c), (d), (e) y (f); y que incluya como las frecuencias serán monitoreadas.
- iii) Cada piloto remoto deberá ser asistido por un observador de la RPA mientras la aeronave esta en vuelo (ver [RAC-RPAS 6.055 o\) 8\)](#) por las competencias requeridas del observador);
 - iv) La operación será VLOS o EVLOS todo el tiempo;
 - v) Efectuar SORA para esta operación única, según Subparte /H/ o proceso equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g\)](#)); implementándose las acciones de mitigación y por ende afectando tanto al MO como al PM según aplique.
- b) Procedimiento de alerta y autorización requerido para vuelos alrededor de aeródromos, pista privada o helipuerto:
- 1) Operador debe notificar a la AAC, unidad de Ingeniería Aeronáutica; por escrito y mínimo con 7 días hábiles de antelación, que efectuara vuelo dentro de los rangos prohibidos según Subparte /C/, [RAC-RPAS 4.005](#) literal d), e) o f) según aplique, especificando:
 - i) Coordenada exacta de la geografía del vuelo (si la geografía es un cilindro, se debe especificar la coordenada del centro y el radio del cilindro, más la altitud; si la geografía es un polígono se debe especificar las coordenadas de cada vértice del polígono, mas la altitud);
 - ii) Tipo de trabajo aéreo que efectuará y para el cual ha sido autorizado según Subparte // relacionada;
 - iii) Distancia del aeródromo, pista privada o helipuerto en la cual lo efectuará;
 - iv) Coordenadas y nombre del aeródromo, pista privada o helipuerto relacionado;
 - v) Matrícula de la RPA que efectuará la misión (adjuntar documento);
 - vi) Registro de operario que efectuará la misión (adjuntar documento);
 - vii) Hora y periodo de tiempo que tomara la misión; y
 - viii) Fecha en que se efectuara la misión.
 - 2) Operador deberá confirmar de que su solicitud fue recibida, procesada y autorizada;
 - 3) La AAC evaluará solicitud, de ser autorizada solicitud de operador; le instruirá para tramitar la notificación a las oficinas AIS del operador de aeródromos.
- c) Límites operacionales alrededor de aeropuertos internacionales, pistas privadas o helipuertos
- 1) Los operadores de RPA deben operar alrededor de aeropuertos internacionales, dentro de los límites establecidos a continuación (especificar en su solicitud, siempre los límites requeridos):
 - i) A una altura máxima de 106.7 metros (350 ft), en el área comprendida entre los círculos de radio (desde el aeródromo) de 3.052 Km (1.65 MN) a 6 km (3.2 MN).
 - ii) A una altura máxima de 61 metros (200 ft), en el área comprendida entre los círculos de radio (desde el aeródromo) de 1.852 Km (1 MN) a 3.052 km (1.65 MN).
 - iii) A una altura máxima de 15.25 metros (50 ft) en el área comprendida entre los círculos de radio (desde el aeródromo) de 0 Km (o MN) a 1.852 km (1 MN).
 - iv) Todo lo anterior a excepción de operaciones en el polígono de coordenadas establecidas en [CA 8.020 \(c\) \(1\)](#), que están restringidas.
 - 2) Los operadores de RPA deben operar alrededor de pistas privadas, dentro de los límites establecidos a continuación:
 - i) A una altura máxima de 50 metros (164 ft), en el área comprendida entre los círculos de radio (desde la pista privada) de 1 Km (0.54 MN) a 2 km (1.1 MN).
 - ii) A una altura máxima de 15 metros (49 ft) en el área comprendida entre los círculos de radio (desde el aeródromo) de 0 Km (0 MN) a 1 km (0.54 MN).
 - 3) Los operadores de RPA deben operar alrededor de helipuertos, dentro de los límites establecidos a continuación:

- i) A una altura máxima de 50 metros (164 ft), en el área comprendida entre los círculos de radio (desde el helipuerto) de 0.200 km (0.107MN) a 0.250 km (0.134MN).
- ii) A una altura máxima de 30 metros (98 ft) en el área comprendida entre los círculos de radio (desde el aeródromo) de 0.150 Km (0.08MN) a 0.200 km (0.107MN).
- iii) A una altura máxima de 15 metros (49 ft) en el área comprendida entre los círculos de radio (desde el aeródromo) de 0 Km a 0.150 km (0.08MN).

RAC-RPAS 8.025 Operaciones Restringidas

[\(Ver CA-RAC-RPAS 8.025\)](#)

- a) Para obtener la autorización especial, los operadores autorizados vía CORPAS que requieran efectuar las operaciones restringidas
 - 1) Desde un vehículo en movimiento;
 - 2) Operaciones en espacio aéreo controlado; o
 - 3) Sobre personas (Solo categoría clase "A")
- b) Para obtener la autorización detallada en el literal anterior, deben cumplir los requerimientos y limitaciones de conformidad según la autorización relacionadas a Subparte /D/, Categoría clase "A", [RAC-RPAS 5.005](#) trabajo aéreo y Subparte /E/, Categoría clase "B", [RAC-RPAS 6.005](#) trabajo aéreo y adicionalmente deben cumplir con lo siguiente:
 - 1) Categoría clase "A" (Trabajo Aéreo)
 - i) Contar con una autorización de operación emitida por la AAC para esta categoría según RAC-RPAS Subparte /I/;
 - ii) Contar con los procedimientos de operación para efectuar la operación restringida, incluidos en el manual de operaciones, aprobado por la AAC;
 - iii) Efectuar SORA para esta operación única, según Subparte /H/ o proceso equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)); implementándose las acciones de mitigación y por ende afectando tanto al MO como al PM según aplique. Apoyarse también con lo indicado en la [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)
 - 2) Categoría clase "B" (Trabajo Aéreo)
 - i) Contar con certificado CORPAS emitido por la AAC para esta categoría según RAC-RPAS Subparte /I/;
 - ii) Contar con aprobación y los componentes / sistemas del tipo de RPA que certifique que puede realizar estas operaciones restringidas tanto VLOS como BVLOS según aplique;
 - iii) Contar con los procedimientos de operación para efectuar las operaciones restringidas, incluidos en el manual de operaciones, aprobado por la AAC; tanto para VLOS como BVLOS según aplique;
 - iv) Efectuar SORA para esta operación única, según Subparte /H/ o proceso equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)); implementándose las acciones de mitigación y por ende afectando tanto al MO como al PM según aplique. Apoyarse también con lo indicado en la [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)
- c) Para operaciones en espacio aéreo controlado, para categoría clase "A" y Categoría clase "B", ambas en trabajo aéreo; en las siguientes condiciones:
 - 1) VLOS (Categoría clase "A" y Categoría clase "B");
 - 2) BVLOS (Categoría clase "B")Además de lo indicado en numeral b) anterior:

Estas operaciones en espacio aéreo controlado con autorización de la AAC, se concede a un operador o persona operar un RPA en particular o tipo de RPA, requiriéndose:

 - 1) Se tramite la autorización de la unidad de control de tráfico aéreo responsable por el espacio aéreo, y

- 2) El piloto remoto :
 - i) Posea las calificaciones y competencias relevantes para el uso de un radio aeronáutico
 - ii) Mantenga una escucha activa en una frecuencia específica o frecuencias específicas en la dirección relacionada; y
 - iii) Efectué transmisiones en una frecuencia o frecuencias especificadas y/o mantenga otras formas de comunicación requeridas por la unidad de ATC en el intervalo especificado dando la información especificada en la dirección,
- 3) Que el piloto remoto pueda efectuar las operaciones de detectar y eliminar operaciones tripuladas y no tripuladas, dando siempre prioridad a las operaciones tripuladas; y
- 4) Que la RPA posea los equipos tecnológicos para poder efectuar la acción de detectar y evadir aeronaves tripuladas y no tripuladas.

RAC-RPAS 8.030 Utilización de sistema de aeronave pilotada a distancia en Caso de Desastres Naturales o Emergencias Nacionales

- a) Aquellos operarios que operen los RPAS para realizar observaciones, teledetección remota, o fotogrametría en zonas afectadas por desastres naturales o emergencias deberán primero coordinarse con las unidades de Protección Civil destacadas en la zona afectada, para coordinar sus operaciones, con las operaciones de aeronaves tripuladas que efectúen operaciones de salvamento, búsqueda y rescate y otros y así evitar entorpecer, interferir o colisionar con las aeronaves tripuladas; y
- b) De ser requerido por Control de Tráfico Aéreo o la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador, los operadores de sistema de aeronave pilotada a distancia tendrán la obligación de suspender sus operaciones aéreas cuando se les ordene.

RAC-RPAS 8.035 Operaciones No Recurrentes

[\(Ver CA-RAC-RPAS 8.035\)](#)

Para obtener la autorización especial y carta de ingreso / salida de equipo(s) en aduana (cuando aplique, los operadores que requieran realizar operaciones no recurrentes, deben determinar el responsable de la operación refiriéndose a [RAC-RPAS 8.005 \(b\)](#); así:

- a) Si la operación se realizará según [RAC-RPAS 8.005 b\) 2\) ii\)](#): El responsable será la personería jurídica o natural portadora de un CORPAS y no más acción es requerida
- b) Si la operación se realizará según [RAC-RPAS 8.005 b\) 1\)](#) o [RAC-RPAS 8.005 b\) 2\) i\)](#); el portador de un CORPAS deberá proveer lo siguiente:
 - 1) Cancelar los aranceles correspondientes de la emisión de la autorización; y
 - 2) Detalles de la operación a realizar (Descripción detallada de la operación)
 - 3) Nombre del piloto remoto o pilotos remotos a cargo de la operación, junto con su hoja de vida y bitácora de operación o declaración de experiencia en horas de operación;
 - 4) Hoja de vida de los miembros de la tripulación remota;
 - 5) Licencia vigente del piloto o pilotos remoto a cargo de la operación (si aplica);
 - 6) Análisis de riesgo de la operación específica utilizando SORA o método equivalente equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g\)](#)). Derivando mitigaciones (consultar con AAC para asistencia);
 - 7) Presentar CORPAS vigente junto con sus limitaciones de operación.
- c) Si la operación se realizara según [RAC-RPAS 8.005 b\) 2\) iii\)](#); la personería jurídica o natural del solicitante de la operación sería el responsable, deberá proveer lo siguiente:
 - 1) Cancelar los aranceles correspondientes de la emisión de la autorización; y
 - 2) Detalles de la operación a realizar (Descripción detallada de la operación)

- 3) Poseer un seguro con responsabilidad civil por daños a terceros relacionados al RPA o mas de un RPA de la operación con cobertura en el Salvador, con vigencia en el periodo de tiempo que se ha estimado dure la operación, condiciones:
 - Limite territorial; en todo el territorio y espacio aéreo salvadoreño;
 - Se puede considerar bajo la misma póliza todos los equipos RPA de la flota del operador indicándose modelo y número de serie relacionados
 - Referenciar los limites operaciones aplicables según categoría o los limites operaciones establecidos por la autoridad de aviación civil de el Salvador según análisis de riesgo extipulado por el operador sobre la operación específica.
 - Que contenga las siguientes coberturas entre otras y no limitadas a la responsabilidad civil de terceros: Lesiones corporales todo tipo hasta fatales y/o propiedades (especificar cobertura en USD por cada ocurrencia)
- 4) Nombre del piloto remoto o pilotos remotos a cargo de la operación junto con su hoja de vida y bitacora de operación o declaración de experiencia en horas de operación;
- 5) Si el piloto o pilotos son extranjeros; deberán presentar sus credenciales solo para esta operación específica;
- 6) Si el piloto es nacional deberá estar inscrito, con comprobante de pago de dicho trámite cumplimentando la forma AAC-ING-000-F2 ultima revisión ver subparte /L/ de esta RAC-RPAS;
- 7) Hoja de vida de los miembros de la tripulación remota
- 8) Inscripción de las RPA según forma AAC-ING-000-F1 ultima revisión junto con el comprobante de pago de dicho trámite (si aplica en el caso de RPA nacional); ver subparte /L/ de esta RAC-RPAS;
- 9) Establecer y determinar la categoría de la operación a realizar según [RAC-RPAS 5.005](#) o [RAC-RPAS 6.005](#);
- 10) Certificados de operador de RPA emitidos por la autoridad aeronáutica del país en el cual han sido certificados;
- 11) Estatus de aeronavegabilidad de las RPA relacionados o derivado de su cumplimiento con respecto al programa de mantenimiento (evidencia de cumplimiento del programa de mantenimiento a la fecha o declaración de dicho cumplimiento);
- 12) Manual de operaciones vigente (MO);
- 13) Autorización del propietario de la propiedad o el representante del propietario de la propiedad sobre la cual se realizara la totalidad de la operación; según aplique
- 14) Análisis de riesgo de la operación específica utilizando SORA o método equivalente o existe análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)). Derivando mitigaciones (consultar con AAC para asistencia).
- 15) En caso que ya se cuente con un operador certificado por esta regulación RAC-RPAS; el cual esté habilitado para realizar la o las operaciones idénticas a la o las operaciones de las cuales solicita autorización; el solicitante deberá poseer un certificado CORPAS (bajo esta regulación) vigente con la habilitación de realizar la o las operaciones relacionadas.

SUBPARTE H – REGLAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES**RAC-RPAS 9.005 Aplicabilidad**

El análisis de riesgo operacional específico se efectuara a las operaciones encasilladas como categoría clase “B”, solamente y en caso de aquellos requerimientos especiales; ver RAC-RPAS subparte /G/ que así lo demande.

RAC-RPAS 9.010 Evaluación del Riesgo Operacional

Esta evaluación de riesgo deberá en su mayoría:

- a) Describir las características de operación de la RPAS;
- b) Proporcionar objetivos adecuados de seguridad operacional;
- c) Identificar los riesgos de la operación en tierra y en aire, considerando:
 - 1) La medida en que terceros o bienes en tierra podrían estar en peligro por la actividad aérea;
 - 2) La complejidad, funcionamiento y características operacionales de las RPA involucrados en la operación;
 - 3) El propósito del vuelo, el tipo de RPA, la probabilidad de colisión con otra aeronave y la clase de espacio aéreo a utilizar;
 - 4) El tipo, amplitud y complejidad de la operación de la RPA o actividad, incluyendo, donde sea relevante: el tamaño y tipo de tráfico aéreo manipulado por la organización responsable o persona; y
 - 5) La medida en que las personas afectadas por los riesgos involucrados en la operación de la RPA puedan evaluar y ejercer control sobre esos riesgos.
- d) Identificar un rango de posibles medidas de mitigación de riesgos; y
- e) Determinar el nivel necesario de robustez de las medidas de mitigación seleccionadas de tal forma que la operación pueda ser conducida en forma segura.

RAC-RPAS 9.015 Descripción de la Operación de la RPA

- a) Describir, la naturaleza de las actividades a ejecutar;
- b) El ambiente operacional y área geográfica para la operación prevista, en particular: Población a sobrevolar, relieve terrestre involucrado (orografía), tipos de espacio aéreo, volumen del espacio aéreo donde se efectuara la operación y cual volumen del espacio aéreo se mantiene o contempla amortiguadores de riesgos necesarios, incluyéndose los requisitos operacionales para las zonas geográficas;
- c) La complejidad de la operación, en particular las de planificación y ejecución, competencias del personal, experiencia y composición (rol, responsabilidades, entrenamiento), los medios técnicos necesarios planeados para realizar la operación; y
- d) Características técnicas de la RPA, incluyéndose su desempeño en vista de las condiciones de operación planeada y, donde aplique, su número de registro.

RAC-RPAS 9.020 Objetivos de la Seguridad

Establecer un nivel meta de seguridad operacional, en vista de las características específicas de operación de la RPAS.

RAC-RPAS 9.025 Identificación de los Riesgos

- a) El riesgo terrestre no mitigado de la operación teniendo en cuenta el tipo de operación y las condiciones bajo las cuales se lleva a cabo, incluye al menos los siguientes criterios:
 - 1) VLOS o BVLOS;
 - 2) Densidad de población de las áreas sobrevoladas;
 - 3) Vuelo sobre multitud de personas; y
 - 4) Las características de dimensión de la RPA.
- b) El riesgo aéreo no mitigado de la operación toma en consideración lo siguiente:
 - 1) El volumen exacto de espacio aéreo donde la operación tomará lugar, extendido por un volumen de espacio aéreo necesario por procedimientos de contingencia;
 - 2) La clase de espacio aéreo; y
 - 3) El impacto sobre otros tráficos aéreos y la gestión del tráfico aéreo (ATC) y en particular
 - i) La altitud de la operación;
 - ii) Espacio aéreo controlado versus no controlado;
 - iii) Ambiente de aeródromo versus no aeródromo;
 - iv) Espacio aéreo sobre áreas urbanas versus áreas rurales; y
 - v) Separación del otro tráfico aéreo.

RAC-RPAS 9.030 Identificación de las Posibles Medidas de Mitigación

- a) Medidas de contención para las personas en tierra;
- b) Limitaciones estratégicas operacionales para la operación de la RPA, en particular:
 - 1) Restringir volúmenes geográficos donde la operación tomara lugar; y
 - 2) Restringir la duración o la programación del horario en el cual la operación tomara lugar.
- c) Mitigación estratégica por reglas comunes de vuelo o estructuras comunes de espacio aéreo y servicios;
- d) Capacidad para hacer frente a posibles condiciones de funcionamiento adversas;
- e) Factores organizacionales tales como procedimientos operacionales y de mantenimiento elaborados por el operador de la RPA y procedimientos de mantenimiento en cumplimiento con el manual de usuario del fabricante;
- f) El nivel de competencia y experiencia del personal involucrado en la seguridad del vuelo;
- g) El riesgo del error humano en la aplicación de procedimientos operacionales; y
- h) Las características de diseño y rendimiento de la RPA, en particular:
 - 1) La disponibilidad de medios para mitigar riesgos de colisión;
 - 2) La disponibilidad de sistemas que limiten la energía de impacto o la frangibilidad de la RPA;
 - 3) El diseño de la RPA según estándares reconocidos y el diseño a prueba de fallas.

RAC-RPAS 9.035 Robustez (Solidez) de las Medidas de Mitigación

Se evaluará la solidez de las medidas de mitigación propuestas para determinar si son acordes con los objetivos de seguridad y los riesgos de la operación prevista, en particular para garantizar que cada etapa de la operación sea segura.

RAC-RPAS 9.040 Metodologías de Cumplimiento

[\(Ver CA-RAC-RPAS 9.040\)](#)

- a) En orden de cumplir y desarrollar lo requerido por la [RAC-RPAS 9.005](#) hasta [RAC-RPAS 9.030](#), en la [CA-RAC-RPAS 9.040](#) se provee de una guía (términos generales) de la metodología de

- SORA y otra equivalente; así mismo se especifica una forma de entrega del reporte de análisis de riesgo de la operación específica;
- b) En la [CA-RAC-RPAS 6.065 g\)](#), podrán encontrarse procedimientos que abonen a las metodologías de la [CA-RAC-RPAS 9.040](#);
 - c) En la [CA-RAC-RPAS 6.065 g\)](#) se encuentran análisis de riesgo predefinidos, de los cuales se puede auxiliar para la evaluación de riesgos;
 - d) Estos análisis de riesgos bajo estas metodologías deberán efectuarse cada vez que la operación y sus características han variado; o sea que si se desea hacer otra variante en la operación de forma significativa el operador o persona particular deberá someter a estudio a la AAC dicho requerimiento; para evaluarse que partes de esta regulación deberán analizarse y ejecutarse nuevamente, que incluirá este análisis de riesgo. Impactando los detalles de limitaciones de operación en los certificados de operación, por ende emitiéndose un nuevo CORPAS (si aplica según las características de la operación) y actualizando las especificaciones de operación;
 - e) Los objetivos de seguridad operacionales que deriven de la metodología SORA en específico, deberán incorporarse según aplique a los manuales de operación y mantenimiento relacionados; y
 - f) Es importante recalcar que algunas de las medidas establecidas en [RAC-RPAS 9.030](#), has sido incorporadas de alguna forma en los requerimientos de operación bajo las categorías clase “A” y clase “B”.

RAC-RPAS 9.045 Requerimientos de Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)

- a) Este tipo de sistemas no son requeridos para las operaciones en categoría clase “A”; en caso de las operaciones en categoría clase “B” son requeridos según lo especificado en [RAC-RPAS 9.045 a\) 1\)](#) y [RAC-RPAS 9.045 a\) 2\)](#); debiéndose implementar según literal c) de este apartado. Adicional debemos efectuar el análisis de riesgo detallado en los anteriores apartados de esta Subparte /H/, derivado de esos análisis podríamos tener las siguientes excepciones:
 - 1) Si al utilizar SORA como metodología, nos resulta una operación del más alto riesgo bajo la categoría clase “B”; comenzando desde un SAIL nivel III; para estos casos la AAC determinara la factibilidad y posible certificación de la operación bajo los estándares y reglas de esta RAC RPAS; o
 - 2) Si al utilizar la metodología OACI, en una operación bajo categoría clase “B”; aún implementando medidas de mitigación nos resulta que el riesgo total es inaceptable para estos casos la AAC determinara la factibilidad y posible certificación de la operación bajo los estándares y reglas de esta RAC RPAS.
- b) Para el caso de la categoría clase “C” si son requeridos, y deberán desarrollarse según las regulaciones aplicables (RAC 135 Y RAC 119) para aeronaves tripuladas.
- c) Un operador de RPA debe contar con un sistema de administración de la seguridad operacional; el cual incluya:
 - 1) Una política de seguridad en la cual el sistema de administración de la seguridad este basado y procedimientos de dicha política que sean relevantes para los objetivos organizacionales del solicitante, así como para las expectativas y necesidades de sus miembros;
 - 2) Un procedimiento para asegurar que los indicadores de calidad, incluyendo la retroalimentación del personal y de los miembros, son vigilados para identificar problemas existentes, o causas de problemas potenciales, dentro del sistema;
 - 3) Un proceso para la administración del riesgo que identifique los peligros para la seguridad aérea operacional y que evalúe y gestione los riesgos asociados;

- 4) Medidas de aseguramiento de la seguridad operacional que garanticen que:
 - i) Los peligros, incidentes y accidentes son internamente reportados y analizados y que acciones son llevadas a cabo para prevenir las recurrencias. Esto incluye procedimientos de acciones correctivas para asegurar que problemas existentes identificados sean corregidos; así como procedimientos para acciones preventivas que aseguren que las causas potenciales de problemas identificados dentro del sistema sean remediados;
 - ii) Los objetivos operacionales de seguridad son establecidos y que el logro de estos objetivos son medidos;
 - iii) Existe un programa de gestión de la seguridad operacional que incluye la ejecución de auditorías internas y revisiones regulares del sistema por la administración de la seguridad, con el objetivo verificar la conformidad con respecto a la política de seguridad operacional; y
 - iv) Procedimientos de revisión de la administración para asegurar la continua competencia y efectividad del aseguramiento de la calidad interno del SMS para satisfacer los requerimientos acá establecidos.
- 5) Entrenamiento que asegure que el personal es competente para cumplir sus responsabilidades de seguridad operacional.
- d) El operador deberá documentar todos los procesos requeridos para establecer y mantener el sistema de gestión de la seguridad operacional; y
- e) El sistema de gestión de la seguridad operacional del operador deberá ser adecuado con el tamaño de la organización, la naturaleza y la complejidad de las actividades llevadas a cabo por el operador, y los peligros y riesgos asociados inherentes a las actividades llevadas a cabo por el operador.

SUBPARTE I – AUTORIZACIÓN DE OPERACIONES BAJO CATEGORÍA CLASE “A” Y CATEGORÍA CLASE “B” - CERTIFICADO DE OPERACIÓN (CORPAS)**RAC-RPAS 10.005 Del Proceso de Certificación**

- a) Todo solicitante que requiera realizar operaciones de Trabajos Aéreos (Categoría clase “A” o Categoría clase “B”) con Sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) o agregar operaciones en sus especificaciones y limitaciones de operación (OpSpecs), deberá someterse al proceso de autorización de operaciones categoría clase “A” ([RAC-RPAS 10.005 d](#)) o a un proceso de certificación categoría clase “B” ([RAC-RPAS 10.005 c](#)); para obtener un certificado de operación CORPAS ([RAC-RPAS 10.020](#)) y tramitar un Permiso de Operación establecido en el Reglamento Técnico de la LOAC con base a requerimientos legales.
- b) La AAC verificará y asegurará el cumplimiento a la normativa vigente y que la operación propuesta se ejecute de manera segura por parte del operador.
- c) El proceso de certificación técnico de las operaciones categoría clase “A” (trabajo aéreo), Este se basa en presentar los requerimientos indicados [RAC-RPAS 10.005 d](#); con lo cual la AAC evaluará y emitirá un CORPAS [RAC-RPAS 10.025](#), para categoría clase “A” trabajo aéreo.
- d) El proceso de certificación técnico para las operaciones de categoría clase “B”; está compuesto de 5 fases, que deben cumplirse de forma ordenada y completa con los requerimientos estipulados en esta RAC. No se podrá continuar con una nueva fase sin haber completado y subsanado satisfactoriamente la fase anterior.
 - 1) FASE 1 – Presolicitud
 - i) El solicitante mediante un escrito formal debe presentar la propuesta de la actividad a realizar y debe solicitar a la AAC obtener información relacionada con el otorgamiento de un CORPAS; la Autoridad evaluará la operación propuesta y convocará al aspirante a una reunión de presolicitud en la cual debe existir un intercambio de información entre el solicitante y la AAC relativa al servicio a brindar, estructura organizativa, equipos a operar, entre otros.
 - ii) La Autoridad brindará la información y orientación necesaria en relación con los estándares, procedimientos, responsabilidades y atribuciones del servicio que pretende brindar y la documentación técnica que debe presentar.
 - 2) FASE 2 – Solicitud Formal
 - i) El solicitante debe presentar a la AAC mediante un escrito formal la solicitud del servicio aeronáutico específico a brindar con la RPA para la debida aprobación; este deberá ir acompañado del paquete documental establecido en la reunión de presolicitud.
 - ii) Esta fase del proceso de certificación considera solamente la entrega del paquete documental y la verificación del cumplimiento de dichos requisitos, no considerando una evaluación de los mismos por parte de la AAC. El paquete documental debe ser presentado solamente una vez, se debe presentar la documentación completa en una sola entrega, en caso contrario se le notificará que tiene un plazo de 10 días para completar la información según el Art. 88 de la Ley de Procedimientos Administrativos.
 - 3) FASE 3 – Evaluación Documental

La AAC revisará la documentación presentada y en esta etapa se comunica al solicitante las discrepancias encontradas si las hubiere, en caso contrario, la AAC emitirá mediante un escrito formal la aceptación inicial de dichos documentos.
 - 4) FASE 4 – Demostración Técnica
 - i) El solicitante recibirá la evaluación y revisión técnica por parte de la AAC con el objetivo de verificar la conformidad de las RPA a operar, el seguimiento adecuado de

procedimientos, el desempeño de operación segura por parte de los operarios, la inspección de la base principal de operaciones, la demostración de la operación a realizar y otros que determine la AAC para cada modalidad de servicio como ejercicios sobre la mesa y demás.

- ii) En esta etapa, la AAC realizará las evaluaciones al personal gerencial según lo establecido en las regulaciones aplicables
- 5) FASE 5 – Certificación
- i) Una vez concluidas las fases anteriormente indicadas, la Autoridad de Aviación Civil emitirá el CORPAS (AAC-1128) acompañado de las Especificaciones y Limitaciones de Operación o Habilitaciones (AAC-1129) debidamente aprobadas.
 - ii) En ningún caso se puede otorgar el CORPAS, las Especificaciones y Limitaciones de Operación, ni autorizar la realización de cualquier tipo de operación, sin haber concluido el proceso de certificación.
- e) Si durante el proceso de certificación el solicitante decide suspenderlo deberá notificar formalmente a la AAC. Cuando el procedimiento se paralizase por causa imputable exclusivamente al interesado que lo ha promovido, la AAC le requerirá a éste que en el plazo de diez días realice el trámite correspondiente. En la misma resolución, le advertirá que, transcurridos treinta días desde el vencimiento concedido para atender el requerimiento, se declarará la caducidad y deberá iniciar un nuevo proceso.
- f) Se debe notificar a la AAC con una antelación mínima de 10 días, la propuesta de cambio del personal encargado para cualquiera de las áreas de responsabilidad definidas u operarios; así como también el cambio de facilidades desde las cuales conduce la operación (cuando aplique).
- g) Una vez concluido el proceso de certificación, el operador debe ser ingresado al Plan de Vigilancia Operacional de la Autoridad [RAC-RPAS 10.035](#)
- h) Los Trabajos Aéreos con el uso de un RPAS están identificados en la [RAC-RPAS 10.010](#)
- i) La operación de RPAS bajo la categoría clase “B” (independientemente de su uso) son operaciones que conllevan un riesgo operacional que pueden ser de menor o mayor medida según los resultados del mismo análisis de riesgo.

RAC-RPAS 10.010 Trabajos aéreos con el uso de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia

Las operaciones que se pueden autorizar para realizar trabajos aéreos con RPAS son las siguientes:

- a) Fotografías y Video;
- b) Levantamiento de planos geográficos de 2D o 3D;
- c) Publicidad;
- d) Entrega de paquetes o mercancías;
- e) Trabajos de fumigación, tratamientos aéreos y fitosanitarios;
- f) Inspecciones estructurales, industriales o de otro tipo;
- g) Investigación y desarrollo;
- h) Emisiones de radio y TV;
- i) Vigilancia y observación; o
- j) Cualquier otra actividad que de conformidad a las regulaciones internacionales se defina como trabajo aéreo y que pueda autorizarse para ser realizada con RPA.

RAC-RPAS 10.015 Uso de RPAS Trabajo Aéreo Categoría clase “A” y Categoría clase “B”

- a) Todo operador de RPAS que pretenda realizar trabajos aéreos deberá tramitar un CORPAS [RAC-RPAS 10.020](#)

- b) Todo operador de RPA que pretenda realizar operaciones en categoría clase “B” (trabajo aéreo) o categoría clase “A” (trabajo aéreo) deberá tramitar en la AAC el CORPAS según [RAC-RPAS 10.005](#).
- c) El operador deberá presentar a la AAC, como parte del proceso de certificación para obtener un CORPAS categoría clase “B”, los siguientes documentos:
- 1) Solicitud de certificación de operaciones (forma AAC-ING-000-F5)
 - 2) Documentos de inscripción de la RPA y Operarios – RAC-RPAS Subparte /L/
 - 3) Contratos de arrendamiento de la RPA (Si aplica) y/o contratos relacionados a la operación,
 - 4) Análisis de riesgo de la operación específica utilizando alguna de las metodologías establecidas en Subparte /H/, [RAC-RPAS 9.040](#) o auxiliándose del análisis de riesgo predefinido en (Ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g](#)); estableciendo que:
 - i) Las acciones de mitigación se hayan efectuado y documentado (incluyendo las evidencias), así mismo si estas acciones requieren de procedimientos operacionales o de mantenimiento, para garantizar su constante operación; deben ser incorporadas, ya sea en el manual de operaciones o en el manual del programa de mantenimiento, según corresponda;
 - ii) El uso de la metodología SORA, y al derivarse de esta los respectivos OSO(s); estos deben estar incluidos en los manuales de operación y/o mantenimiento según corresponda.
 - iii) Este análisis de riesgo deberá incluirse dentro del manual de operaciones como un apartado ([Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.065](#))
 - 5) Manual de Operaciones ([RAC-RPAS 6.065 d](#)), que contiene entre otros tópicos al personal responsable de la operación. Así mismo deberán incluirse a este manual todos los requerimientos operacionales establecidos en Subparte /E/;
 - 6) Programa de Mantenimiento ([RAC-RPAS 6.070 e](#)); Así mismo deberán incluirse a este manual todos los requerimientos de mantenimiento establecidos en Subparte /E/;
 - 7) Manual de gestión de la seguridad operacional según RAC 19 y requerido por [RAC-RPAS 9.045](#) (Si aplica, deberá establecerse para cada caso dicha aplicabilidad);
 - 8) Hojas de vida con atestados del Gerente Responsable, Encargado del sistema de calidad, Gerente de Operación y Operario de la RPAS ;
 - 9) El personal responsable indicado en el literal (b) (8), debe ser aceptable para la AAC;
 - 10) Póliza de seguro de la RPA ver [RAC-RPAS 6.065 \(h\)](#);
 - 11) Evidencias de pago de las tarifas respectivas correspondientes al proceso de certificación;
 - 12) Cronograma de actividades;
 - 13) Carta de cumplimiento con RAC-RPAS; y
 - 14) Directivas operacionales.
- d) El operador deberá presentar a la AAC, para tramitar la autorización de operaciones recurrentes y específicas categoría clase “A” trabajo aéreo; lo siguiente:
- 1) Solicitud de certificación de operaciones (forma AAC-ING-000-F5);
 - 2) Una declaración notariada (forma AAC-ING-000-F4);
 - 3) Documentos de inscripción de la RPA y Operarios – RAC-RPAS Subparte /L/;
 - 4) Contratos arrendamiento de la RPA (Si aplica) y/o contratos relacionados a la operación;
 - 5) Hojas de vida con atestados del Gerente Responsable y/u Operario de la RPA, solo operación comercial;
 - 6) Póliza de seguro de la RPA ver [RAC-RPAS 5.030 b\) 4\)](#)
 - 7) Evidencias de pago de las tarifas respectivas correspondientes al proceso de autorización / certificación
 - 8) Una demostración técnica por parte del opererador podrá o no ser requerida a criterio de la AAC (solo operación comercial);

- 9) Evidencia de las autorizaciones para sobre-volar propiedades privadas, publicas, o restringidas según recurrencia;
- 10) Directivas operacionales.

RAC-RPAS 10.020 De la Emisión y Contenido del CORPAS (AAC-1128)

- a) Al finalizar los procesos respectivos según aplique (ya sea categoría clase “A” o categoría clase “B”) y habiendo recibido un dictamen satisfactorio de parte de la AAC, dependiendo de la naturaleza de la operación, la AAC emitirá los siguientes documentos:
 - 1) Para las RPA destinados a trabajos aéreos (Categoría clase “A” y categoría clase “B”)
 - i) Especificaciones y limitaciones de operación.
 - ii) CORPAS a cada RPA autorizado a realizar las operaciones certificadas y a su operador.
 - iii) El certificado indicará que esta autorizado para operaciones según la categoría que corresponda.
 - iv) Permiso de operación
 - b) El CORPAS indicará:
 - i) Identificación del titular
 - ii) Ubicación de la base principal de operaciones
 - iii) Número del certificado
 - iv) Fecha de emisión /fecha de vencimiento
 - v) Descripción de las especificaciones y limitaciones de operación o habilitaciones
 - vi) Identificación del titular del órgano administrativo que lo emite
 - c) El titular de un CORPAS debe mantener un ejemplar actualizado de este certificado junto con sus especificaciones y limitaciones de operación asociadas en su estación remota de operación y base de operaciones;
 - d) La vigencia del CORPAS:
 - 1) Para operadores certificados categoría clase “B”, CORPAS emitidos según [RAC-RPAS 10.020 \(a\) \(1\)](#): Es de 3 años a partir de la fecha de emisión, el mismo queda sin efecto en caso la póliza de seguro por daños a terceros no este vigente, y,
 - 2) Para operadores categoría clase “A”, CORPAS emitidos según [RAC-RPAS 10.020 \(a\) \(1\)](#): Es de 1 año a partir de la fecha de emisión, el mismo queda sin efecto en caso la póliza de seguro por daños a terceros no este vigente.
 - e) Renovación del certificado:
 - 1) Un operador o persona que ya esté certificado y desea continuar ejerciendo los privilegios de operador certificado más allá de su fecha de expiración, deberá aplicar por la renovación del certificado de operador emitiendo una solicitud al menos 60 días antes de la fecha de expiración de su certificado; con ello la AAC efectuará inspección por renovación del certificado (si aplica).
 - 2) Si durante la vigencia del certificado, algun RPA es reemplazado o incorporado:
 - i) Si la RPA es de las mismas medidas y especificaciones al RPA a reemplazar: se deberá someter el caso y si de acuerdo a inspección de AAC, este cambio no posee un riesgo operacional: se procederá a actualizar el certificado CORPAS, caso contrario,
 - ii) Si la RPA a incorporar es distinto en características físicas y/o técnicas, se deberá proceder como una nueva certificación completando las formas y pasos de acuerdo a [RAC-RPAS 10.015](#) según aplique.
 - 3) Si durante la vigencia del certificado; desea modificar sus especificaciones de operación; adicionando operaciones que involucran más riesgo o cambio de una categoría clase “A” a una categoría clase “B”, se deberá proceder como una nueva certificación completando las formas y pasos de acuerdo a [RAC-RPAS 10.015](#) según aplique.

RAC-RPAS 10.025 Conservación de Registros Técnicos del Operador

- a) Cada poseedor de un CORPAS o de una autorización de operaciones a través de un CORPAS, deberá mantener:
- 1) Un registro que contenga los nombres de los pilotos remotos y otros miembros de la tripulación involucrados en cada vuelo, con respecto al sistema (Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia), la hora de cada vuelo o serie de vuelos, y
 - 2) Un registro que contenga las acciones de mantenimiento, modificación o reparación efectuadas en el sistema (Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia), este registro debe contener como mínimo la siguiente información:
 - i) Fechas en las cuales el trabajo se efectuó;
 - ii) Lugar de realización del mantenimiento;
 - iii) Clase (Inspección, revisión o reparación);
 - iv) En el caso de una modificación, el fabricante, modelo y descripción de las partes o equipo que modificó el sistema, y
 - v) Horas de vuelo acumuladas de la RPA a la fecha en que el trabajo se efectuó ;
 - vi) Nombre de la persona que efectuó el trabajo; y
 - vii) Si es aplicable, cualquier instrucción provista para completar el trabajo
- b) Cada propietario de un RPA quien transfiera de propiedad a otra persona u operador, deberá al momento de la transferencia, entregar a dicha persona u operador todos los registros indicados en párrafo (a)(1) registros de vuelo de cada RPA y (a) (2) anterior;
- c) Cada propietario de un RPA deberá asegurarse que los registros referenciados en [RAC-RPAS 10.025 a\) 1\) y a\) 2\)](#). Estén disponibles para la AAC según sean requeridos y estén mantenidos por un periodo de:
- 1) 24 meses después de la fecha en que fueron creados, para los registros indicados en (a) (1) anterior;
 - 2) 36 meses después de la fecha en que fueron creados, para los registros indicados en (a) (2) anterior.
- d) Falsificación, reproducción o alteración.
- 1) Ninguna persona deberá hacer o requerir que se haga:
 - i) Cualquier registro o informe fraudulento o intencionalmente falso que deba realizarse, conservarse o utilizarse para demostrar el cumplimiento de cualquier requisito de esta regulación; o
 - ii) Cualquier reproducción o alteración, para propósitos fraudulentos, de cualquier certificado, autorización, registro o reporte en virtud de los requerimientos de esta regulación.
 - 2) La comisión por cualquier persona de un acto prohibido bajo el párrafo (d)(1) de esta sección es un fundamento para cualquier de las siguientes acciones:
 - i) Denegación de una aplicación para cualquier certificado de piloto remoto o autorización,
 - ii) Suspensión o revocación de cualquier certificado o autorización emitida por la AAC en virtud de los estatutos de esta regulación y en poder de esa persona [RAC-RPAS 10.035](#),
o
 - iii) Un sanción civil de acuerdo a [RAC-RPAS 2.045](#)

RAC-RPAS 10.030 Sobre la Vigilancia e Inspección de la Autoridad de Aviación Civil

- a) Los propietarios y operarios registrados, así como los operadores que se hayan certificado bajo la [RAC-RPAS 10.015](#) o aquellos que se les haya otorgado una autorización de operación bajo

- [RAC-RPAS 8.035 \(b\)](#) o [RAC-RPAS 8.035 \(c\)](#), estarán sujetos a recibir directa vigilancia en forma de inspecciones, por parte de la Autoridad de Aviación Civil, para determinar el nivel de cumplimiento con las regulaciones vigentes (a discreción de la AAC).
- b) Cuando la Autoridad de Aviación Civil lo solicite, cualquier propietario u operario registrado de RPAS deberá presentar todos aquellos documentos y requisitos solicitados por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador dentro del periodo que establezca la AAC.
 - c) Los operarios de RPAS, así como los operadores que se hayan certificado bajo la [RAC-RPAS 10.015](#) y bajo [RAC-RPAS 8.035 \(b\)](#) o [RAC-RPAS 8.035 \(c\)](#) deberán permitir la prueba o inspección de la RPA y su estación de control además de sus manuales, cuando la AAC así lo requiera.

RAC-RPAS 10.035 Cancelación del CORPAS o de la Autorización Especial

- a) Antes de la cancelación el operador recibirá por parte de la AAC un aviso por escrito para que muestre argumentos, explicaciones o pruebas sobre la existencia de motivos razonables de hechos o circunstancias que justifican la no cancelación del CORPAS o la autorización especial emitida.
 - 1) La descarga por parte del operador justificando por que la certificación o autorización no debe ser cancelada; deberá efectuarse en un tiempo razonable estipulado en el aviso;
 - 2) En algunos casos esta notificación de “mostrar causa”; puede estipular que el certificado o autorización está suspendido si la AAC razonablemente considera que podría existir un riesgo serio a la seguridad de la navegación aérea si la autorización no fuese suspendida;
 - 3) Si el aviso es de suspensión según literal (a)(2) de esta sección, el certificado o autorización estará suspendido desde que el operador haya sido notificado;
 - 4) La AAC podrá revocar la suspensión en cualquier momento así lo considere;
 - 5) Si el certificado o autorización está suspendido y la AAC no ha estipulado una resolución dentro de los 90 días posteriores al día de recibo de la misma por el operador (según (a) (3) de esta sección), la suspensión caduca al final de dicho periodo.
- b) La AAC podrá cancelar un CORPAS o una autorización especial por medio de una nota escrita al operador, si:
 - 1) La AAC ha tomado en cuenta todas las explicaciones, justificaciones o pruebas efectuadas, dentro del periodo establecido en el aviso, por o en representación del operador; y
 - 2) Existen motivos razonables para creer que:
 - i) El operador ha manipulado la RPA en contra de esta regulación o de una condición del certificado o autorización, o
 - ii) Una persona contratada o empleada por el operador ha operado la RPA de forma negligente o sin cuidado, o
 - iii) Una persona contratada o empleada por el operador, en relación a la operación de la RPA ha riesgosamente puesto en peligro la vida humana o la propiedad.
- c) Si la AAC ha entregado un notificación de “mostrar causa” bajo literal (a)(2) de esta sección a un operador certificado CORPAS o con una autorización especial; y determina en revocar dicha notificación:
 - 1) El operador recibirá un notificación por escrito de tal decisión; y
 - 2) Deberá, si el certificado de operación CORPAS o la autorización especial del operador está suspendido bajo literal (a) (3) de esta sección, revocar la suspensión.

SUBPARTE J – RESERVADO

(INTENCIONALMENTE EN BLANCO)

SUBPARTE K – OPERACIONES EN EL MARCO DE REFERENCIA DE CLUB DE AEROMODELISMO DE RPAS Y ASOCIACIONES

RAC-RPAS 12.005 Aplicabilidad y Alcance

- a) Esta subparte transcribe las reglas y requerimientos que gobiernan la operaciones de RPAS en club de aeromodelismo o asociaciones; para:
 - 1) Personas naturales, o
 - 2) Personería Jurídica
- b) Esta subparte establece los requerimientos para que un club de aeromodelismo de RPAS o asociaciones sea autorizado por la AAC.
- c) El alcance de las operaciones conducidas por los clubes o asociaciones de RPAS autorizados será sobre territorio y espacio aéreo de la soberanía salvadoreña.

RAC-RPAS 12.010 Proceso para evaluar la autorización de Clubs de Aeromodelismo o Asociaciones de RPAS

- a) El club de aeromodelismo de RPAS o asociaciones legalmente constituidas deben presentar solicitud formal indicando:
 - 1) Nombre del club;
 - 2) Persona natural o Personería jurídica;
 - 3) Junta directiva del club
 - 4) Intenciones de la solicitud
 - 5) Lugar de operación elegido
- b) Comprobante de pago de trámite y autorización de clubs de aeromodelismo o asociaciones de RPAS; y
- c) El club de aeromodelismo de RPAS o asociaciones de RPAS, debe mostrar cumplimiento con [RAC-RPAS 12.015](#) en forma escrita.

RAC-RPAS 12.015 Requerimientos para la operación de Clubs de Aeromodelismo o Asociaciones de RPAS

- a) El club de aeromodelismo de RPAS o asociaciones; debe establecer los siguientes procedimientos o políticas para operar un RPA de acuerdo a condiciones y limitaciones establecidas por el mismo:
 - 1) Requerimientos de limitaciones operacionales incluyendo un volumen operacional general del cual los miembros del club no podrán efectuar operaciones fuera de estos limites;
 - 2) Establecer parámetros técnicos mínimos de cumplimiento de las RPA a operar;
 - 3) Requerimientos mínimos de competencias de los pilotos remotos miembros del club;
 - 4) Procedimientos operacionales pre vuelo, durante el vuelo y posterior al vuelo;
 - 5) Garantes de procedimientos de mantenimiento;
 - 6) Procedimientos de emergencia y administración de la seguridad operacional;
 - 7) Procedimientos para propósitos de supervisión y seguimiento de las operaciones por parte del Club; y
 - 8) Procedimientos y requerimientos de la seguridad física de las instalaciones y sus miembros; así como cobertura por seguro de responsabilidad civil.
- b) Establecer una estructura organizacional del club, definiendo las funciones y responsabilidades del máximo responsable y sus delegados;
- c) Establecer un sistema de administración acorde a la complejidad y tamaño del club;

- d) Lo establecido en [RAC-RPAS 12.015 \(a\), \(b\) y \(c\)](#); debe, además asegurar que:
- 1) Los pilotos remotos operando en un marco de referencia de club de aeromodelismo de RPAS o asociaciones sean constantemente informados de las condiciones y limitaciones definidas y autorizadas por la AAC en el documento de autorización;
 - 2) Pilotos remotos operando en un marco de referencia de club de aeromodelismo de RPAS o asociaciones sean asistidos en lograr el mínimo de competencia requerida para operar la RPA de forma segura y en acorde a las condiciones y limitaciones definidas en la autorización por la AAC;
 - 3) El club o asociación tome acción apropiada al notificar a un piloto remoto de RPA de un club o asociación cuando este no cumple con las condiciones y limitaciones definidas en la autorización otorgada, y de ser necesario, informa de ello a la AAC; y
 - 4) El club o asociación proveerá a requerimiento de la AAC; documentación o registros requeridos para propósito de supervisión y seguimiento de las operaciones en el club o asociación.
- e) Con respecto al registro de los miembros del club o asociación:
- 1) Todos los miembros del club de aeromodelismo de RPAS o asociación deben cumplir con los requerimientos de la Subparte /L/ de esta RAC-RPAS; y
 - 2) El Club o Asociación, deberá llevar un registro de sus miembros.
- f) Zona de operación: Las operaciones del club o asociación; deben ser conducidas teniendo en cuenta:
- 1) La superficie territorial del área de operaciones estará dimensionada de acuerdo a la cantidad de miembros del club y sus proyecciones de crecimiento. Esta limitante operacional se incluirá en la autorización emitida por la AAC;
 - 2) La definición del espacio aéreo a utilizarse; estará ligada a las limitantes operacionales establecidas por el club o asociación; así como al espacio aéreo relacionado a la superficie del área seleccionada de acuerdo a literal (f) (1) anterior. Esta limitante de operación se incluirá en la autorización emitida por la AAC;
 - 3) De la propiedad o propiedades designadas y autorizadas para las operaciones del club o asociaciones; independientemente de los casos siguientes:
 - i) El club o asociación deberá presentar los planos y ubicación de dicha propiedad; describiéndola en sus procedimientos desplegando el plano de diseño y sus medidas;
 - ii) El club o asociación deberá garantizar la seguridad de sus miembros mientras estén dentro de su propiedad (seguridad de las personas, instalaciones); y
 - iii) El club o asociación deberá presentar evidencias legales del uso de la propiedad.
- g) Operaciones especiales: El club o asociación podrá extender permisos de inclusión temporal a personas que cumplan los requisitos y procedimientos que ellos establezcan para que puedan participar de algunas de las actividades operacionales (Ej.: Para el ocio durante días de vacación o por alguna competencia) siempre y cuando estos requisitos y procedimientos sean aceptables a la AAC;
- h) Documentación y registros: El club o asociación, deberá registrar sus operaciones de acuerdo a lo establecido y autorizado por la AAC; estas pueden ser entre otras: Listado de su junta directiva y miembros del club junto con sus RPA; listas de chequeo para garantizar la seguridad operacional y física.
- i) Accidentes e Incidentes dentro de las operaciones del club de aeromodelismo de RPAS o asociaciones:
- 1) Cuando el club o asociación sepa que un miembro del club ha excedido las condiciones y limitaciones de operación definidas en la autorización emitida por la AAC; medidas apropiadas deberán ejercerse en proporción al riesgo expuesto. Considerando el nivel de riesgo, el club o asociación decidirá si la AAC debería ser informada;

- 2) En caso derivado de un accidente o incidente; ocurriese una lesión a personas o donde la seguridad operacional de otra aeronave se ve comprometida, esto debe ser reportado a la ACC según [RAC-RPAS 2.035](#)

RAC-RPAS 12.020 Características de la autorización

Se emitirá de **forma 6 "Autorización de Operaciones de Club de Aeromodelismo y RPA" escrita conteniendo:**

- a) Nombre del club o asociación
- b) Personería jurídica
- c) Fecha de emisión
- d) Fecha de expiración
- e) Condiciones de operación
- f) Limitantes de operación

RAC-RPAS 12.025 Cambios a las especificaciones y limitaciones de operación

Si existiese un cambio de responsable, de las especificaciones y limitaciones de operación o de la zona de operación; se deberá informar 60 días antes de que este tome lugar para evaluación y del posible proceso a seguir por parte de la AAC.

RAC-RPAS 12.030 Cancelación de la autorización

La AAC podrá cancelar en cualquier momento la autorización de club de aeromodelismo de RPAS o asociación en los siguientes casos:

- a) En caso de incumplimiento a lo establecido por el club o asociación según [RAC-RPAS 12.015](#) que derive a poner en riesgo la seguridad de sus miembros en tierra y/o aire, o a acciones que causen o puedan causar accidentes o incidentes graves. Así como el efectuar operaciones no autorizadas y consideras prohibidas según sus estatutos;
- b) Por la comprobación de una actividad relacionada con la operación de la RPA asociada con delitos, determinados por un órgano judicial; o
- c) A petición del Club o Asociación, a través de su personería jurídica o persona natural (según aplique); explicando y justificando en una declaración escrita su interés.

RAC-RPAS 12.035 Vigencia y Renovación

- a) La autorización tendrá una vigencia de dos años a partir de la fecha de emisión de la autorización.
- b) Para la renovación; se requerirá se cumpla con lo establecido en [RAC-RPAS 12.010 \(a\)](#) y el comprobante de pago del trámite de renovación (si no existiere algún cambio de persona responsable, de los procedimientos y condiciones así como de ubicación de la propiedad)

SUBPARTE L – IDENTIFICACIÓN DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA Y OPERARIOS DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA

RAC-RPAS 13.005 Identificación del Aeronaves Pilotadas a Distancia

- a) Todos las RPA independientemente de su uso y con un peso máximo de despegue igual o superior a 0.200 Kg, deberán llevar fijada a su estructura una placa de identificación, una calcomanía, o una marca pintada en la que deberá constar de forma legible a simple vista e indeleble, el código de identificación de la aeronave, el tamaño de esta identificación deberá ser lo más extenso posible según lo permita las dimensiones físicas de la RPA relacionado, así también deberá colocarse calcomanía o placa de código de rápida referencia según [RAC-RPAS 13.010 \(a\)](#). Este código será otorgado por la Autoridad de Aviación Civil, tras finalizar el proceso de inscripción de la RPA según lo descrito en [RAC RPAS 13.010](#).
- b) La estación de control en tierra o dispositivo de control remoto, llevará fijada a su vez, una placa, calcomanía o una marca pintada con la misma información y bajo los mismos requerimientos de legibilidad, el tamaño de esta identificación deberá ser lo más extenso posible según lo permita las dimensiones físicas de la estación remota de la RPA relacionado; así también deberá colocarse calcomanía o placa del código de rápida referencia emitido según [RAC-RPAS 13.010 \(a\)](#).
- c) El código de identificación de la RPA tendrá la estructura siguiente:

YS –	—	—	—
1	2	3	4

- 1) YS, es la marca de nacionalidad, e indica que la RPA se encuentra matriculado en El Salvador
- 2) Numero correlativo de identificación; este será alfanumérico cuando la cuenta del mismo llegue al número 9999; seguirá con la numeración 000A, 000B, así sucesivamente.
- 3) Indica que tipo de RPA se ha inscrito; el cual puede ser:
 - i) A, para Ala Fija
 - ii) H, para Helicóptero
 - iii) M, para Multi Rotor
 - iv) D, para Dirigible
- 4) Indica la pertenencia o procedencia de la RPA
 - i) P, Particular, se refiere a que el operador o persona natural que opera la RPA es de procedencia salvadoreña no institucional.
 - ii) I. Particular de instrucción, se refiere a que el operador o persona natural opera la RPA para instrucción y es de procedencia salvadoreña, no institucional.
 - iii) N, Nacional, se refiere a que el operador que opera la RPA es de procedencia salvadoreña e institucional
 - iv) E, Extranjero, se refiere a que el operador o persona natural que opera la RPA es de procedencia extranjera o que el equipo sea extranjero para operar temporalmente en El Salvador, para la cual esta inscripción tendrá un periodo de validez ([RAC-RPAS 13.020](#)).
- d) No se emitirán marcas de nacionalidad y matrícula según las restricciones establecidas en la RAC 45.23.
- e) Se entenderán como marcas de nacionalidad y matrícula de la RPA al código de identificación otorgado por la AAC a la que hace referencia el literal c) de este apartado.

RAC-RPAS 13.010 Requisitos para la Inscripción de aeronaves pilotadas a distancia

- a) Para poder obtener una identificación, el propietario de la RPA deberá llenar el formato (forma AAC-ING-000-F1) de inscripción que constatará la siguiente información:
- 1) Nombre del propietario (persona natural o jurídica).
 - 2) Identificación del propietario. (DUI o pasaporte (en caso de extranjeros) o NIT)
 - 3) Datos necesarios para ponerse en contacto con el propietario. (Dirección, teléfono fijo y correo electrónico).
 - 4) Tipo de RPA si es ala fija, helicóptero, multi rotor o dirigible
 - 5) Pertenencia de la RPA, si es operado por una entidad o persona salvadoreña, entidad salvadoreña gubernamental o si es de personería extranjera
 - 6) Fabricante de la RPA.
 - 7) Designación del modelo.
 - 8) Número de serie de la RPA.
 - 9) Número de serie de la estación terrena o dispositivo de control remoto.
 - 10) Radio frecuencia de control.
 - 11) Evidencia de la propiedad de la RPA. Factura de compra o en su defecto documento notariado de propiedad
 - 12) Fotografías de la RPA de vista frontal, superior, inferior y lateral
 - 13) En caso de ser extranjero, la AAC indicara en la forma, el periodo de validez de este registro
 - 14) Cualquier otra información que la Autoridad de Aviación Civil encuentre apropiado agregar.
 - 15) Comprobante de pago del trámite de inscripción.
 - 16) No. de póliza del seguro por responsabilidad de daños a terceros y propiedad física (no aplica para equipos de operación recreativa)
- b) La identificación se emite solamente para propósitos de inscripción de la RPA y no representa título de propiedad.
- c) La información de la inscripción podrá ser utilizada por las autoridades correspondientes en caso de investigación de accidentes e incidentes, daños a terceros, o cuando la RPA se encuentre involucrado en una acto ilícito.
- d) El registro es importante, ya que concede la identificación de la aeronave y su propietario; facilitando a la AAC con datos en relación a la industria.

RAC-RPAS 13.015 Requisitos para la Inscripción del Operario de aeronaves pilotadas a distancia

- a) Para poder inscribirse como operario de RPA, la persona interesada deberá llenar el formato de inscripción (AAC-ING-000-F2), que constatará la siguiente información:
- 1) Nombre del operario (persona natural)
 - 2) Identificación del operario. (DUI o pasaporte - en caso de extranjeros)
 - 3) Datos necesarios para ponerse en contacto con el operario. (Dirección, teléfono fijo y correo electrónico).
 - 4) Licencias/Habilitaciones aeronáuticas vigentes. (si posee)
 - 5) Cualquier otra información que la Autoridad de Aviación Civil encuentre apropiado agregar.
 - 6) Nombre, firma y fecha de la declaración indicada en el formato, para propósitos de que el operario se compromete a operar su equipo según lo solicitado por esta regulación
 - 7) Comprobante de pago de honorarios de inscripción.
- b) La inscripción de operarios de RPA es solamente para propósitos de censo y no asegura la competencia ni la pericia del operario.

- c) La información de la inscripción del operario podrá ser utilizada por las autoridades correspondientes en caso de investigación de accidentes e incidentes, daños a terceros, o cuando la RPA se encuentre involucrado en una acto ilícito.

RAC-RPAS 13.020 Operación de RPA y Operario Extranjero en Territorio salvadoreño

- a) El operario extranjero deberá inscribirse según lo indicado en [RAC-RPAS 13.015](#) acompañado con:
- 1) Documento del operador o auto declaración de operación especificando que el portador operará la RPA, indicando el objetivo de dicha operación.
 - 2) Indicar las fechas de la operación.
 - 3) El período de validez no podrá ser mayor de los 6 meses a partir de su fecha de inscripción
 - 4) Ningún operario podrá operar la RPA relacionado en (b) y (c) de esta sección, si su periodo de validez otorgado por la AAC en la forma AAC-ING-000-F2 ha expirado; por lo que estaría sujeto a las sanciones y penalizaciones que esta regulación demande en caso de efectuarlo
- b) Operación de RPA extranjero en territorio salvadoreño.
- 1) Si el peso máximo de la RPA es menor a 0.200Kg solo es requerido cumplir con el RAC-RPAS Subparte /C/ - solo operaciones del tipo recreativas y podrá obtener carta de ingreso / salida de equipo(s) en aduana (cuando aplique)
 - 2) Si el peso máximo de la RPA es mayor a 0.200Kg y el uso sera de carácter recreativo, deberá cumplir primordialmente con RAC-RPAS Subparte /C/ y las limitaciones de operación de la categoría clase "A",
 - 3) Si el uso es para trabajo aéreo siendo mayor de 0.200 Kg deberá cumplir con las partes de esta regulación que le compete (a excepción de la subparte /I/) ya sea categoría clase A o Categoría clase B o categoría clase C y con los requerimientos de [RAC-RPAS 8.035](#) que apliquen
 - 4) Todas las operaciones del [RAC-RPAS 13.020](#) literal b) numerales (2) y (3) según los requerimientos relacionados en [RAC-RPAS 8.035](#); una vez autorizadas podrán operar única y exclusivamente bajo las especificaciones y limitaciones de operación detalladas y en las áreas geográficas y de espacio aéreo para la operación prevista.
- c) Operación de RPA (MTOM mayor de 0.200 kg) nacional en territorio salvadoreño por Operario Extranjero
- 1) Operando RPA (MTOM mayor de 0.200 kg) nacional no registrado aun:
 - 2) El registro de la RPA por [RAC-RPAS 13.010](#) es requerido.
 - 3) Si las operaciones son de carácter recreativo referirse a [RAC-RPAS 13.020 \(b\) \(2\)](#)
 - 4) Para operaciones de tipo comercial; referirse a [RAC-RPAS 13.020 \(b\) \(3\)](#)
 - 5) Ver [RAC-RPAS 13.020 \(b\) \(4\)](#).
- d) Operando RPA (MTOM mayor de 0.200 kg) nacional ya inscrito:
- 1) Para el caso de operaciones recreativas; ver [RAC-RPAS 13.020 \(b\) \(2\)](#)
 - 2) El CORPAS de la RPA relacionado debe estar vigente (Operaciones de trabajo aéreo)

RAC-RPAS 13.025 De-Registro de RPA y Operario de RPA de Procedencia Particular o Nacional – RPA Cuyo Peso de Despegue es Mayor a 0.200 KG

- a) RPA con Operador y Operario nuevo:
- 1) Operador jurídico o persona natural requiere la actualización de datos para un RPA ya registrado, deberá proceder con lo indicado en [RAC-RPAS 13.010](#); presentando además el documento compra y venta de la RPA

- 2) Con lo anterior la AAC procederá a actualizar la información pertinente conservando el código de matrícula asignado al equipo; se deberá documentar en una nueva forma ACC-ING-000-F1
 - 3) Además deberá proceder con la forma indicada [RAC-RPAS 13.015](#), para actualizar el operario designado para dicho equipo, que conservara de igual forma el mismo código de matrícula asignado.
 - 4) Si el equipo posee un CORPAS, este CORPAS pierde su validez ya que el equipo operará bajo otro operador y muy probablemente en otro escenario operacional, por lo que si a este equipo se le desea operar en categoría clase "A" trabajo aéreo o categoría clase "B", deberá someterse a los requerimientos de la Subparte //.
- b) RPA sin Operador y Operario:
- 1) Operador anterior o persona natural desea de-registrar el equipo; para este caso el interesado presentará a la AAC la compra venta del equipo, con esto la ACC actualiza su información interna indicando que la RPA es propiedad de otro operador; esta información queda registrada parcialmente en la forma ACC-ING-000-F1 junto con el documento de compra y venta.
 - 2) Además se procede a actualizar también de forma parcial con los requerimientos de [RAC-RPAS 13.015](#) para desligar al operario registrado de este equipo
 - 3) Si el equipo posee un CORPAS, este CORPAS pierde su validez
- c) RPA dado de baja o adición de RPA a una operación existente:
- 1) Operador jurídico o persona natural informa a la AAC que el equipo ya no operara más por estar inoperativo cuya reparación no representa una ventaja económica o el equipo esta sobre su vida útil, el interesado deberá presentar una carta explicando la situación y garantizando que el equipo queda inhabilitado para operar.
 - 2) La AAC procederá a clasificarlo como inactivo en sistema, aunque permanecerá la información de su último operador y operario registrado.
 - 3) Los registros técnicos de este equipo deberán estar disponibles por parte del operador u operario hasta dos años después de su fecha de inactividad (operaciones categoría clase "A" y categoría clase "B" solamente)
 - 4) La ACC procederá a actualizar el CORPAS del operador retirando la RPA inactivo.
 - 5) Si el operador desea incorporar otro RPA en sustitución de este o en adición a los que ya posee en dicho CORPAS; y este RPA es de las misma características físicas y técnicas del anterior o de los relacionados; bajo la evaluación de la AAC y su visto bueno; el operador deberá cumplir con [RAC-RPAS 13.010](#), [RAC-RPAS 13.015](#) y con lo requerido por el CORPAS anterior, sin pasar por el proceso de la Subparte //; actualizando la AAC el CORPAS correspondiente bajo la cancelación de los costos pertinentes por el operario u operador.
 - 6) Si el operador desea incorporar otro RPA en sustitución de este o en adición a los que ya posee en dicho CORPAS; y este RPA no es de las misma características físicas y técnicas del anterior o de los relacionados; el operador deberá cumplir con lo requerido por y no limitado a: [RAC-RPAS 13.010](#), [RAC-RPAS 13.015](#), Subparte /D/, Subparte /E/ y Subparte // según aplique

SUBPARTE M – RESERVADO

(INTENCIONALMENTE EN BLANCO)

SUBPARTE N – RESERVADO

(INTENCIONALMENTE EN BLANCO)

SUBPARTE O – RESERVADO

(INTENCIONALMENTE EN BLANCO)

SUBPARTE P – RESERVADO

(INTENCIONALMENTE EN BLANCO)

SUBPARTE Q – RESERVADO

(INTENCIONALMENTE EN BLANCO)

SUBPARTE R – RESERVADO

(INTENCIONALMENTE EN BLANCO)

SUBPARTE S – REQUERIMIENTOS PARA PERSONAS NATURALES / PERSONERÍA JURÍDICA QUE REQUIERAN IMPORTAR Y COMERCIALIZAR RPA EN TERRITORIO SALVADOREÑO

RAC-RPAS 20.005 Aplicabilidad y alcance

- a) Esta subparte describe las reglas y requerimientos que deben cumplir:
 - 1) Toda aquella persona natural que decida importar una RPA para fines recreativos o con la intención de realizar un trabajo aéreo; y
 - 2) Toda aquella personería jurídica que decida importar una RPA para realizar un trabajo aéreo; o para fines de comercialización de los equipos.
 - 3) El peso máximo de despegue de las RPA afectados por esta subparte son todos aquellos comprendidos entre 0.200 kg hasta 150 Kg inclusive.
- b) El alcance de esta subparte son para todos aquellas RPA a ser operados en el espacio aéreo del territorio salvadoreño; según artículo 84 de la Constitución de la República de El Salvador.

RAC-RPAS 20.010 Requerimientos para importación

Para todos aquellas RPA que se pretendan conducir en operaciones de trabajo aéreo, bajo Categoría clase “A” y Categoría clase “B”; de acuerdo RAC-RPAS subparte /D/ y RAC-RPAS subparte /E/; deberán cumplir con lo siguiente; caso contrario no podrán tomarse en cuenta para tales operaciones independientemente del tipo de uso o del tipo de uso que las regulaciones citadas abarquen:

- a) RPA para operaciones en Categoría clase “A”:
 - 1) Fabricante y modelo
 - 2) Todo lo indicado en [RAC-RPAS 5.015](#)
- b) RPA para operaciones en Categoría clase “B”:
 - 1) Fabricante y modelo
 - 2) Todo lo indicado y según aplique de [RAC-RPAS 6.015](#)

RAC-RPAS 20.015 Requerimientos para la Operación de RPA Importados

Toda persona natural o jurídica; que haya importado una RPA para operarlo, deberá cumplir con las disposiciones de esta RAC-RPAS aplicables, solo para equipos cuyo peso máximo de despegue esté entre los 0.200 Kg y los 150 Kg.

- a) Persona Natural:
 - 1) Uso recreativo (según aplique):
 - i) Cumplir con las disposiciones de RAC-RPAS subparte /D/ lo aplicable a uso recreativo
 - 2) Trabajo aéreo:
 - i) Cumplir con las disposiciones de RAC-RPAS Subparte /D/ o RAC-RPAS Subparte /E/; según la categoría de su uso
 - ii) Certificar sus operaciones según RAC-RPAS Subparte //
- b) Personería Jurídica:
 - 1) Trabajo aéreo:
 - i) Cumplir con las disposiciones de RAC-RPAS Subparte /D/ o RAC-RPAS Subparte /E/; según la categoría de su uso
 - ii) Certificar sus operaciones según RAC-RPAS Subparte //

RAC-RPAS 20.020 Requerimientos para la Comercialización y Capacitaciones de Operaciones RPA

a) Comercialización de RPA:

Para todo RPA ya sea para operaciones Categoría clase "A" o Categoría clase "B" ([RAC-RPAS 20.010 a\)](#) y [RAC-RPAS 20.010 b\)](#), deberán:

- 1) En cada RPA en su empaque de venta; se debe mostrar la información de aviso dirigido al operador de la RPA, con la finalidad de indicarle los requerimientos y limitaciones que se debe cumplir para operarlos en el espacio aéreo salvadoreño, entre otros la información puede contener:
 - i) Lo relacionado e indicado en [RAC-RPAS 20.015](#), y
 - ii) Las limitaciones que se indican en RAC-RPAS subparte /C/,
 - iii) Este aviso debe ser transmitido de forma escrita y con la utilización de gráficos según aplique – puede ser considerado el flujo mostrado en la [CA-RAC-RPAS 3.010](#)
- 2) Por cada RPA que se comercialice; el comerciante deberá:
 - i) Llevar un registro que contenga:
 - A) Fecha de la venta;
 - B) Fabricante;
 - C) Modelo;
 - D) Peso de despegue;
 - E) Color;
 - F) Número de serie;
 - G) Nombre completo del comprador;
 - H) No. de DUI del comprador;
 - I) No. de teléfono del comprador; y
 - J) Correo electrónico del comprador
 - ii) Deberá emitir reporte a la AAC de lo registrado en [RAC-RPAS 20.020 a\) 2\)](#); cada 3 meses; reportándose los datos acontecidos los tres meses anteriores al Departamento de Ingeniería aeronáutica de la AAC o a la dirección de correo electrónico: repcionaviacioncivil@aac.gob.sv.

b) Capacitaciones comerciales a compradores sobre operaciones de RPA

Para realizar las capacitaciones o demostraciones prácticas a sus clientes; el comerciante deberá cumplir:

- 1) Realizar sus capacitaciones y demostraciones prácticas en escenarios que cumplan:

Escenario de su propiedad o alquiler o en un área equivalente privada de la cual posea la autorización por el propietario del lugar; según lo dispuesto a continuación:

 - i) Un área con un volumen de operación (cubo) según el tipo de RPA habilitado en sus limitaciones y especificaciones de operación, con un volumen de operación disponible de:
 - A) RPA Ala fija: Volumen de 120 metros de altura, y con una base de 100 metros por 50 metros.
 - B) RPA tipo helicóptero o multirrotor de 120 metros de altura, y con una base de 50 metros por 50 metros.
 - ii) La operación en dicha área estará regida por la limitantes operacionales y demás requeridas por la categoría de operación en la cual la RPA haya sido encasillada; ya sea por RAC-RPAS Subparte /D/ o RAC-RPAS Subparte /E/
 - iii) Esta área podrá tener menores dimensiones que las especificadas en literal (b) (1) (i) anterior siempre y cuando; se cumpla con las disposiciones de [RAC-RPAS 4.005 \(h\)](#); y las relacionadas a RAC-RPAS Subparte /D/ o Subparte /E/ según aplique.

- iv) Esta área podrá ser rentada por el comerciante; para lo cual deberá poseer un contrato por dicha área (o contrato parcial, siempre y cuando este estipulado en el contrato que tendrá a su disponibilidad dicha área según su programación de entrenamiento práctico) cerrado con el arrendatario tres (3) meses antes de solicitar la certificación de capacitaciones a pilotos remotos. Dicho contrato deberá tener una vigencia por dos (2) años renovables como mínimo.
- v) Durante la instrucción relacionada a esta capacitación práctica; se deben albergar como máximo quince (15) alumnos en esta instalación.
- 2) Requisitos del personal brindando capacitación:
 - i) Estar inscrito como operario de RPA según [RAC-RPAS 13.015](#)
 - ii) Poseer y mantener bitácora como piloto remoto y registrar sus operaciones y equipos operados según lo requiere [RAC-RPAS 5.030 \(b\) \(3\)](#) o [RAC-RPAS 6.065 \(c\)](#); que demuestren su experiencia práctica en el tipo de capacitación que brinden.
- 3) Requisitos de los equipos RPA utilizados en la capacitación:
 - i) Si son de propiedad del comprador:
 - A) Se debe dejar constancia por escrito del equipo utilizado, incluyéndose: fabricante, modelo, número de serie, número de horas acumuladas de vuelo y número de horas utilizado para la capacitación.
 - B) Seguir procedimientos establecidos por la comercial para efectuar las capacitaciones; dichos procedimientos deben estar detallados en un manual de operaciones para ejecutar las capacitaciones bajo el contexto que detalla esta [RAC-RPAS 20.020](#); procedimientos pre-vuelo, durante el vuelo y post-vuelo; tomar como referencia lo establecido en [RAC-RPAS 5.030](#) o [RAC-RPAS 6.065](#) según aplique
 - ii) Si son de propiedad de la comercial; estos deben:
 - A) Estar matriculados e inscritos tanto los equipos como el operador según aplique de acuerdo a [RAC-RPAS 13.010](#) y [RAC-RPAS 13.015](#)
 - B) Deben establecer un procedimiento general o manual de operaciones para ejecutar las capacitaciones bajo el contexto que detalla esta [RAC-RPAS 20.020](#); procedimientos pre-vuelo, durante el vuelo y post-vuelo; tomar como referencia lo establecido en [RAC-RPAS 5.030](#) o [RAC-RPAS 6.065](#) según aplique
 - C) Deben los equipos estar bajo un programa de mantenimiento de acuerdo a lo que establece el fabricante; contando con una bitácora por cada equipo según lo establece [RAC-RPAS 5.035 \(b\)](#) y [RAC-RPAS 6.070](#)
- 4) Requisitos operacionales:
 - A) Se debe cumplir con lo establecido por la Subparte /C/; si hubiese alguna excepción, esta debe comunicarse antes de efectuar alguna operación.
 - B) Cumplir con lo estipulado en [RAC-RPAS 5.010](#) o [RAC-RPAS 6.010](#), según aplique
- 5) Documentación:

Durante las capacitaciones; el piloto remoto deberá siempre portar:

 - A) Licencia de piloto remoto aplicable y vigente (si aplica, o en su defecto la inscripción del operario en la AAC);
 - B) Permiso del uso de la propiedad; ya sea de la propiedad a alquiler del comercial (contrato) o permiso del propietario del lugar;
 - C) Bitácora de piloto remoto de la RPA;
 - D) Bitácora de la RPA;
 - E) Autorización para brindar capacitacione establecida en la [RAC-RPAS 20.025](#).
- 6) Registros:
 - A) Bitácoras de RPA y piloto remoto en funciones,
 - B) Registro de la práctica, indicando:

1. Fecha de la práctica o capacitación
 2. Piloto remoto a cargo
 3. RPA utilizado indicando fabricante y modelo
 4. Hora de inicio
 5. Hora de finalización
 6. Objetivo de la capacitación o práctica
 7. Lugar de la práctica
 8. Indicar si es propiedad de la comercial o no
 9. Nombre de cada participante
 10. Firma de cada participante
 11. Firma del piloto remoto
- C) Incluir todas las hojas de chequeo utilizadas para la operación; antes, durante y después de la práctica.
- D) Los registros listados en literales B) y C); deberán permanecer vigentes por dos años

RAC-RPAS 20.025 Autorización para agencias comercializadoras para brindar capacitaciones relacionadas a sus RPA a comercializar

- a) Toda comercializadora que deba realizar las capacitaciones según [RAC-RPAS 20.020](#) comercializando RPA afectadas por esta Subparte /S/; no podrá ejercer dichas acciones sin una autorización de la AAC.
- b) Para tramitar la autorización de la AAC para realizar las capacitaciones y operaciones necesarias por una comercializadora; deberá:
 - 1) Presentar una solicitud por escrito formal a la AAC.
 - 2) Cancelar los aranceles relacionados a este tramite
 - 3) Presentar y demostrar evidencia de lo requerido por [RAC-RPAS 20.020](#)
 - 4) La AAC podrá inspeccionar y comprobar el cumplimiento de los requisitos de [RAC-RPAS 20.020](#).
- c) La vigencia de la autorización será de hasta 3 años, renovables y estará sujeta a vigilancia de AAC.

SECCIÓN 2 CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

RAC RPAS
Regulación del Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia
SECCIÓN 2 – CIRCULARES DE ASESORAMIENTO

a) General.

- 1) Esta sección contiene los Medios Aceptables de Cumplimiento (MACs) y el Material Explicativo e Interpretativo (MEI), que han sido aprobados para ser incluidos en la RAC RPAS.
- 2) Si un párrafo específico no tiene CA, MAC o MEI, se considera que dicho párrafo no requiere de ellas.

b) Presentación.

- 1) Las numeraciones precedidas por las abreviaciones CA, MAC o MEI indican el número del párrafo RAC RPAS a la cual se refieren.
- 2) Las abreviaciones se definen como sigue:
 - i). **Circulares de Asesoramiento (CA):** Texto asociado a los requisitos de una RAC, para clarificar y proporcionar guías para su aplicación. Contiene explicaciones, interpretaciones y/o métodos aceptables de cumplimiento.
 - ii). **Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC):** Ilustran los medios o las alternativas, pero no necesariamente los únicos medios posibles, para cumplir con un párrafo específico de la RAC RPAS.
 - iii). **Material Explicativo e Interpretativo (MEI):** Ayudan a explicar el significado de una regulación.

SUBPARTE B – CATEGORÍA DE OPERACIONES (TIPOS DE RPA)**CA-RAC-RPAS 3.005 Sumario de Categorías de las RPA**[\(Ver RAC RPAS 3.005\)](#)

CLASIFICACIÓN DE LAS RPA							
Categoría clase	Peso máximo de despegue (MTOM)	Registro		Análisis de riesgo operacional	Certificación relacionada a autorización de operación	Tipo de uso	Subparte de Cumplimiento en la presente regulación
		RPA	Operario*				
	Menor a 0.200 kg	No	No	No	No	Recreativo	Subparte /C/ de RAC-RPAS
A	Mayor o igual a 0.200 Kg hasta 25 Kg inclusive	Si	Si	No	No	Recreativo	Subparte /D/ de RAC-RPAS
				No**	No***	Trabajo aéreo	
B	Mayor o igual a 0.200 Kg hasta 150 Kg inclusive	Si	Si	Si	Si	Trabajo aéreo	Subparte /E/ de RAC-RPAS
C	Mayor a 150 Kg / Envergadura mayor de 3 mt	Se debe tratar su análisis y certificación igual que la requerida para operaciones de aeronaves tripuladas ver Subparte /F/ de esta regulación					

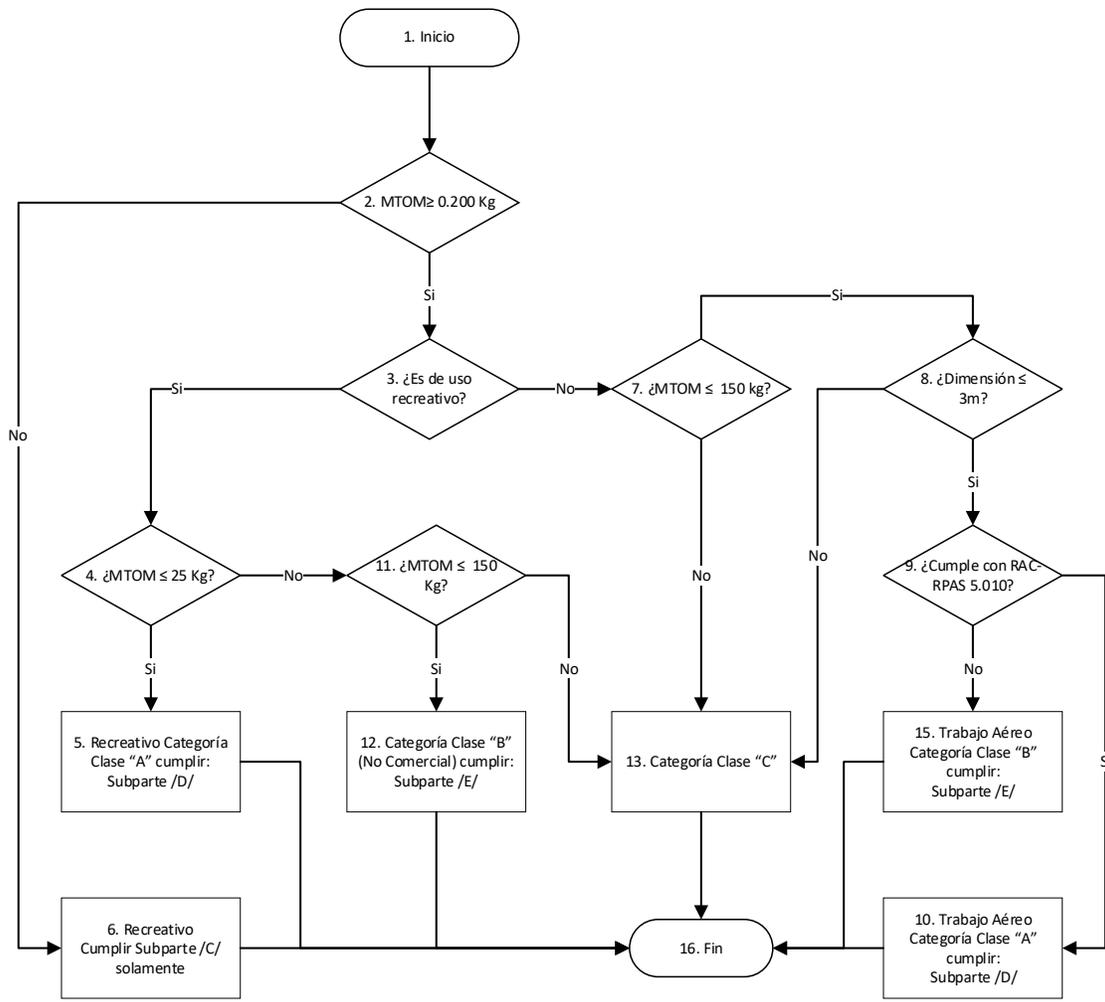
* Persona Natural o Jurídica

** Tomar las precauciones necesarias para evitar riesgos (un análisis de riesgo no es requerido) / en este caso la RPA puede tener un peso mayor o igual a 0.200 kg hasta los 25 Kg

*** Es requerida una declaración por parte del operario indicando las especificaciones y límites operacionales de la misma

CA-RAC-RPAS 3.010 Determinación de categoría de operación de RPA[\(Ver RAC RPAS-3.010\)](#)

A continuación se presenta un flujograma que le permitirá poder determinar en qué categoría podría estar la operación de su RPA.



MTOM = Masa máxima de despegue
 Kg = Kilogramo
 m = metro

SUBPARTE C – REGLAS GENERALES PARA OPERACIONES CON RPAS**CA-RAC-RPAS 4.005 h) GEO ZONAS**
[\(Ver RAC-RPAS 4.005 h\)](#)

Las áreas con límites de operaciones restringidas para RPAS pueden ser consultadas en la página web de la AAC www.aac.gob.sv.

SUBPARTE D - CATEGORIA CLASE "A" - ABIERTA**CA-RAC-RPAS 5.015 f) Sistemas de navegación GPS**
[\(Ver RAC RPAS-5.015 f\)\)](#)

En caso de no contar con alguno de los "software" requeridos, el operador u operario deberá establecer en su declaración de operación (ver [RAC-RPAS 5.055](#)) por escrito el proceso o procedimiento que seguirá para garantizar que los límites estipulados no serán sobrepasados y en caso de serlo cómo lo identificará y ajustará.

CA-RAC-RPAS 5.030 b) 2. Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias - CNAF
[\(Ver RAC-RPAS 5.030 b\) 2.\)](#)

Consultar Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias - CNAF vigente de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones - SIGET; por disponibilidad de usos con las frecuencias compatibles del enlace C2 del RPAS a utilizar.

CA-RAC-RPAS 5.030 b) 4. Póliza de seguro
[\(Ver RAC-RPAS 5.030 b\) 4.\)](#)

La póliza podrá ser tramitada por el operador con una aseguradora local o extranjera, que cumpla con las condiciones y los requisitos mínimos de cobertura establecidos.

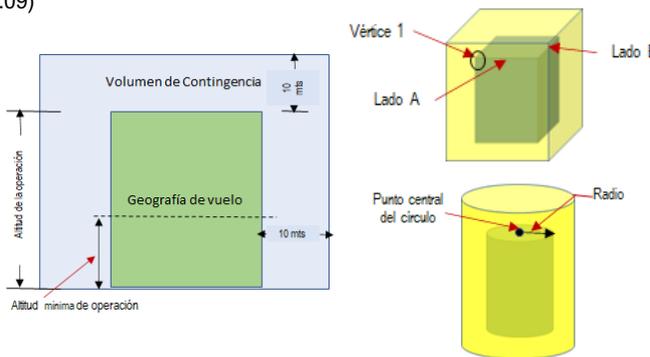
SUBPARTE E - CATEGORIA CLASE "B" - ESPECÍFICA**CA-RAC-RPAS 6.065 b) Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias - CNAF**
(Ver RAC-RPAS 6.065 b))

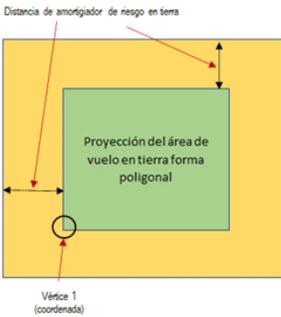
Consultar Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias - CNAF vigente de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones - SIGET; por disponibilidad de usos con las frecuencias compatibles del enlace C2 del RPAS a utilizar.

CA-RAC-RPAS 6.065 g) Evaluación de riegos – predefinida (ERPD)
(Ver RAC-RPAS 6.065 g))**1. Sobrevuelo de personas con RPA - caracterización y provisiones**

Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
1. Caracterización Operacional (Alcance y Limitaciones)				
Nivel de intervención humana	1.01	Auto Declaración	Operación no autónoma: El piloto remoto tiene la capacidad de mantener el control de los RPAS; en el caso de la pérdida del enlace de comando y control	MO 5.02.06
	1.02		El piloto remoto no operara desde un vehículo en movimiento	MO 5.01.07
	1.03		El piloto remoto no traspasara el control de la operación a otra unidad de comando	MO 5.01.07
Límite de rango de los RPAS	1.04	Auto Declaración	Despegue / Aterrizaje: Piloto en comando debe estar en área segura adecuada (área en tierra controlada que es adecuada para el despegue y aterrizaje seguro de los RPA) a una distancia máxima predefinida de no mayor de 120 metros	MO 5.01.01
	1.05		En vuelo: Es requerido uno o más observadores: El rango no estaría limitado, siempre que el RPA más cercano al observador no esté operando a más de 100 metros	MO 5.01.10
Área de sobrevuelo	1.06	Auto Declaración	La operación de los RPAS será llevada a cabo sobre: Una zona de área de terreno poblada no controlada (ver punto 3.04) pero si supervisada (bajo autorización del propietario si aplica), y tomar en cuenta <ol style="list-style-type: none"> Que podrá ser por encima o hasta 20 metros (65 pies) de distancia vertical de una instalación o infraestructura bajo autorización de la persona o entidad responsable de esa instalación o infraestructura, Que podrá ser por encima o hasta 20 metros (65 pies) de distancia vertical de una instalación o infraestructura bajo autorización de la persona o entidad responsable de esa instalación o infraestructura, 	MO 5.01.07
Limitaciones físicas de los RPAS	1.07	Auto Declaración	Característica máxima de dimensión; (por ejemplo, envergadura, diámetro/área del rotor o distancia máxima entre rotores en el caso de un multirotor): 1 metro; para el caso del peso de despegue, no debe ser mayor de 5 kilogramos	MO 4.01
	1.08	Declaración Soportada por Datos	Energía cinética típica: Hasta 700 Jules Calcular usando: $Vt = \sqrt{(2 \times m \times g) / (\rho \times Cd \times 4 \times \pi \times (d/2)^2)}$ Donde; Vt: Velocidad terminal en m/seg m: Masa en Kg g: Gravedad = 9.81 m/seg ² ρ: Densidad del aire 1.225 Kg/m ³ Cd: Coeficiente de resistencia aerodinámica (adimensional) 0.7 d: Diámetro de planta de la aeronave en metros, envergadura en caso de un multirotor medida solo del cuerpo del RPA sin tomar en cuenta rotores y brazos $\text{Energía Cinética} = (1/2) \times m \times Vt^2$	MO 4.01

Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Límite de altitud de vuelo	1.09	Auto Declaración	La máxima altitud de el volumen operacional no debe ser más grande que 120 metros (o 400 pies), sobre el nivel de tierra, Se debe establecer una mínima altitud de operación durante la misión; esta no debe ser menor a la altitud mínima (establecida por el fabricante del paracaídas) requerida para el despliegue óptimo del paracaídas. Nota: No se establecerá un amortiguador de riesgo de aire	MO 5.01.01
Espacio aéreo	1.10	Auto Declaración	Los RPAS deben ser operados, considerando como más críticos escenarios, los siguientes: 1. En espacio aéreo no controlado sobre área poblada (Clase F o Clase G); que corresponde a un riesgo en aire que puede clasificarse como ARC-b, o 2. En espacio aéreo controlado (Clase C o Clase D); que corresponde a un riesgo en aire clasificado como ARC-c (bajo autorización específica según procedimiento detallado en MO, colocar referencia de MO y cumpliendo las mitigaciones ahí detalladas),	MO 5.01.01
Visibilidad	1.11	Auto Declaración	Toda la operación debe ser realizada en condición VLOS. La visibilidad debe ser suficiente para asegurar la supervisión y control del área posible de impacto; evaluando las personas en peligro durante la operación en la zona de posible impacto. El piloto en comando debe abortar la misión en cualquier fase de vuelo en caso de posible peligro de las personas en tierra. La zona de impacto debe estar bajo supervisión y control de la tripulación remota (Describir procedimiento que utilizaran, ej.: Observadores, iluminación, rotulación).ver punto 3.04.	MO 4.01 MO 5.01.07 MO 5.01.10 MO 5.01.10
Otros	1.12	Auto Declaración	Los RPA no deben ser utilizados para transportar mercancías peligrosas	MO 5.01.13
2. Clasificación del riesgo operaciones (De acuerdo con la clasificación definida por SORA y/o el ANR)				
Final GRC:	3	Final ARC	ARC-b	SAIL
3. Mitigaciones Operacionales				

Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Volumen Operacional	3.01	Auto Declaración	<p>Determinar el volumen operacional= Geografía de Vuelo + Volumen de contingencia.</p> <p>La geografía de vuelo= área en aire en la cual se espera que la operación se lleve a cabo, de acuerdo con la forma seleccionada: polígono siendo lado x lado y cilíndrica al área de una circunferencia</p> <p>Volumen de contingencia= Agregar 10 metros por lado como mínimo a la geografía de vuelo (establecer los vértices de las coordenadas en aire a la altitud de operación) o si es un volumen cilíndrico, establecer la coordenada del punto central del círculo y el radio de este círculo en metros</p> <p>El volumen se determina, al definir la altitud de la operación (sobre el nivel de tierra); que no podrá ser mayor de los 120 metros (ver punto 1.09)</p> 	MO 5.01.01
	3.02	Auto Declaración	El piloto en comando deberá efectuar los procedimientos de emergencia tan pronto haya indicación que el RPA ha excedido los límites del volumen operacional	MO 5.02.01

Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)												
Riesgo en tierra (GRC)	3.03	Auto Declaración	<p>Cálculo del área de impacto en tierra= área de la proyección del volumen operacional en tierra + área de impacto en caída libre.</p> <p>El área de la proyección del volumen operacional en tierra serán los vértices de las coordenadas de los vértices establecidos en 3.01 o la coordenada del círculo y su radio proyectado en tierra, según aplique, proyectadas en tierra</p> <p>Área de impacto en caída libre: Distancia a cubrir por el amortiguador del riesgo en tierra, asignarse según la siguiente tabla en base a la altura de operación:</p> <table border="1" data-bbox="553 548 1232 768"> <thead> <tr> <th data-bbox="553 548 808 653">Máxima altura sobre el nivel de la tierra (metros) – Altitud de la operación</th> <th data-bbox="808 548 1232 604">Distancia para cubrir de amortiguador de riesgo en tierra (metros)</th> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="808 604 1232 653" style="text-align: center;">MTOM RPA hasta 10 Kg</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="553 653 808 688">30</td> <td data-bbox="808 653 1232 688">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="553 688 808 724">60</td> <td data-bbox="808 688 1232 724">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="553 724 808 760">90</td> <td data-bbox="808 724 1232 760">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="553 760 808 768">120</td> <td data-bbox="808 760 1232 768">25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Una vez establecida la distancia apropiada, se debe calcular el área de impacto en tierra proyectando las coordenadas de dichos vértices en un mapa del área a controlar antes, durante y al finalizar la operación. Solo con la intención de tener claro la posible área de impacto por ende el área a supervisar durante la operación.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	Máxima altura sobre el nivel de la tierra (metros) – Altitud de la operación	Distancia para cubrir de amortiguador de riesgo en tierra (metros)	MTOM RPA hasta 10 Kg		30	10	60	15	90	20	120	25	MO 5.01.01
Máxima altura sobre el nivel de la tierra (metros) – Altitud de la operación	Distancia para cubrir de amortiguador de riesgo en tierra (metros)															
MTOM RPA hasta 10 Kg																
30	10															
60	15															
90	20															
120	25															

Tópico	item	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	3.04	Declaración soportada por datos	<p>El volumen operacional y el área de impacto en tierra, incluyendo el amortiguador de riesgo en tierra debería estar en un área controlada por el operador; en base al área establecida en 3.03 tomar en cuenta desarrollar procedimiento y dimensionamiento de recursos para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Obtener autorización o permiso (en caso de propiedad privada o cuando aplique) del propietario de dicha aérea para realizar las operaciones requeridas durante la fecha y horas requeridas. (Para casos emergentes gestionar o alertar a propietario, caso propiedad privada) 2- Evaluar el área de operación típicamente por medio de una inspección en el lugar o evaluación por la densidad de personas en riesgo 3- En caso de ser área poblada coordinar con la gobernación local el permiso adecuado (caso de visitas programadas); también el notificar y advertir del evento (fechas y horas) a las personas afectadas; así como también el identificar la localización posible de las personas durante el evento (casa, edificio o instalaciones) 4- Acordonar el área de despegue y aterrizaje de los RPAS; incluyendo un protocolo de seguridad y control de acceso a dicha área. 5- Colocar rótulos de aviso que indiquen que una operación de drones se realizara (rotulo visible a una distancia de 20 metros) 6- Tomar en cuenta equipo de extinción de incendios apropiado 7- Para todo lo anterior establecer responsables y dimensionamiento / cantidades adecuadas de recursos necesarios 8- Personal de tripulación remota y soporte, deberán utilizar equipo de protección personal, así como indumentarias con tiras reflejantes (entre otros) 9- Adicionar otras acciones o estrategias que el operador considere oportunas adicionales a los puntos anteriores desplegados <p>Desplegar un mapa delimitando la zona total de impacto; las áreas de despegue y aterrizaje; posición de los equipos de seguridad (recursos materiales), posición y flujo de tránsito del personal de control y operación (tripulación remota) y la ubicación de la posible concentración de personas</p>	MO 5.01.07
	3.05	Auto Declaración	<p>Se requiere para el RPA a utilizar, posea y se desarrolle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Instalación de paracaídas adecuado a la marca, modelo y peso del RPA: <ol style="list-style-type: none"> a) Activación a mando, b) Activación automática (balístico) 2- Se deben presentar la documentación técnica del paracaídas que garantice: que si el equipo (paracaídas) presenta falla o mal función, esto no afectara la activación del sistema. 3- Procedimientos, presentar evidencia de: <ol style="list-style-type: none"> a) Instalación del paracaídas en el libro del RPA b) Instrucciones de mantenimiento requeridas para el sistema de rescate incluidas en el manual del programa de mantenimiento; que pueden incluir: Inspecciones visuales y pruebas operacionales según el fabricante 4- Entrenamiento, incorporar: <ol style="list-style-type: none"> a) Syllabus de entrenamiento relacionado a la operación y mantenimiento del sistema de rescate (paracaídas) se debe establecer y desarrollar; así como el incluirlo en el entrenamiento del manual de operaciones y manual del programa de mantenimiento (según aplique) b) Presentar evidencia de lista de personal entrenado inicialmente, así como 	<p>MO 4.01</p> <p>MO 4.01</p> <p>PM 5.01</p> <p>MO 3.01/3.02/3.03</p>

Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
			c) Mantener actualizada lista de personal relacionado con la operación y mantenimiento del sistema de rescate (paracaídas).	
	3.06	Auto Declaración	Desarrollar un ERP (plan de respuesta de emergencia por sus siglas en inglés) de acuerdo con lo indicado en el APÉNDICE 1 al CA-RAC-RPAS 6.065 g) de esta evaluación de riesgo predefinida; por el evento de: Pérdida de control de la operación.	MO 5.03.01
Riesgo en aire	3.07	Auto Declaración	El volumen operacional: <ol style="list-style-type: none"> 1. Regular estará dentro de espacio aéreo no controlado (clase G) sobre áreas no urbanas (escasamente pobladas) o áreas urbanas (pobladas) y zonas geográficas donde la probabilidad de encuentro con aeronaves tripuladas y otros usuarios del espacio aéreo es baja; en este caso ARC-b; 2. No regular o excepcional, estará dentro de espacio aéreo controlado (clase C o clase D) sobre aéreas no urbanas (escasamente pobladas) o áreas urbanas (pobladas) y zonas geográficas donde la probabilidad de encuentro con aeronaves tripuladas y otros usuarios del espacio aéreo es alta (aunque a la altitud de operación se verá limitada a menos de 120 metros, se puede considerar una probabilidad media) ya que son operaciones cerca de aeropuertos internacionales o pistas de aterrizaje privadas; en este caso ARC-c; más, siendo necesario: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Tramitar autorización con la autoridad de aviación civil según (procedimiento del operador descrito en el manual de operaciones). <p>No deberá volar cerca de edificaciones localizadas a 50 metros del límite de su volumen operacional punto 3.01</p>	MO 5.01.01
	3.08	Declaración soportada por datos	Mitigación estratégica: <ol style="list-style-type: none"> 1. Operaciones por restricción (cronología): No aplica, - no siempre se operará a una hora establecida 2. Operaciones por restricción de frontera: <ol style="list-style-type: none"> a) En ARC-c; se operará a baja altitud de acuerdo con procedimientos y niveles de altitud establecidos en operaciones cercanas a aeropuertos internacionales, pistas privadas y/o helipuertos (según procedimiento en manual de operaciones, indicar capítulo y sección) b) En ARC-b, se operará a altitud máxima de operación de 120 metros; en espacio aéreo no controlado (baja probabilidad de encuentro) c) Todas las operaciones se efectuarán respetando el volumen operacional asignado ver punto 3.01 3. Operaciones por restricción por tiempo de vuelo operacional: Se limita al máximo del tiempo hasta que se tenga un 20% de potencia remanente en batería 	NA MO 5.01.01 MO 2.06 MO 5.01.01
	3.09	Declaración soportada por datos	Mitigación táctica: <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las operaciones serán VLOS ver punto 1.11; el operador debe documentar un esquema de de-conflicto de VLOS; explicando: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Los métodos que serán aplicados para la detección y los criterios utilizados para evitar el tráfico entrante 1.2 Y si el piloto en comando se auxilia de observadores para la detección; el uso de fraseología de comunicación, procedimientos y protocolos deben de describirse. 	MO 4.01 MO 5.01.01 MO 5.02.05

Tópico	item	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Observadores	3.10	Auto Declaración	<ol style="list-style-type: none"> 1. El piloto en comando puede operar los RPAS hasta la distancia indicada en punto 1.05. La utilización de un observador como mínimo es requerida 2. El operador deberá asegurar la correcta localización de su observador. Antes de cada vuelo el operador de los RPAS debe verificar que: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 La visibilidad y la distancia planeada del observador están dentro del límite aceptable que está definido en punto 1.11 y el manual de operaciones (colocar referencia) 2.2 No existe obstrucción potencial de terreno para cada observador 2.3 La comunicación con el observador ha sido establecida y efectiva (se debe confirmar que los medios para dicha comunicación estén en condiciones de operación antes y durante la operación), y 2.4 Si existen medios para que el observador determine la posición de los RPA o algunos RPA en particular; estos medios deben estar funcionando y son efectivos. 	MO 2.01 MO 5.01.10 MO 5.01.08 MO 5.01.07
4. Provisiones del Operador y Operaciones de los RPAS				
Operador y operaciones de los RPA	4.01	Auto Declaración	Declaración del operador en el manual de operaciones; que posee: <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de los RPA a operar 2. Listas de chequeo relacionadas a sus procedimientos (listado o descripción) 3. Procedimientos de acciones de mantenimiento 4. Responsabilidades y obligaciones establecidas para el personal, y Que se ha sometido a un proceso de certificación de sus operaciones 	MO 1.08 MO 7.02 MO 2.02 MO 2.03
	4.02	Declaración soportada por datos	El manual de operaciones (MO) debe contemplar y desarrollar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento de planificación de los vuelos 2. Inspecciones previas y posteriores al vuelo de los RPA (monitoreo del deterioro de los RPA) 3. Procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante el vuelo (evaluación en tiempo real) 4. Procedimientos normales (entre los cuales, 3 horas previas al evento deberá existir una junta de pilotos y equipo técnico de soporte; para evaluar el cumplimiento de las condiciones para volar, en vuelos no emergentes) 5. Procedimientos para hacer frente a condiciones de funcionamiento adversas no deseadas (p. ej., cuando se encuentra viento mayor al permisible por el equipo) 6. Procedimientos de contingencia (que realizar frente a situaciones anormales); estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPA se controlan automáticamente. 7. Procedimientos de emergencia (que realizar frente a situaciones de emergencia) estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPA se controlan automáticamente, y 8. Procedimientos de notificación de incidencias. <p>Se debe asegurar la adecuación de los procedimientos de contingencia y emergencia y comprobarlos a través de cualesquiera de las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Vuelos de prueba dedicados; o 10. Cualquier otro medio aceptable para la AAC <p>Esta comprobación debe de realizarse cada 6 meses; en una zona en tierra bajo control del operador</p>	MO 5.01.01 MO 5.01.08 MO 5.01.09 MO 5.01.11 MO 5.01.08 MO 5.01.10 MO 5.01.09 MO 5.02.04 MO PARTE V.2 MO 5.03.01 MO 5.04.01 MO 5.01.07

Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	4.03		<p>MO debe contemplar y desarrollar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos para garantizar la coordinación entre los miembros de la tripulación con canales de comunicación sólidos y efectivos; cubriendo como mínimo: <ol style="list-style-type: none"> a. La asignación de las tareas a la tripulación; b. Establecimiento de una comunicación paso a paso (formación de ideas, codificación, selección de canales, decodificación y retroalimentación). 2. Desarrollo de listas de chequeo adecuadas a los procedimientos establecidos 3. Durante el entrenamiento específico de la tripulación remota; debe incluirse: <ol style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos listados en el punto 4.03.1, b. El uso de las listas de chequeo determinadas en 4.03.2 	MO 5.01.04
	4.04		<p>MO debe declarar y estipular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Política que define como el o los pilotos en comando y todo el personal a cargo de obligaciones esenciales de la operación de los RPA pueden declararse aptos para operar antes de conducir cualquier operación 2. Instrumento que documenta y pone en evidencia lo estipulado por la política en 4.04.1 antes de cada operación 	MO 2.05
	4.05		<p>MO debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante la misión (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. Estas condiciones deben estar reflejadas en el manual de vuelo o documento equivalente 2. Del paso anterior; debe el solicitante establecer las condiciones ambientales requeridas para una operación segura y la fuente de dicha información. 3. Del punto 2 anterior, se debe contar con lista de verificación relacionada. 4. Durante el entrenamiento específico de la tripulación remota; debe incluirse: <ol style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos listados en el punto 4.05.1, 4.05.2 y 4.05.3, b. El uso de las listas de chequeo determinadas en 4.05.3 	MO 5.01.10 MO 5.01.08

Tópico	item	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Mantenimiento de los RPA	4.06	Auto Declaración	<p>Si el solicitante efectuara el mantenimiento; su manual de programa de mantenimiento (PM) debe estipular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que exista una directriz que requiera que el personal de mantenimiento utilice las instrucciones de mantenimiento mientras realiza el mantenimiento 2. Cuáles son las fuentes o el detalle de las instrucciones de mantenimiento del RPAS. 3. Como las instrucciones de mantenimiento del punto 4.06.1, están siendo documentadas 4. Qué sistema o cual sistema de registro se utiliza para registrar las acciones de mantenimiento realizadas. 5. Que se establezca una lista del personal autorizado para efectuar mantenimiento y que dicha lista permanezca actualizada 6. Declara que el manual del programa de mantenimiento debe ser revisado y autorizado por la AAC <p>En la sección de entrenamiento del MO o PM, debe establecerse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Procedimiento o política para registrar y mantener actualizado; un registro de todas las cualificaciones, experiencia y entrenamientos del personal de mantenimiento <p>Si el solicitante a subcontratado los servicios de mantenimiento; en su PM debe establecer o declarar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Personal o compañía que llevara a cabo su mantenimiento, o posibles proveedores 9. Desplegar el contrato de mantenimiento o carta de servicio de mantenimiento por parte del proveedor de compromiso a brindar el mantenimiento propuesto 10. Procedimiento por el cual se asegurará que su proveedor cumpla con lo estipulado en desde el punto 4.06.1 al 4.06.7 	<p>PM TODO</p> <p>MO 3.02</p> <p>PM 4.01</p>
	4.07	Auto Declaración	<p>MO debe estipular procedimiento y listas de chequeo relacionadas con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para que la tripulación remota se asegure que los RPA estén en condiciones de operar con seguridad según las recomendaciones del fabricante (si están disponibles). 2. Que lo estipulado en punto 4.07.1, quede documentado evidenciando el cumplimiento de las recomendaciones del fabricante 3. En el entrenamiento del MO para la tripulación remota, se incluya lo estipulado anteriormente. 	<p>MO 5.01.08</p> <p>MO 5.01.08</p> <p>MO 7.02</p> <p>MO 3.03</p>
Servicios externos	4.08	Auto Declaración	<p>En MO se debe declarar y establecer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos y responsabilidades de la comunicación y desempeño con los proveedores (según aplique) de servicio para la operación; asegurándose que se comprueba: <ol style="list-style-type: none"> a. Que el nivel de desempeño del servicio brindado sea el necesario y adecuado para la seguridad del vuelo b. Que exista una comunicación efectiva para respaldar la prestación del servicio; si el servicio prestado externamente requiere comunicación entre el operador y el proveedor del servicio 2. Funciones y responsabilidades entre el solicitante y el proveedor de servicio externo. 	MO 5.01.02
5. Provisiones Técnicas				

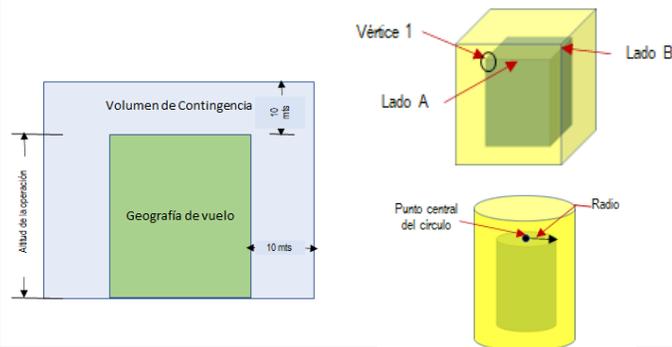
Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
General	5.01	Auto Declaración	<p>El entrenamiento en relación con la formación técnica y practica; debe estar basado en competencias; conteniendo los siguientes tópicos;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regulación de las operaciones RPA 2. Principios de operación del espacio aéreo RPA 3. Aeronáutica y seguridad aérea 4. Limitaciones de la actuación humana 5. Meteorología 6. Conocimiento de la Aeronaves no tripuladas 7. Procedimientos operativos 8. Vuelos prácticos en operaciones nocturnas con control de vuelo automático y control de vuelo manual <p>Los detalles del entrenamiento y Syllabus deben estar contemplados en el MO; dicho entrenamiento debe ser impartido a la tripulación remota y al equipo de soporte en general de la operación de los RPA; evidencia de dicho entrenamiento debe estar disponible para la AAC</p>	MO 3.03
	5.02	Declaración Soportado por Datos	<p>MO debe desplegar declaración del fabricante con relación al RPA y su paracaídas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que las características de diseño e instalación (independencia, separación y redundancia) garantizan que al operar sobre áreas pobladas o reunión de personas; se pueda esperar razonablemente que no ocurra una fatalidad, debido a una probable falla del RPA o el paracaídas. 	MO 5.01.07
Enlace C2 y Comunicación	5.03	Declaración Soportado por Datos	<p>MO debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para determinar que el rendimiento, el uso del espectro de radio frecuencia y las condiciones ambientales para los enlaces C2 y comunicaciones son adecuados para realizar de manera segura la operación. <ol style="list-style-type: none"> a. Determinar las condiciones de rendimiento, uso del espectro y ambientales para realizar una operación segura b. Documentar que indique que las condiciones se han logrado, puede ser a través de pruebas, análisis, simulación, inspección o experiencia operacional <p>Nota: Análisis de las frecuencias en el espacio con un espectrómetro para asegurar no existan frecuencias o ruido que afecten la operación de los equipos.</p> 	MO 5.01.07
			<ol style="list-style-type: none"> 2. Procedimiento y medios por los cuales el piloto en comando monitorea continuamente el desempeño del enlace C2 y las comunicaciones, asegurando que el desempeño continúa cumpliendo con los requisitos operacionales <ol style="list-style-type: none"> a. Documentar los niveles de desempeño alcanzados b. Asegurarse que los medios utilizados estén disponibles y en funcionamiento 	MO 5.01.10

Tópico	ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Interfase Humano – Maquina (HMI)	5.04	Auto Declaración	<p>Solicitante debe instituir un procedimiento que contemple una evaluación y análisis de los factores humanos para determinar si los HMI utilizados son apropiados para su operación. Lo anterior debe estar desarrollado en el MO, y debe efectuarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para los equipos HMI existentes (se deben adjuntar las evidencias de dicha evaluación y análisis), 2. Y cada vez que se adquiere un HMI <p>Entre lo que hay que evaluar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Si las interfaces de información y control de los RPA se presentan de manera clara y sucinta. 4. Si las interfaces de información y control de los RPA no confunden, ni causan fatiga irrazonable, ni contribuyen a errores de la tripulación remota que podrían afectar negativamente la seguridad de la operación. 5. Si se utiliza un medio electrónico para ayudar a los posibles observadores visuales en su función de mantener el conocimiento de la posición de la aeronave no tripulada, su HMI: <ol style="list-style-type: none"> a. Es suficiente para permitir que los observadores visuales determinen la posición de la UA durante la operación; b. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada en busca de cualquier peligro potencial de colisión c. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada y poder mantener una comunicación efectiva con el piloto a distancia en todo momento 	MO 4.01
	5.05	Auto Declaración	<p>Para todos los procedimientos, se debe tomar siempre en cuenta el error humano, por lo que el solicitante debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar todos los procedimientos (dentro del MO) operacionales tomando en cuenta el error humano, y 2. Declarar en el MO que se revisaron tomando en cuenta el error humano 	MO 2.05
Sistemas externos	5.06	Auto Declaración	<p>Las limitaciones de los sistemas externos que soportan la operación de RPAS están definidas en el MO.</p> <p>Para atender adecuadamente el deterioro de los sistemas externos requeridos para la operación, se recomienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los sistemas externos (Ej; GNSS) 2. Identificar los modos de deterioro de dichos sistemas (Ej.: Pérdida completa de GNSS, problemas de latencia.) que guían a una pérdida de control de la operación, 3. Describir los medios para detectar estos modos de deterioro de los sistemas externos, 4. Describir los procedimientos utilizados cuando el deterioro es detectado (Ej., activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambiar a un control manual) 	MO 5.01.06

2. Ejambre de RPA - caracterización y provisiones

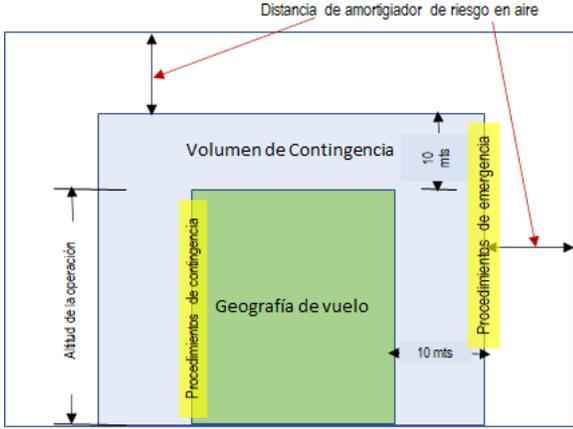
Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
1. Caracterización Operacional (Alcance y Limitaciones)				
Nivel de intervención humana	1.01	Auto Declaración	Operación no autónoma: El piloto remoto tiene la capacidad de mantener el control de los RPA; en el caso de la pérdida del enlace de comando y control	MO 5.02.06
	1.02		El piloto remoto no operara desde un vehículo en movimiento	MO 5.01.07
	1.03		El piloto remoto no traspasara el control de la operación a otra unidad de comando	MO 5.01.07
Límite de rango de los RPA	1.04	Auto Declaración	Despegue / Aterrizaje: Piloto en comando debe estar en área segura adecuada (área en tierra controlada que es adecuada para el despegue y aterrizaje seguro de los RPA) a una distancia máxima predefinida de 120 metros	MO 5.01.01
	1.05		En vuelo: Es requerido uno o más observadores: El rango no estaría limitado, siempre que el RPAS más cercano al observador no esté operando a más de 100 metros	MO 5.01.10
área de sobrevuelo	1.06	Auto Declaración	La operación de los RPAS será llevada a cabo sobre una zona de área de terreno controlada (ver punto 3.04), aun cuando esta área está poblada.	MO 5.01.07
Limitaciones físicas de los RPA	1.07	Auto Declaración	Característica máxima de dimensión; (por ejemplo, envergadura, diámetro/área del rotor o distancia máxima entre rotores en el caso de un multirotor): 1 metro	MO 4.01
	1.08	Declaración Soportada por Datos	Energía cinética típica: Hasta 700 Jules Calcular usando: $Vt = \sqrt{(2 \times m \times g) / (\rho \times Cd \times 4 \times \pi \times (d/2)^2)}$ Donde; Vt: Velocidad terminal en m/seg m: Masa en Kg g; Gravedad = 9.81 m/seg ² ρ: Densidad del aire 1.225 Kg/m ³ Cd: Coeficiente de resistencia aerodinámica (adimensional) 0.7 d: Diámetro de planta de la aeronave en metros, envergadura en caso de un multirotor medida solo del cuerpo del RPAS sin tomar en cuenta rotores y brazos $\text{Energía Cinética} = (1/2) \times m \times Vt^2$	MO 4.01
Límite de altitud de vuelo	1.09	Auto Declaración	La máxima altitud de el volumen operacional no debe ser más grande que 120 metros (o 400 pies), sobre el nivel de tierra, Nota: En adición al límite vertical de el volumen operacional, un amortiguador de riesgo de aire debe ser considerado (calculado, ver punto 3.06)	MO 5.01.01
Espacio aéreo	1.10	Auto Declaración	Los RPAS deben ser operados: <ol style="list-style-type: none"> 1. En espacio aéreo no controlado sobre área rural (Clase F o Clase G); que corresponde a un riesgo en aire que puede clasificarse como ARC-b, o 2. En espacio aéreo no controlado sobre área urbana (Clase F o Clase G); que correspondiendo a un riesgo en aire que puede clasificarse como ARC-c, o 3. En espacio aéreo segregado, correspondiendo a un riesgo en aire clasificado como ARC-a, o; 4. En espacio aéreo controlado (Clase C o Clase D); que corresponde a un riesgo en aire clasificado como ARC-c (bajo autorización específica según procedimiento detallado en MO, colocar referencia de MO y cumpliendo las mitigaciones ahí detalladas), 	MO 5.01.01

Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Visibilidad	1.11	Auto Declaración	<p>Toda la operación debe ser realizada en condición VLOS.</p> <p>La visibilidad debe ser suficiente para asegurar que no existen personas en peligro durante la operación en la zona de posible impacto.</p> <p>El piloto en comando debe abortar la misión en cualquier fase en caso de personas en peligro en tierra.</p> <p>La zona de impacto debe estar bajo control de la tripulación remota (Describir procedimiento que utilizaran, ej.: Observadores, iluminación, rotulación). Ver punto 3.04</p> <p>Las operaciones serán llevadas a cabo a partir de las 18:00 horas en adelante / efectuándose vuelos de prueba (ver punto 5.03.1.b) entre las 4 horas antes previo a la operación y la hora de inicio de la operación)</p>	<p>MO 4.01</p> <p>MO 5.01.07</p> <p>MO 5.01.10</p> <p>MO 5.01.07</p> <p>MO 5.01.01 MO 3.01</p>
Otros	1.12	Auto Declaración	Los RPA no deben ser utilizados para transportar mercancías peligrosas	MO 5.01.13
2. Clasificación del riesgo operaciones (De acuerdo con la clasificación definida por SORA y/o el ANR)				
Final GRC:	1	Final ARC:	ARC-b	SAIL: II
3. Mitigaciones Operacionales				
Volumen Operacional	3.01	Declaración Soportada por Datos	<p>Determinar el volumen operacional= Geografía de Vuelo + Volumen de contingencia.</p> <p>La geografía de vuelo= área en aire en la cual se espera que la operación se lleve a cabo, de acuerdo a la forma seleccionada: polígono siendo lado x lado y cilíndrica al área de una circunferencia</p> <p>Volumen de contingencia= Agregar 10 metros por lado como mínimo a la geografía de vuelo (establecer los vértices de las coordenadas en aire a la altitud de operación) o si es un volumen cilíndrico, establecer la coordenada del punto central del círculo y el radio de este círculo en metros</p> <p>El volumen se determina, al definir la altitud de la operación (sobre el nivel de tierra); que no podrá ser mayor de los 120 metros (ver punto 1.09)</p>	MO 05.01.01
	3.02	Auto Declaración	El piloto en comando deberá efectuar los procedimientos de emergencia tan pronto haya indicación que el RPA ha excedido los límites del volumen operacional o geografía de vuelo	MO 5.02.1



Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)																		
Riesgo en tierra (GRC)	3.03	Declaración Soportada por Datos	<p>Cálculo del área de impacto en tierra= área de la proyección del volumen operacional en tierra + área de impacto en caída libre.</p> <p>El área de la proyección del volumen operacional en tierra serán los vértices de las coordenadas de los vértices establecidos en 3.01 o la coordenada del círculo y su radio proyectado en tierra, según aplique, proyectadas en tierra.</p> <p>Área de impacto en caída libre: Distancia a cubrir por el amortiguador del riesgo en tierra, asignarse según la siguiente tabla en base a la altura de operación:</p> <table border="1" data-bbox="529 527 1162 772"> <thead> <tr> <th data-bbox="529 527 732 653">Máxima altura sobre el nivel de la tierra (metros) – Altitud de la operación</th> <th colspan="2" data-bbox="732 527 1162 579">Distancia para cubrir de amortiguador de riesgo en tierra (metros)</th> </tr> <tr> <th data-bbox="529 579 732 653"></th> <th data-bbox="732 579 935 653">MTOM RPA hasta 10 Kg</th> <th data-bbox="935 579 1162 653">MTOM RPA Arriba de 10 Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="529 653 732 688">30</td> <td data-bbox="732 653 935 688">10</td> <td data-bbox="935 653 1162 688">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="529 688 732 724">60</td> <td data-bbox="732 688 935 724">15</td> <td data-bbox="935 688 1162 724">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="529 724 732 760">90</td> <td data-bbox="732 724 935 760">20</td> <td data-bbox="935 724 1162 760">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="529 760 732 772">120</td> <td data-bbox="732 760 935 772">25</td> <td data-bbox="935 760 1162 772">60</td> </tr> </tbody> </table> <p>Una vez establecida la distancia apropiada, se debe calcular el área de impacto en tierra proyectando las coordenadas de dichos vértices en un mapa del área a controlar antes, durante y al finalizar la operación.</p> <div data-bbox="561 890 1190 1188"> </div>	Máxima altura sobre el nivel de la tierra (metros) – Altitud de la operación	Distancia para cubrir de amortiguador de riesgo en tierra (metros)			MTOM RPA hasta 10 Kg	MTOM RPA Arriba de 10 Kg	30	10	20	60	15	30	90	20	45	120	25	60	MO 5.0.07
Máxima altura sobre el nivel de la tierra (metros) – Altitud de la operación	Distancia para cubrir de amortiguador de riesgo en tierra (metros)																					
	MTOM RPA hasta 10 Kg	MTOM RPA Arriba de 10 Kg																				
30	10	20																				
60	15	30																				
90	20	45																				
120	25	60																				

Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	3.04	Auto Declaración	<p>El volumen operacional y el área de impacto en tierra, incluyendo el amortiguador de riesgo en tierra debería estar en un área controlada por el operador; en base al área establecida en 3.03 tomar en cuenta desarrollar procedimiento y dimensionamiento de recursos para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Obtener autorización o permiso (en caso de propiedad privada o cuando aplique) del propietario de dicha aérea para realizar las operaciones requeridas durante la fecha y horas requeridas. 2- Evaluar el área de operación típicamente por medio de una inspección en el lugar o evaluación por la densidad de personas en riesgo 3- En caso de ser área poblada coordinar con la gobernación local el permiso adecuado; también el notificar y advertir del evento (fechas y horas) a las personas afectadas; así como también el identificar la localización posible de las personas durante el evento (casa, edificio o instalaciones) 4- Si es factible acordonar el área de impacto. 5- Delimitar la zona, 4 horas antes del evento. 6- Acordonar el área de despegue y aterrizaje de los RPA; incluyendo un protocolo de seguridad y control de acceso a dicha área (En algunos casos convendrá o se podrá situar un área distinta de despegue y aterrizaje, al área de impacto; esto podrá aun mitigar en mayor medida el riesgo de impacto en tierra; pudiendo seleccionar un área de impacto adecuada por su fácil control y mínimo tránsito de personas y fauna) 7- Establecer un protocolo de control de toda el área de impacto 8- Colocar rótulos de aviso que indiquen que una operación de enjambre de drones se realizara (rotulo visible a una distancia de 20 metros) 9- Tomar en cuenta equipo de extinción de incendios apropiado 10- Para todo lo anterior establecer responsables y dimensionamiento / cantidades adecuadas de recursos necesarios 11- Personal de tripulación remota y soporte, deberán utilizar equipo de protección personal, así como indumentarias con tiras reflejantes y lámparas en la cabeza (entre otros) 12- Adicionar otras acciones o estrategias que el operador considere oportunas adicionales a los puntos anteriores desplegados 13- En caso de que el área de impacto sea sobre el agua; todos los puntos anteriores aplican a excepción de los ítems: 1, 3, 4, 8; además siempre coordinar posible permiso con la gobernación local si aplica. <p>Desplegar un mapa delimitando la zona total de impacto; las áreas de despegue y aterrizaje; posición de los equipos de seguridad (recursos materiales), posición y fujo de tránsito del personal de control y operación (tripulación remota) y la ubicación de la posible concentración de personas (en caso de posible zona de impacto sobre agua; solo delimitar los vértices y coordenadas de la zona de impacto)</p>	MO 5.01.07
	3.05		Desarrollar un ERP (plan de respuesta de emergencia por sus siglas en ingles) de acuerdo con lo indicado en el APÉNDICE 1 al CA-RAC-RPAS 6.065 g) de este ERPD por el evento de: Perdida de control de la operación.	MO 5.03.01

Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Riesgo en aire	3.06	Auto Declaración	<p>El operador poseerá un amortiguador de riesgo en aire (horizontal) igual al establecido en el punto 3.03 (según la altitud de la operación), que el área de impacto en caída libre; este amortiguador se sumará al volumen operacional calculado en punto 3.01 // El amortiguador riesgo en aire vertical será cero cuando se esté operando a una altitud de 120 metros (400 pies)</p> 	MO 5.01.01
	3.07		<p>El volumen operacional según espacio aéreo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Regular estará dentro de espacio aéreo no controlado (clase G) sobre áreas no urbanas (escasamente pobladas) o áreas urbanas (pobladas) y zonas geográficas donde la probabilidad de encuentro con aeronaves tripuladas y otros usuarios del espacio aéreo es baja; en este caso ARC-b; ya que siempre será sobre áreas controladas ver punto 3.04 No regular o excepcional, estará dentro de espacio aéreo controlado (clase C o clase D) sobre áreas no urbanas (escasamente pobladas) o áreas urbanas (pobladas) y zonas geográficas donde la probabilidad de encuentro con aeronaves tripuladas y otros usuarios del espacio aéreo es alta (aunque a la altitud de operación de 120 metros se puede considerar una probabilidad media) ya que son operaciones cerca de aeropuertos internacionales o pistas de aterrizaje privadas; en este caso ARC-c; esto siempre será sobre áreas controladas ver punto 3.04; más, siendo necesario: <ol style="list-style-type: none"> Tramitar autorización con la autoridad de aviación civil según (procedimiento del operador descrito en el manual de operaciones). No deberá volar cerca de edificaciones localizadas a 100 metros del límite de su amortiguador de riesgo aéreo punto 3.06 	<p>MO 5.01.01</p> <p>MO 5.01.03</p> <p>MO 5.01.01</p>
	3.08		<p>Mitigación estratégica:</p> <ol style="list-style-type: none"> Operaciones por restricción de tiempo: Todas las operaciones se efectuarán por la noche; a partir de las 18:00 horas a excepción en algunas oportunidades de los vuelos de prueba Operaciones por restricción de frontera: Todas las operaciones se efectuarán respetando el volumen operacional asignado ver punto 3.01 más el amortiguador de riesgo en aire ver punto 3.06 Operaciones por restricción de vuelo operacional: Máximo de dos vuelos diarios; con una exposición máxima de 25 minutos por vuelo (vuelo para el cual están requiriendo certificación, no incluye vuelo de prueba) 	<p>MO 2.06 MO 4.01</p> <p>MO 5.01.01</p> <p>MO 2.06 MO 4.01</p>

Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	3.09		<p>Mitigación táctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las operaciones serán VLOS ver punto 1.11; el operador debe documentar un esquema de de-conflicto de VLOS; explicando: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Los métodos que serán aplicados para la detección y los criterios utilizados para evitar el tráfico entrante 1.2 Y si el piloto en comando se auxilia de observadores para la detección; el uso de fraseología de comunicación, procedimientos y protocolos deben de describirse. 	<p>MO 4.01</p> <p>MO 5.02.05</p>
Observadores	3.10	Auto Declaración	<ol style="list-style-type: none"> 1. El piloto en comando puede operar los RPAS hasta la distancia indicada en punto 1.05. La utilización de un observador como mínimo es requerida 2. El operador deberá asegurar la correcta localización de su observador. Antes de cada vuelo el operador de los RPAS debe verificar que: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 La visibilidad y la distancia planeada del observador están dentro del límite aceptable que está definido en punto 1.11 y el manual de operaciones (colocar referencia) 2.2 No existe obstrucción potencial de terreno para cada observador 2.3 La comunicación con el observador ha sido establecida y efectiva (se debe confirmar que los medios para dicha comunicación estén en condiciones de operación antes y durante la operación), y 2.4 Si existen medios para que el observador determine la posición de los RPA o algunos RPA en particular; estos medios deben estar funcionando y son efectivos. 	<p>MO 2.01</p> <p>MO 5.01.10</p> <p>MO 5.01.08</p> <p>MO 5.01.07</p>
4. Provisiones del Operador y Operaciones de los RPAS				
Operador y operaciones de los RPAS	4.01	Auto Declaración	<p>Declaración del operador en el manual de operaciones; que posee:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de los RPA a operar 2. Listas de chequeo relacionadas a sus procedimientos (listado o descripción) 3. Procedimientos de acciones de mantenimiento 4. Responsabilidades y obligaciones establecidas para el personal, y Que se ha sometido a un proceso de certificación de sus operaciones 	<p>MO 1.08</p> <p>MO 7.02</p> <p>MO 2.02</p> <p>MO 2.03</p>

Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	4.02		<p>El manual de operaciones (MO) debe contemplar y desarrollar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento de planificación de los vuelos 2. Inspecciones previas y posteriores al vuelo de los RPA (monitoreo del deterioro de los RPAS) 3. Procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante el vuelo (evaluación en tiempo real) 4. Procedimientos normales (entre los cuales, 3 horas previas al evento deberá existir una junta de pilotos y equipo técnico de soporte; para evaluar el cumplimiento de las condiciones para volar) 5. Procedimientos para hacer frente a condiciones de funcionamiento adversas no deseadas (p. ej., cuando se encuentra viento mayor al permisible por el equipo) 6. Procedimientos de contingencia (que realizar frente a situaciones anormales); estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPAS se controlan automáticamente. 7. Procedimientos de emergencia (que realizar frente a situaciones de emergencia) estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPAS se controlan automáticamente, y 8. Procedimientos de notificación de incidencias. <p>Se debe asegurar la adecuación de los procedimientos de contingencia y emergencia y comprobarlos a través de cualesquiera de las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Vuelos de prueba dedicados; o 10. Cualquier otro medio aceptable para la AAC <p>Esta comprobación debe de realizarse cada 6 meses; en una zona en tierra bajo control del operador</p>	<p>MO 5.01.01 MO 5.01.08 MO 5.01.09 MO 5.01.11 MO 5.01.08 MO 5.01.10 MO 5.01.09 MO 5.02.04 MO PARTE V.2 MO 5.03.01 MO 5.04.01 MO 5.01.07</p>
	4.03		<p>MO debe contemplar y desarrollar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos para garantizar la coordinación entre los miembros de la tripulación con canales de comunicación sólidos y efectivos; cubriendo como mínimo: <ol style="list-style-type: none"> a. La asignación de las tareas a la tripulación; b. Establecimiento de una comunicación paso a paso (formación de ideas, codificación, selección de canales, decodificación y retroalimentación). 2. Desarrollo de listas de chequeo adecuadas a los procedimientos establecidos 3. Durante el entrenamiento específico de la tripulación remota; debe incluirse: <ol style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos listados en el punto 4.03.1, b. El uso de las listas de chequeo determinadas en 4.03.2 	MO 5.01.04
	4.04		<p>MO debe declarar y estipular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Política que define como el o los pilotos en comando y todo el personal a cargo de obligaciones esenciales de la operación de los RPAS pueden declararse aptos para operar antes de conducir cualquier operación 2. Instrumento que documenta y pone en evidencia lo estipulado por la política en 4.04.1 antes de cada operación 	MO 2.05

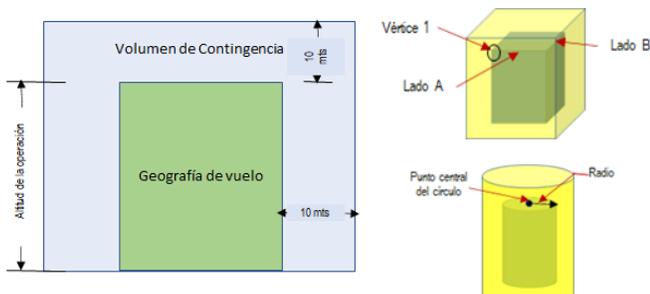
Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	4.05		<p>MO debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante la misión (es decir, evaluación en tiempo real) están disponibles e incluyen la evaluación de las condiciones meteorológicas (METAR, TAFOR, etc.) con un sistema de registro simple. Estas condiciones deben estar reflejadas en el manual de vuelo o documento equivalente 2. Del paso anterior; debe el solicitante establecer las condiciones ambientales requeridas para una operación segura y la fuente de dicha información. 3. Del punto 2 anterior, se debe contar con lista de verificación relacionada. 4. Durante el entrenamiento específico de la tripulación remota; debe incluirse: <ol style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos listados en el punto 4.05.1, 4.05.2 y 4.05.3, b. El uso de las listas de chequeo determinadas en 4.05.3 	<p>MO 5.01.08 MO 5.01.10</p>
Mantenimiento de los RPAS	4.06	Auto Declaración	<p>Si el solicitante efectuara el mantenimiento; su manual de programa de mantenimiento (PM) debe estipular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que exista una directriz que requiera que el personal de mantenimiento utilice las instrucciones de mantenimiento mientras realiza el mantenimiento 2. Cuáles son las fuentes o el detalle de las instrucciones de mantenimiento del RPAS. 3. Como las instrucciones de mantenimiento del punto 4.06.1, están siendo documentadas 4. Qué sistema o cual sistema de registro se utiliza para registrar las acciones de mantenimiento realizadas. 5. Que se establezca una lista del personal autorizado para efectuar mantenimiento y que dicha lista permanezca actualizada 6. Declara que el manual del programa de mantenimiento debe ser revisado y autorizado por la AAC <p>En la sección de entrenamiento del MO o PM, debe establecerse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Procedimiento o política para registrar y mantener actualizado; un registro de todas las cualificaciones, experiencia y entrenamientos del personal de mantenimiento <p>Si el solicitante a subcontratado los servicios de mantenimiento; en su PM debe establecer o declarar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Personal o compañía que llevara a cabo su mantenimiento, o posibles proveedores 9. Desplegar el contrato de mantenimiento o carta de servicio de mantenimiento por parte del proveedor de compromiso a brindar el mantenimiento propuesto 10. Procedimiento por el cual se asegurará que su proveedor cumpla con lo estipulado en desde el punto 4.06.1 al 4.06.7 	<p>PM TODO</p> <p>MO 3.02</p> <p>PM 4.01</p>
	4.07		<p>MO debe estipular procedimiento y listas de chequeo relacionadas con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para que la tripulación remota se asegure que los RPA estén en condiciones de operar con seguridad según las recomendaciones del fabricante (si están disponibles). 2. Que lo estipulado en punto 4.07.1, quede documentado evidenciando el cumplimiento de las recomendaciones del fabricante 3. En el entrenamiento del MO para la tripulación remota, se incluya lo estipulado anteriormente. 	<p>MO 5.01.08</p> <p>MO 5.01.08 MO 7.02</p> <p>MO 3.03</p>

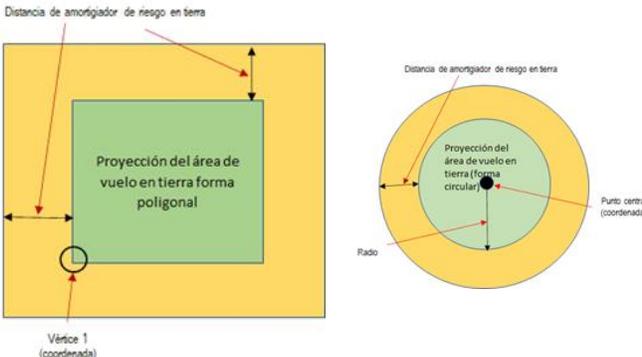
Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Servicios externos	4.08	Auto Declaración	En MO se debe declarar y establecer: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos y responsabilidades de la comunicación y desempeño con los proveedores de servicio para la operación; asegurándose que se comprueba: <ol style="list-style-type: none"> a. Que el nivel de desempeño del servicio brindado sea el necesario y adecuado para la seguridad del vuelo b. Que exista una comunicación efectiva para respaldar la prestación del servicio; si el servicio prestado externamente requiere comunicación entre el operador y el proveedor del servicio 2. Funciones y responsabilidades entre el solicitante y el proveedor de servicio externo. 	MO 5.01.02
3. Provisiones Técnicas				
General	5.01	Auto Declaración	El entrenamiento en relación con la formación técnica y practica; debe estar basado en competencias; conteniendo los siguientes tópicos; <ol style="list-style-type: none"> 1. Regulación de las operaciones RPAS 2. Principios de operación del espacio aéreo RPAS 3. Aeronáutica y seguridad aérea 4. Limitaciones de la actuación humana 5. Meteorología 6. Conocimiento de la Aeronaves no tripuladas 7. Procedimientos operativos 8. Vuelos prácticos en operaciones nocturnas con control de vuelo automático y control de vuelo manual <p>Los detalles del entrenamiento y Syllabus deben estar contemplados en el MO; dicho entrenamiento debe ser impartido a la tripulación remota y al equipo de soporte en general de la operación de los RPAS; evidencia de dicho entrenamiento debe estar disponible para la AAC</p>	MO 3.03
	5.02	Declaración soportada por datos	MO debe desplegar declaración del fabricante con relación a: <ol style="list-style-type: none"> 1. Que las características de diseño e instalación (independencia, separación y redundancia) garantizan que al operar sobre áreas pobladas o reunión de personas; se pueda esperar razonablemente que no ocurra una fatalidad, debido a una probable falla del RPAS. 	NA cuando se opera en área controladas
Enlace C2 y Comunicación	5.03	Declaración Soportada por Datos	MO debe contener: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para determinar que el rendimiento, el uso del espectro de radio frecuencia y las condiciones ambientales para los enlaces C2 y comunicaciones son adecuados para realizar de manera segura la operación. <ol style="list-style-type: none"> a. Determinar las condiciones de rendimiento, uso del espectro y ambientales para realizar una operación segura b. Documentar que indique que las condiciones se han logrado, puede ser a través de pruebas, análisis, simulación, inspección o experiencia operacional <p>Nota: Los vuelos de pruebas para monitorear estas condiciones, deberán hacerse sobre muestra de la población de RPA, garantizando en ese preciso momento el control sobre el área de impacto; vuelos de prueba con una duración máxima de 25% del periodo de tiempo de vuelo del evento</p> <p>Nota: Análisis de las frecuencias en el espacio con un espectrómetro para asegurar no existan frecuencias o ruido que afecten la operación de los equipos.</p> 2. Procedimiento y medios por los cuales el piloto en comando monitorea continuamente el desempeño del enlace C2 y las comunicaciones, asegurando que el desempeño continúa cumpliendo con los requisitos operacionales <ol style="list-style-type: none"> a. Documentar los niveles de desempeño alcanzados b. Asegurarse que los medios utilizados estén disponibles y en funcionamiento 	MO 5.01.07
			MO 5.01.10	

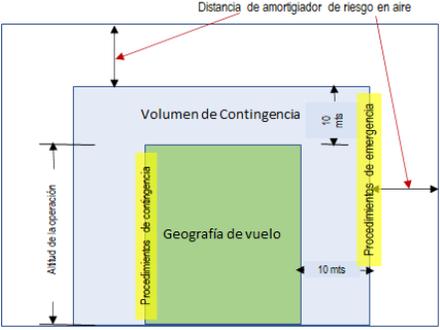
Tópico	Ítem	Método de Prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Interfase Humano – Maquina (HMI)	5.04	Auto Declaración	<p>Solicitante debe instituir un procedimiento que contemple una evaluación y análisis de los factores humanos para determinar si los HMI utilizados son apropiados para su operación. Lo anterior debe estar desarrollado en el MO, y debe efectuarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para los equipos HMI existentes (se deben adjuntar las evidencias de dicha evaluación y análisis), 2. Y cada vez que se adquiere un HMI <p>Entre lo que hay que evaluar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Si las interfaces de información y control de los RPAS se presentan de manera clara y sucinta. 4. Si las interfaces de información y control de los RPAS no confunden, ni causan fatiga irrazonable, ni contribuyen a errores de la tripulación remota que podrían afectar negativamente la seguridad de la operación. 5. Si se utiliza un medio electrónico para ayudar a los posibles observadores visuales en su función de mantener el conocimiento de la posición de la aeronave no tripulada, su HMI: <ol style="list-style-type: none"> a. Es suficiente para permitir que los observadores visuales determinen la posición de la UA durante la operación; b. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada en busca de cualquier peligro potencial de colisión c. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada y poder mantener una comunicación efectiva con el piloto a distancia en todo momento 	Mo 4.01
	5.05	Auto Declaración	<p>Para todos los procedimientos, se debe tomar siempre en cuenta el error humano, por lo que el solicitante debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar todos los procedimientos (dentro del MO) operacionales tomando en cuenta el error humano, y 2. Declarar en el MO que se revisaron tomando en cuenta el error humano 	MO 2.05
Sistemas externos	5.06	Auto Declaración	<p>Las limitaciones de los sistemas externos que soportan la operación de RPAS están definidas en el MO.</p> <p>Para atender adecuadamente el deterioro de los sistemas externos requeridos para la operación, se recomienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los sistemas externos (Ej; GNSS) 2. Identificar los modos de deterioro de dichos sistemas (Ej.: Pérdida completa de GNSS, problemas de latencia.) que guían a una pérdida de control de la operación, 3. Describir los medios para detectar estos modos de deterioro de los sistemas externos, 4. Describir los procedimientos utilizados cuando el deterioro es detectado (Ej., activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambiar a un control manual) 	MO 5.01.06

3. Fumigación con RPA - caracterización y provisiones

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
1. Caracterización Operacional (Alcance y Limitaciones)				
Nivel de intervención humana	1.01	Auto Declaración	Operación no autónoma: El piloto remoto tiene la capacidad de mantener el control de los RPA; en el caso de la pérdida del enlace de comando y control	MO 5.02.06
	1.02		El piloto remoto no operara desde un vehículo en movimiento	MO 5.01.07
	1.03		El piloto remoto no traspasara el control de la operación a otra unidad de comando	MO 5.01.07
	1.04		Piloto remoto podrá operar más de 2 drones a la vez y no más de 3 drones // debido a la capacidad del vuelo programado, pero deberá ser capaz de controlar un RPA en el caso de la perdida de enlace (demostrarlo y adicionar observador) // debe demostrarse a través de vuelos de prueba o medios de cumplimiento alterno	MO 5.01.07
Límite de rango de los RPAS	1.05	Auto Declaración	Despegue / Aterrizaje: Piloto en comando debe estar en área segura adecuada (área en tierra controlada que es adecuada para el despegue y aterrizaje seguro de los RPA) a una distancia máxima predefinida de 120 metros	MO 5.01.01
	1.06		En vuelo: Es requerido uno o más observadores: El rango no estaría limitado, siempre que el RPA más cercano al observador no esté operando a más de 100 metros	MO 5.01.10
Área de sobrevuelo	1.07	Auto Declaración	La operación de los RPAS será llevada a cabo sobre una zona de área de terreno controlada (ver punto 3.04), asegurándose de solo la presencia de la tripulación remota o personal de apoyo.	MO 5.01.07
Limitaciones físicas de los RPAS	1.08	Auto Declaración	Característica máxima de dimensión; (por ejemplo, envergadura, diámetro/área del rotor o distancia máxima entre rotores en el caso de un multirotor): 2 metros	MO 4.01
	1.09	Declaración Soportada con Datos	Energía cinética típica: Hasta 34000 Jules Calcular usando: $V_t = \sqrt{(2 \times m \times g) / (\rho \times C_d \times 4 \times \pi \times (d/2)^2)}$ Donde; Vt: Velocidad terminal en m/seg m: Masa en Kg g; Gravedad = 9.81 m/seg ² ρ: Densidad del aire 1.225 Kg/m ³ Cd: Coeficiente de resistencia aerodinámica (adimensional) 0.7 d: Diámetro de planta de la aeronave en metros, envergadura en caso de un multirotor medida solo del cuerpo del RPA sin tomar en cuenta rotores y brazos $\text{Energía Cinética} = (1/2) \times m \times V_t^2$	MO 4.01
Límite de altitud de vuelo	1.10	Auto Declaración	La máxima altitud de el volumen operacional no debe ser más grande que 15 metros (o 50 pies), sobre el nivel de tierra, Nota: En adición al límite vertical de el volumen operacional, un amortiguador de riesgo de aire debe ser considerado (calculado, ver punto 3.06)	MO 5.01.01
Espacio aéreo	1.11	Auto Declaración	Los RPAS deben ser operados: 1. En espacio aéreo no controlado sobre área rural (Clase F o Clase G); que corresponde a un riesgo en aire que puede clasificarse como ARC-b, o 2. En espacio aéreo segregado, correspondiendo a un riesgo en aire clasificado como ARC-a, o; 3. En espacio aéreo controlado (Clase C o Clase D); que corresponde a un riesgo en aire clasificado como ARC-c (bajo autorización específica según procedimiento detallado en MO, colocar referencia de MO y cumpliendo las mitigaciones ahí detalladas),	MO 5.01.01

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
Visibilidad	1.12	Auto Declaración	<p>Toda la operación debe ser realizada en condición VLOS.</p> <p>La visibilidad debe ser suficiente para asegurar que no existen personas en peligro durante la operación en la zona de posible impacto.</p> <p>El piloto en comando debe abortar la misión en cualquier fase en caso de personas en peligro en tierra.</p> <p>La zona de impacto debe estar bajo control de la tripulación remota (Describir procedimiento que utilizaran, ej.: Observadores, iluminación, rotulación). Ver punto 3.04</p> <p>Las operaciones pueden ser llevadas a cabo en horas diurnas o nocturnas; en caso de operaciones nocturnas el piloto en comando y observadores deben poseer entrenamiento para operaciones nocturnas / efectuándose vuelos de prueba (ver punto 5.02.1.b)</p>	<p>MO 4.01</p> <p>MO 5.01.07</p> <p>MO 5.01.10</p> <p>MO 5.01.07</p> <p>MO 5.01.01</p> <p>MO 3.01</p>
Otros	1.13	Auto Declaración	<p>Los RPA transportaran mercancías agrícolas peligrosas, para lo cual existirá procedimiento para el manejo de tales sustancias: clasificación, adquisición, provisión, aplicación y eliminación de residuos (ver punto 4.02.9); así como respuesta por derrame o contaminación o envenenamiento en caso de emergencias en el ERP (ver punto 3.05)</p>	MO 5.01.13
	1.14		<p>Los RPA ni operadores; no deben efectuar operaciones para la aplicación de venenos económicos para fines experimentales</p>	MO 5.01.13
2. Clasificación del riesgo operaciones (De acuerdo con la clasificación definida por SORA y/o el ANR)				
Final GRC:	1	Final ARC:	ARC-b	SAIL: II
3. Mitigaciones Operacionales				
Volumen Operacional	3.01	Declaración soportada por datos	<p>Determinar el volumen operacional= Geografía de Vuelo + Volumen de contingencia.</p> <p>La geografía de vuelo= área en aire en la cual se espera que la operación se lleve a cabo, de acuerdo a la forma seleccionada: polígono siendo lado x lado y cilíndrica al área de una circunferencia</p> <p>Volumen de contingencia= Agregar 10 metros por lado como mínimo a la geografía de vuelo (establecer los vértices de las coordenadas en aire a la altitud de operación) o si es un volumen cilíndrico, establecer la coordenada del punto central del círculo y el radio de este círculo en metros</p> <p>El volumen se determina, al definir la altitud de la operación; que no podrá ser mayor de los 15 metros (ver punto 1.10)</p> 	MO 05.01.01
	3.02		<p>El piloto en comando deberá efectuar los procedimientos de emergencia tan pronto haya indicación que el RPA ha excedido los límites del volumen operacional</p>	MO 5.02.1

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
Riesgo en tierra (GRC)	3.03	Declaración soportada por datos	<p>Cálculo del área de impacto en tierra= área de la proyección del volumen operacional en aire + área de impacto en caída libre.</p> <p>El área de la proyección del volumen operacional en tierra serán los vértices de las coordenadas de los vértices establecidos en 3.01 o la coordenada del círculo y su radio proyectado en tierra, según aplique, proyectadas en tierra.</p> <p>Área de impacto en caída libre: Distancia a cubrir por el amortiguador del riesgo en tierra, en este caso se asignará una distancia igual o mayor a la altitud de la operación (Por ejemplo, si la altitud de la operación son 12 metros; se seleccionarían 12 metros como amortiguado de riesgo en tierra), después del volumen operacional proyectado en tierra. Este es un amortiguador de riesgo en tierra 1:1</p> <p>Una vez establecida la distancia apropiada, se debe calcular el área de impacto en tierra proyectando las coordenadas de dichos vértices en un mapa del área a controlar antes, durante y al finalizar la operación.</p> 	MO 5.01.07
	3.04	Auto Declaración	<p>El volumen operacional y el área de impacto en tierra, incluyendo el amortiguador de riesgo en tierra debería estar en un área controlada por el operador; en base al área establecida en 3.03 tomar en cuenta desarrollar procedimiento y dimensionamiento de recursos para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Documentar y archivar (ya sea por contrato) la autorización o permiso del propietario del área a fumigar estipulando las fecha y horas requeridas o en su defecto un periodo de tiempo en el cual realizaran estas operaciones. 2- Evaluar el área de operación típicamente por medio de una inspección en el lugar o evaluación por el control de ingreso y salida del personal 3- Si es factible acordonar el área de impacto. 4- Delimitar y tener bajo control la zona, una hora antes de la operación. 5- Acordonar el área de despegue y aterrizaje de los RPAS; incluyendo un protocolo de seguridad y control de acceso a dicha área (En algunos casos convendrá o se podrá situar un área distinta de despegue y aterrizaje) 6- Colocar rótulos de aviso o medio equivalente de alerta que indique que una operación de fumigación con drones se realizara (rotulo visible a una distancia de 20 metros) 7- Para todo lo anterior establecer responsables y dimensionamiento / cantidades adecuadas de recursos necesarios 8- Personal de tripulación remota y soporte, deberán utilizar equipo de protección personal, tanto para la operación del o los RPA, así como por la manipulación de las mercancías agrícolas (definir lo requerido por persona), así como indumentarias con tiras reflejantes y lámparas en la cabeza (entre otros) 	MO 5.01.07

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
			<p>9- Adicionar otras acciones o estrategias que el operador considere oportunas adicionales a los puntos anteriores desplegados</p> <p>Desplegar un mapa delimitando la zona total de impacto; las áreas de despegue y aterrizaje; posición de los equipos de seguridad (recursos materiales), posición y flujo de tránsito del personal de control y operación (tripulación remota) y la ubicación de la posible concentración de personas (en caso de posible zona de impacto sobre agua; solo delimitar los vértices y coordenadas de la zona de impacto)</p>	
	3.05		<p>Desarrollar un ERP (plan de respuesta de emergencia por sus siglas en ingles) de acuerdo con lo indicado en el APÉNDICE 1 al CA-RAC-RPAS 6.065 g) de este ERPD por el evento de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de control de la operación del RPA durante la operación de fumigación. (observar los que en APÉNDICE 1 al CA-RAC-RPAS 6.065 g) de ERP se muestran y determinar cuáles abordar, adicionales a los siguientes abajo listados) 2. Derrame de la mercancía agrícola y acciones a efectuar para evitar escalada de contaminación o intoxicación 3. Síntomas principales en los seres humanos de envenenamiento causado por las sustancias a manipular, las medidas de emergencia apropiadas que deben adoptarse y la ubicación de los centros de control de envenenamiento. 	MO 5.03.01
Riesgo en aire	3.06	Auto Declaración	<p>El operador poseerá un amortiguador de riesgo en aire igual al establecido en el punto 3.03, que el área de impacto en caída libre; este amortiguador se sumará al volumen operacional calculado en punto 3.01</p> 	MO 5.01.01

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
	3.07	Auto Declaración	<p>El volumen operacional en el espacio aéreo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regular, estará dentro de espacio aéreo no controlado (clase G) sobre áreas no urbanas (escasamente pobladas) y zonas geográficas donde la probabilidad de encuentro con aeronaves tripuladas y otros usuarios del espacio aéreo es baja; en este caso ARC-b; ya que siempre será sobre áreas controladas ver punto 3.04 2. No regular o excepcional, estará dentro de espacio aéreo controlado (clase C o clase D) sobre aéreas no urbanas (escasamente pobladas) y zonas geográficas donde la probabilidad de encuentro con aeronaves tripuladas y otros usuarios del espacio aéreo es moderada (por la altitud de operación de 15 metros máximo, se puede considerar una probabilidad media) ya que son operaciones cerca de aeropuertos internacionales o pistas de aterrizaje privadas; en este caso ARC-c; esto siempre será sobre áreas controladas ver punto 3.04; más, siendo necesario: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Tramitar autorización con la autoridad de aviación civil según (procedimiento del operador descrito en el manual de operaciones). 	<p>MO 5.01.01</p> <p>MO 5.01.03</p>
	3.08	Auto Declaración	<p>Mitigación estratégica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operaciones por restricción de tiempo: Todas las operaciones se efectuarán el tiempo equivalente a la duración de la batería desde el 100% de batería hasta un 20% 2. Operaciones por restricción de frontera: Todas las operaciones se efectuarán respetando el volumen operacional asignado ver punto 3.01 más el amortiguador de riesgo en aire ver punto 3.06 3. Operaciones por restricción de vuelo operacional: No aplica 	<p>MO 2.06</p> <p>MO 4.01</p> <p>MO 5.01.01</p> <p>NA</p>
	3.09		<p>Mitigación táctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las operaciones serán VLOS ver punto 1.11; el operador debe documentar un esquema de de-conflicto de VLOS; explicando: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Los métodos que serán aplicados para la detección y los criterios utilizados para evitar el tráfico entrante 1.2 Y si el piloto en comando se auxilia de observadores para la detección; el uso de fraseología de comunicación, procedimientos y protocolos deben de describirse. 	<p>MO 4.01</p> <p>MO 5.02.05</p>

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
Observadores	3.10	Auto Declaración	<ol style="list-style-type: none"> 1. El piloto en comando puede operar los RPA hasta la distancia indicada en punto 1.05. La utilización de un observador como mínimo es requerida 2. El operador deberá asegurar la correcta localización de su observador. Antes de cada vuelo el operador de los RPA debe verificar que: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 La visibilidad y la distancia planeada del observador están dentro del límite aceptable que está definido en punto 1.11 y el manual de operaciones (colocar referencia) 2.2 No existe obstrucción potencial de terreno para cada observador 2.3 La comunicación con el observador ha sido establecida y efectiva (se debe confirmar que los medios para dicha comunicación estén en condiciones de operación antes y durante la operación), y 2.4 Si existen medios para que el observador determine la posición de los RPA o algunos RPA en particular; estos medios deben estar funcionando y son efectivos. 	MO 2.01 MO 5.01.10 MO 5.01.08 MO 5.01.07
4. Provisiones del Operador y Operaciones de los RPAS				
Operador y operaciones de los RPAs	4.01	Auto Declaración	Declaración del operador en el manual de operaciones; que posee: <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de los RPA a operar 2. Listas de chequeo relacionadas a sus procedimientos (listado o descripción) 3. Procedimientos de acciones de mantenimiento 4. Conocimiento en el manejo y disposición de mercancías agrícolas (enlistar los productos o genéricos del cual posee conocimiento de empleo) 5. Responsabilidades y obligaciones establecidas para el personal, y Que se ha sometido a un proceso de certificación de sus operaciones 	MO 1.08 MO 7.02 MO 2.02 MO 2.03

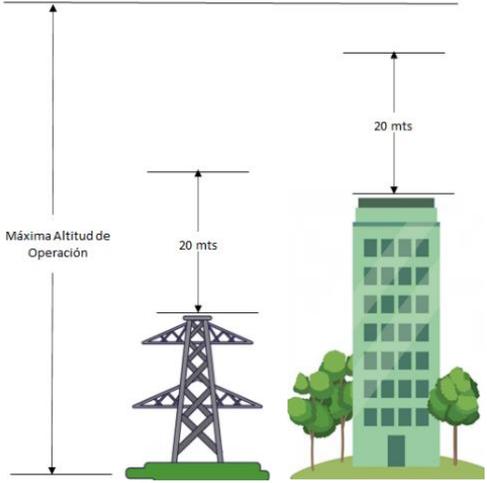
TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
	4.02		<p>El manual de operaciones (MO) debe contemplar y desarrollar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento de planificación de los vuelos 2. Inspecciones previas y posteriores al vuelo de los RPA (monitoreo del deterioro de los RPA) 3. Procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante el vuelo (evaluación en tiempo real) 4. Procedimientos normales (entre los cuales, 1 hora y ½ hora previa a la operación deberá existir una junta de pilotos y equipo técnico de soporte; para evaluar el cumplimiento de las condiciones para volar) 5. Procedimientos para hacer frente a condiciones de funcionamiento adversas no deseadas (p. ej., cuando se encuentra viento mayor al permisible por el equipo) 6. Procedimientos de contingencia (que realizar frente a situaciones anormales); estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPA se controlan automáticamente. 7. Procedimientos de emergencia (que realizar frente a situaciones de emergencia) estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPA se controlan automáticamente, y 8. Procedimientos de notificación de incidencias. 9. Procedimientos relacionados a los venenos a manipular: <ol style="list-style-type: none"> a. Clasificación de las sustancias a manipular b. Efectos generales de los venenos económicos y productos químicos agrícolas (a manipular) en plantas, animales y seres humanos, y las precauciones que deben tomarse cuando se usan venenos y productos químicos. c. Manipulación en condiciones seguras de las sustancias a aplicar; y los recursos necesarios para lograrlo (dimensionamiento de dichos recursos): <ol style="list-style-type: none"> i. Almacenaje ii. Transporte iii. Carga en los RPA d. Desecho de residuos y/o eliminación apropiada de los contenedores usados para dichas sustancias <p>Se debe asegurar la adecuación de los procedimientos de contingencia y emergencia y comprobarlos a través de cualesquiera de las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Vuelos de prueba dedicados; o 11. Cualquier otro medio aceptable para la AAC <p>Esta comprobación (ítems 4.02.10 y 4.02.11) debe de realizarse cada 6 meses; en una zona en tierra bajo control del operador</p>	<p>MO 5.01.01 MO 5.01.08 MO 5.01.09 MO 5.01.11 MO 5.01.08 MO 5.01.10 MO 5.01.09</p> <p>MO 5.02.04</p> <p>MO PARTE V.2</p> <p>MO 5.03.01</p> <p>MO 5.04.01 MO 5.01.13</p> <p>MO 5.01.07</p>
	4.03		<p>MO debe contemplar y desarrollar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos para garantizar la coordinación entre los miembros de la tripulación con canales de comunicación sólidos y efectivos; cubriendo como mínimo: <ol style="list-style-type: none"> a. La asignación de las tareas a la tripulación; b. Establecimiento de una comunicación paso a paso (formación de ideas, codificación, selección de canales, decodificación y retroalimentación). 2. Desarrollo de listas de chequeo adecuadas a los procedimientos establecidos 3. Durante el entrenamiento específico de la tripulación remota; debe incluirse: <ol style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos listados en el punto 4.03.1, b. El uso de las listas de chequeo determinadas en 4.03.2 	MO 5.01.04

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
	4.07		MO debe estipular procedimiento y listas de chequeo relacionadas con: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para que la tripulación remota se asegure que los RPA estén en condiciones de operar con seguridad según las recomendaciones del fabricante (si están disponibles). 2. Que lo estipulado en punto 4.07.1, quede documentado evidenciando el cumplimiento de las recomendaciones del fabricante 3. En el entrenamiento del MO para la tripulación remota, se incluya lo estipulado anteriormente. 	MO 5.01.08 MO 5.01.08 MO 7.02 MO 3.03
Servicios externos	4.08	Auto Declaración	En MO se debe declarar y establecer: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos y responsabilidades de la comunicación y desempeño con los proveedores de servicio para la operación; asegurándose que se comprueba: <ol style="list-style-type: none"> a. Que el nivel de desempeño del servicio brindado sea el necesario y adecuado para la seguridad del vuelo y la seguridad en la manipulación y desecho de las mercancías agrícolas b. Que exista una comunicación efectiva para respaldar la prestación del servicio; si el servicio prestado externamente requiere comunicación entre el operador y el proveedor del servicio 2. Funciones y responsabilidades entre el solicitante y el proveedor de servicio externo. 	MO 5.01.02
5. Provisiones Técnicas				
General	5.01	Auto Declaración	El entrenamiento en relación con la formación técnica y practica (entrenamiento sobre la operación del o los RPA); debe estar basado en competencias; conteniendo los siguientes tópicos; <ol style="list-style-type: none"> 1. Regulación de las operaciones RPA (Regulaciones nacionales de la AAC) 2. Principios de operación del espacio aéreo RPA 3. Aeronáutica y seguridad aérea 4. Limitaciones de la actuación humana 5. Meteorología 6. Conocimiento de los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia 7. Procedimientos operativos 8. Vuelos prácticos en operaciones nocturnas con control de vuelo automático y control de vuelo manual (solo operaciones nocturnas) 9. Vuelos prácticos de la operación regular 10. En un entrenamiento separado o integrado a este; se debe incluir el manejo, aplicación y desecho de las mercancías agrícolas relacionadas a su operación; así como el uso de los elementos y equipo de protección relacionado a tales procedimientos. <p>Los detalles del entrenamiento y Syllabus deben estar contemplados en el MO; dicho entrenamiento debe ser impartido a la tripulación remota y al equipo de soporte en general de la operación de los RPA; evidencia de dicho entrenamiento debe estar disponible para la AAC</p>	MO 3.03

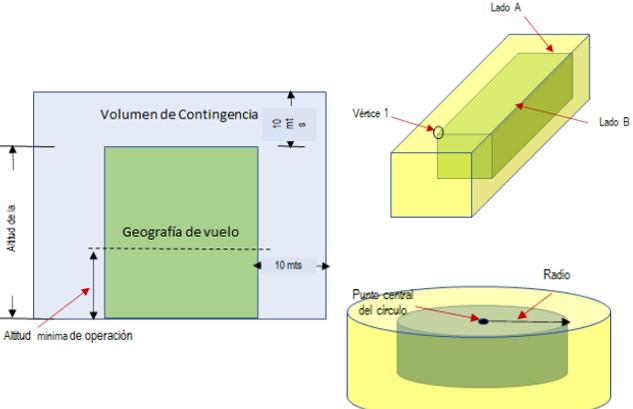
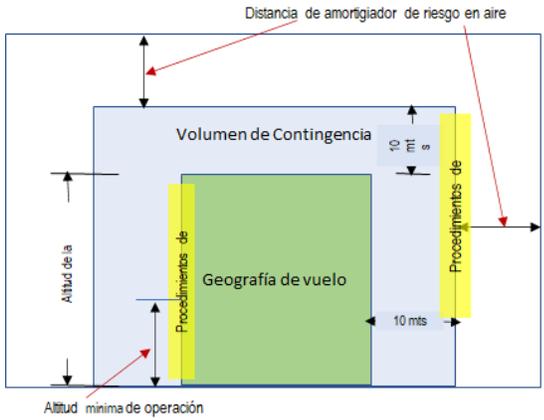
TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
Enlace C2 y Comunicación	5.02	Auto Declaración	<p>MO debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para determinar que el rendimiento, el uso del espectro de radio frecuencia y las condiciones ambientales para los enlaces C2 y comunicaciones son adecuados para realizar de manera segura la operación. <ol style="list-style-type: none"> a. Determinar las condiciones de rendimiento, uso del espectro y ambientales para realizar una operación segura b. Documentar que indique que las condiciones se han logrado, puede ser a través de pruebas, análisis, simulación, inspección o experiencia operacional <p>Nota: Los vuelos de pruebas para monitorear estas condiciones, deberán hacerse sobre muestra de la población de RPAS, garantizando en ese preciso momento el control sobre el área de impacto; vuelos de prueba con una duración máxima de 25% del periodo de tiempo de vuelo del evento</p> <p>Nota: Análisis de las frecuencias en el espacio con un espectrómetro para asegurar no existan frecuencias o ruido que afecten la operación de los equipos.</p> 2. Procedimiento y medios por los cuales el piloto en comando monitorea continuamente el desempeño del enlace C2 y las comunicaciones, asegurando que el desempeño continúa cumpliendo con los requisitos operacionales <ol style="list-style-type: none"> a. Documentar los niveles de desempeño alcanzados b. Asegurarse que los medios utilizados estén disponibles y en funcionamiento 	<p>MO 5.01.07</p> <p>MO 5.01.10</p>
Interfase Humano – Maquina (HMI)	5.03	Auto Declaración	<p>Solicitante debe instituir un procedimiento que contemple una evaluación y análisis de los factores humanos para determinar si los HMI utilizados son apropiados para su operación. Lo anterior debe estar desarrollado en el MO, y debe efectuarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para los equipos HMI existentes (se deben adjuntar las evidencias de dicha evaluación y análisis), 2. Y cada vez que se adquiere un HMI <p>Entre lo que hay que evaluar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Si las interfaces de información y control de los RPA se presentan de manera clara y sucinta. 4. Si las interfaces de información y control de los RPA no confunden, ni causan fatiga razonable, ni contribuyen a errores de la tripulación remota que podrían afectar negativamente la seguridad de la operación. 5. Si se utiliza un medio electrónico para ayudar a los posibles observadores visuales en su función de mantener el conocimiento de la posición de la aeronave no tripulada, su HMI: <ol style="list-style-type: none"> a. Es suficiente para permitir que los observadores visuales determinen la posición de la UA durante la operación; b. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada en busca de cualquier peligro potencial de colisión c. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada y poder mantener una comunicación efectiva con el piloto a distancia en todo momento 	MO 4.01

TOPICO	ITEM	METODO DE PRUEBA	CONDICION	REFERENCIA (MO – PM)
	5.04		<p>Para todos los procedimientos, se debe tomar siempre en cuenta el error humano, por lo que el solicitante debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar todos los procedimientos (dentro del MO) operacionales tomando en cuenta el error humano (determinar cómo se efectuó), y 2. Declarar en el MO que se revisaron tomando en cuenta el error humano 	MO 2.05
Sistemas externos	5.05	Auto Declaración	<p>Las limitaciones de los sistemas externos que soportan la operación de RPAS están definidas en el MO.</p> <p>Para atender adecuadamente el deterioro de los sistemas externos requeridos para la operación, se recomienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los sistemas externos (Ej: GNSS), 2. Identificar los modos de deterioro de dichos sistemas (Ej.: Pérdida completa de GNSS, problemas de latencia.) que guían a una pérdida de control de la operación, 3. Describir los medios para detectar estos modos de deterioro de los sistemas externos, 4. Describir los procedimientos utilizados cuando el deterioro es detectado (Ej., activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambiar a un control manual) 	MO 5.01.06
Luces	5.06	Auto Declaración	<p>EL RPA debe tener instalado (operaciones nocturnas solamente):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luces de anticolisión visibles hasta una distancia de 3 millas terrestres, y 2. Tener una velocidad de destello suficiente para evitar una colisión. 	MO 4.01 MO 5.01.07

4. Operación BVLOS con RPA incluyendo carga de pago sobre un entorno escasamente poblado - caracterización y provisiones

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
1. Caracterización Operacional (Alcance y Limitaciones)				
Nivel de intervención humana	1.01	Auto declaración	Operación no autónoma: El piloto remoto tiene la capacidad de mantener el control de los RPAS; en el caso de la pérdida del enlace de comando y control C2	MO 5.02.06
	1.02		El piloto remoto siempre estará habilitado para poder terminar el vuelo	MO 5.01.10
	1.03		El piloto remoto no operara desde un vehículo en movimiento	MO 5.01.07
	1.04		El piloto remoto no traspasara el control de la operación a otra unidad de comando	MO 5.01.07
	1.05		La ruta de vuelo debe programarse previamente o las rutas flexibles deben planificarse previamente para garantizar que el RPA evite obstáculos en el volumen operativo. (Ver punto 3.01)	MO 5.01.01
Límite de rango de los RPAs	1.06	Auto declaración	Despegue / Aterrizaje: a una distancia VLOS del piloto remoto, si no se opera desde un área segura preparada distancia máxima de 50 metros Nota: "Área segura preparada" significa un área terrestre controlada que es adecuada para el lanzamiento/recuperación segura del RPA.	MO 5.01.01
	1.07		En vuelo: El límite de alcance debe estar dentro de la cobertura directa del enlace C2 que garantiza la realización segura del vuelo. Indicar cual es esa distancia en metros	MO 5.01.10
área de sobrevuelo	1.08	Declaración justificada con datos	La operación de los RPAs deberá llevarse a cabo: 1.08.1 Sobre áreas escasamente pobladas, y 1.08.2 Por encima o hasta 20 metros (65 pies) de distancia vertical de una instalación o infraestructura bajo autorización de la persona o entidad responsable de esa instalación o infraestructura, 	MO 5.01.07
Limitaciones físicas de los RPAs	1.09	Auto declaración	Característica máxima de dimensión; (por ejemplo, envergadura, diámetro/área del rotor o distancia máxima entre rotores en el caso de un multirotor): 3 metros; para el caso del peso de despegue, no debe ser mayor de 25 kilogramos	MO 4.01

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	1.10		<p>Energía cinética típica: Hasta 34 kilo Jules</p> <p>Calcular usando:</p> $Vt = \sqrt{(2 \times m \times g) / (\rho \times Cd \times 4\pi \times (d/2)^2)}$ <p>Donde;</p> <p>Vt: Velocidad terminal en m/seg m: Masa en Kg g; Gravedad = 9.81 m/seg² ρ: Densidad del aire 1.225 Kg/m³ Cd: Coeficiente de resistencia aerodinámica (adimensional) 0.7 d: Diámetro de planta de la aeronave en metros, envergadura en caso de un multirrotor medida solo del cuerpo del RPA sin tomar en cuenta rotores y brazos</p> $\text{Energía Cinética} = (1/2) \times m \times Vt^2$	MO 4.01
Límite de altitud de vuelo	1.09	Auto declaración	<p>La altura máxima del volumen operacional no debe ser mayor a los 120 metros (400 pies) en espacio aéreo reservado o segregado, si aplica, o la altura definida en el punto 3.08, y</p> <p>Se debe establecer una mínima altitud de operación durante la misión; esta no debe ser menor a la altitud mínima (establecida por el fabricante del paracaídas) requerida para el despliegue óptimo del paracaídas.</p> <p>En operaciones a nivel del mar no se permiten operaciones mayores 90 metros (300 pies) sobre el nivel de tierra</p>	MO 5.01.01 MO 5.01.01 MO 5.01.01
Espacio aéreo	1.10	Auto declaración	<p>Los RPAS deben ser operados, en los más críticos escenarios, como los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En espacio aéreo no controlado (Clase F o Clase G); que corresponde a un riesgo en aire que puede clasificarse como ARC-b, o 2. En espacio aéreo controlado (Clase C o Clase D) cercano a aeropuertos internacionales en un perímetro de 6 kilómetros a la redonda o en 3 kilómetros a la redonda de pistas privadas o helipuertos; que corresponde a un riesgo en aire clasificado como ARC-c (bajo autorización específica según procedimiento detallado en MO, colocar referencia de MO y cumpliendo las mitigaciones ahí detalladas), o 3. En espacio aéreo controlado (Clase C o Clase D) no cercano a aeropuertos internacionales en un perímetro de 6 kilómetros a la redonda o en 3 kilómetros a la redonda de pistas privadas o helipuertos; que corresponde a un riesgo en aire clasificado como ARC-c <p>Ver punto de plan de vuelo 3.07</p>	MO 5.01.01 MO 5.01.03 MO 5.01.01
Visibilidad	1.11	Auto declaración	<p>Si el despegue y el aterrizaje se realizan en condiciones VLOS del piloto remoto, la visibilidad debe ser suficiente para garantizar que ninguna persona esté en peligro durante la fase de despegue/aterrizaje.</p> <p>El piloto remoto debe abortar el despegue o el aterrizaje en caso de que las personas en tierra estén en peligro.</p>	MO 4.01 MO 5.01.10
Otros	1.12	Auto declaración	<p>Los RPA no deben ser utilizados para transportar mercancías peligrosas; si podrán transportar otros bienes bajo autorización de la autoridad de aviación civil.</p>	MO 5.01.13
2. Clasificación del riesgo operaciones (De acuerdo con la clasificación definida por SORA y/o el ANR)				
Final GRC:	2	Final ARC	ARC-b	SAIL II
3. Mitigaciones Operacionales				

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Volumen Operacional	3.01	Auto declaración	<p>Para cada misión:</p> <p>Determinar el volumen operacional= Geografía de Vuelo + Volumen de contingencia.</p> <p>La geografía de vuelo= área en aire en la cual se espera que la operación se lleve a cabo, de acuerdo con la forma seleccionada: polígono siendo lado x lado y cilíndrica al área de una circunferencia</p> <p>Volumen de contingencia= Agregar 10 metros por lado como mínimo a la geografía de vuelo (establecer los vértices de las coordenadas en aire a la altitud de operación) o si es un volumen cilíndrico, establecer la coordenada del punto central del círculo y el radio de este círculo en metros</p> <p>El volumen se determina, al definir la altitud de la operación máxima y mínima; que no podrá ser mayor de los 120 metros, ni menor de la especificada (ver punto 1.09)</p> 	MO 5.01.01
	3.02	Auto declaración	<p>El piloto en comando deberá efectuar los procedimientos de emergencia tan pronto haya indicación que el RPA ha excedido los límites del volumen operacional (geografía de vuelo)</p>	MO 5.02.01
Riesgo en tierra (GRC)	3.03	Auto declaración	<p>Se debe establecer amortiguador de riesgo en tierra de 1:1 / ya que la altitud máxima de operación es de 120 metros (400 pies); el amortiguador de riesgo en tierra debe ser de 120 metros (400 pies) en el peor de los casos.</p> <p>El volumen operacional y el amortiguador de riesgo en tierra deberían estar contenido en el área escasamente poblada.</p> 	MO 5.01.07

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	3.04	Declaración justificada con datos	Evaluación de personas en riesgo, evaluar el área de operaciones por medio de inspecciones en el lugar / tasaciones, justificar y demostrar la baja densidad de personas para escenarios operacionales preestablecidos y nuevos escenarios (evidenciar y documentar) Se debe establecer procedimiento para determinar la medición y registro de la densidad de personas; así como el monitoreo de esta a través del tiempo	MO 5.01.07 MO 5.01.07
	3.05	Auto declaración	Instalación de paracaídas adecuado al RPA con activación automática y manual, se deben considerar y asegurar: 1- Pruebas de activación automática y manual serán requeridas iniciales y programadas (deben estar contenidas en el programa de mantenimiento) 2- Instalación y mantenimiento del equipo paracaídas de acuerdo con instrucciones del fabricante. (Instalación documentadas y manuales de programa de mantenimiento conteniendo las instrucciones requeridas y sus intervalos). 3- Identificar al personal y entrenarlo en lo relacionado al mantenimiento del paracaídas (Desarrollar syllabus del entrenamiento / operador provee formación teórica y práctica basada en competencias - registro y evidencia del entrenamiento)	MO 5.01.07 PM 5.01 PM 5.01 MO 3.01/3.02/3.03
	3.06	Auto declaración	Desarrollar un ERP (plan de respuesta de emergencia por sus siglas en ingles) de acuerdo con lo indicado en el APÉNDICE 1 al CA-RAC-RPAS 6.065 g) de este ERPD por el evento de: Pérdida de control de la operación.	MO 5.03.01
Riesgo en aire	3.07	Declaración justificada con datos	Mitigación estratégica: Establecer pasos dentro del procedimiento del plan de vuelo (para rutas establecidas y nuevas); que establezca la delimitación de la altitud de la operación a un límite máximo – como: <ul style="list-style-type: none"> Operaciones a 50 metros (164 pies) cerca de obstáculos (30 metros horizontal) - Obstáculos menores de 20 m; hasta 30 metros de altitud sobre el obstáculo y obstáculos iguales a 20 metros hasta 15 metros de altitud sobre el obstáculo Operador debe recabar información de la densidad del espacio aéreo y demostrar que en dicho volumen la probabilidad de encuentro disminuye (si aplica), para operaciones no cercanas a obstáculos y altitudes máximas de operación de 120 metros (400 pies) En operaciones cercanas a edificaciones de líneas de transmisión eléctrica; podrán operar cerca de estas, sobre guardando las distancias horizontal y vertical permisibles por interferencias electromagnéticas en el RPA o sus accesorios. Nota: Analizar las rutas y espacios aéreos a cruzar; para determinar su tiempo de exposición en AEC-9 (si este es mínimo o se busca que sea mínimo; se puede lograr mitigación x tiempo de exposición).	MO 5.01.01 MO 5.01.01 MO 5.01.01 MO 5.01.01 MO 5.01.07
	3.08	Auto declaración	El amortiguador de riesgo de aire debería estar contenido en un espacio aéreo que cumpla con las condiciones definidas en el ítem 1.10 y sobre áreas escasamente pobladas. Si la operación es limitada a una altitud por debajo de los 120 metros (400 pies).	MO 5.01.01
	3.09		Antes del vuelo, el piloto remoto debe evaluar la proximidad de la operación planificada a la actividad de aeronaves tripuladas	MO 5.01.01

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	3.10	Declaración justificada con datos	<p>Mitigaciones tácticas:</p> <p>Nivel de TMPR (Low ARC-b) - (NTMPR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detectar: Este plan debe permitir al operador detectar el 50% de todas las aeronaves en el volumen de detección. Es requerido que el solicitante tenga conciencia de la mayoría del tráfico operando en el área en la cual se pretende volar; basándose en: <ul style="list-style-type: none"> • Uso de un ADS-B in de bajo costo / UAT / FLARM/ Pilot AWARE rastreadores de aeronaves • Decidir: Establecer un esquema de resolución de conflictos documentado, en el que el operador de UAS explique qué herramientas o métodos se utilizarán para la detección y cuáles son los criterios que se aplicarán para la decisión de evitar el tráfico entrante. En caso de que el piloto remoto confíe en la detección por otra persona, el uso de la fraseología tendrá que ser descrito también. <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> • El operador iniciará un descenso rápido si el tráfico cruza un límite de alerta y operación a menos de 1000 pies. • El observador que monitorea el tráfico usa la frase: '¡ABAJO!, ¡ABAJO!, ¡ABAJO!' • Comando: Latencia del enlace de comando completo (C2) no debe exceder 5 segundos • Ejecutar: <ul style="list-style-type: none"> • Descender a una altitud segura: no superior a los árboles, edificios o infraestructura más cercanos o ≤ 60 pies (18 metros) AGL. • La aeronave debería poder descender desde su altitud operativa hasta la "altitud segura" en menos de un minuto. • Retroalimentación: Al utilizar medios electrónicos de reporte de datos de intrusos (posición, velocidad, altitud, trayectoria); debe cumplir: <ul style="list-style-type: none"> • Umbral: 3 MN • Velocidad de actualización: 5 segundos • Latencia: 10 segundos • Nivel de Integridad: Pérdida de función y rendimiento de <1 por cada 100 FH = 0.01 pérdida / FH • Nivel de aseguramiento: Operador debe declarar que los procedimientos y sistemas de mitigación táctica; mitigaran el riesgo colisión con aeronaves a un nivel aceptable 	<p>MO 5.01.10</p> <p>MO 5.02.05</p> <p>MO 5.01.10</p> <p>MO 5.01.10</p> <p>M 5.01.10</p> <p>M 5.01.10</p>
Observadores	3.11	Auto declaración	Si el operador decide emplear uno o más observadores del espacio aéreo (cuando aplique); El piloto en comando puede operar los RPA hasta la distancia indicada en punto 1.06	MO 5.01.10 MO 2.01

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	3.12		<p>El operador deberá asegurar la correcta localización y el numero apropiado de observadores, a lo largo de la trayectoria de vuelo (cuando aplique). Antes de cada vuelo el operador de los RPA debe verificar que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La visibilidad y la distancia planeada de los observadores están dentro del límite aceptable que está definido en punto 1.06 / 1.07 y el manual de operaciones (colocar referencia) 2. No existe obstrucción potencial de terreno para cada observador 3. No existen brechas entre las zonas cubiertas por cada observador 4. La comunicación con cada observador ha sido establecida y efectiva, y 5. Si los observadores utilizan medios para determinar la posición del RPA, esos medios funcionan y son efectivos. 	MO 5.01.08 MO 5.01.07
4. Provisiones del Operador y Operaciones de los RPA				
Operador y operaciones de los RPAs	4.01	Auto Declaración	<p>Declaración del operador en el manual de operaciones; que posee:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de los RPA a operar 2. Listas de chequeo relacionadas a sus procedimientos (listado o descripción) 3. Procedimientos de acciones de mantenimiento 4. Responsabilidades y obligaciones establecidas para el personal, y Que se ha sometido a un proceso de certificación de sus operaciones 	MO 1.08 MO 7.02 MO 2.02 MO 2.03
	4.02	Declaración soportada por datos	<p>El manual de operaciones (MO) debe contemplar y desarrollar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento de planificación de los vuelos 2. Inspecciones previas y posteriores al vuelo de los RPA (monitoreo del deterioro de los RPA) 3. Procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante el vuelo (evaluación en tiempo real) 4. Procedimientos normales (entre los cuales, 3 horas previas al evento deberá existir una junta de pilotos y equipo técnico de soporte; para evaluar el cumplimiento de las condiciones para volar, en vuelos no emergentes) 5. Procedimientos para hacer frente a condiciones de funcionamiento adversas no deseadas (p. ej., cuando se encuentra viento mayor al permisible por el equipo) 6. Procedimientos de contingencia (que realizar frente a situaciones anormales); estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPA se controlan automáticamente. 7. Procedimientos de emergencia (que realizar frente a situaciones de emergencia) estos requerirán de control manual por parte del piloto remoto cuando los RPA se controlan automáticamente, y 8. Procedimientos de notificación de incidencias. <p>Se debe asegurar la adecuación de los procedimientos de contingencia y emergencia y comprobarlos a través de cualesquiera de las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Vuelos de prueba dedicados; o 10. Cualquier otro medio aceptable para la AAC <p>Esta comprobación debe de realizarse cada 6 meses; en una zona en tierra bajo control del operador</p>	MO 5.01.01 MO 5.01.08 MO 5.01.09 MO 5.01.11 MO 5.01.08 MO 5.01.10 MO 5.01.09 MO 5.02.04 MO PARTE V.2 MO 5.03.01 MO 5.04.01 MO 5.01.07

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	4.03		MO debe contemplar y desarrollar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos para garantizar la coordinación entre los miembros de la tripulación con canales de comunicación sólidos y efectivos; cubriendo como mínimo: <ol style="list-style-type: none"> a. La asignación de las tareas a la tripulación; b. Establecimiento de una comunicación paso a paso (formación de ideas, codificación, selección de canales, decodificación y retroalimentación). 2. Desarrollo de listas de chequeo adecuadas a los procedimientos establecidos 3. Durante el entrenamiento específico de la tripulación remota; debe incluirse: <ol style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos listados en el punto 4.03.1, b. El uso de las listas de chequeo determinadas en 4.03.2 	MO 5.01.04
	4.04		MO debe declarar y estipular: <ol style="list-style-type: none"> 1. Política que define como el o los pilotos en comando y todo el personal a cargo de obligaciones esenciales de la operación de los RPAS pueden declararse aptos para operar antes de conducir cualquier operación 2. Instrumento que documenta y pone en evidencia lo estipulado por la política en 4.04.1 antes de cada operación 	MO 2.05
	4.05		MO debe incluir: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los procedimientos para evaluar las condiciones ambientales antes y durante la misión (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. Estas condiciones deben estar reflejadas en el manual de vuelo o documento equivalente (relacionado con 4.02.3) 2. Del paso anterior; debe el solicitante establecer las condiciones ambientales requeridas para una operación segura y la fuente de dicha información. 3. Del punto 2 anterior, se debe contar con lista de verificación relacionada. 4. Durante el entrenamiento específico de la tripulación remota; debe incluirse: <ol style="list-style-type: none"> a. Los procedimientos listados en el punto 4.05.1, 4.05.2 y 4.05.3, b. El uso de las listas de chequeo determinadas en 4.05.3 	MO 5.01.10 MO 5.01.08
	4.06		MO debe incluir: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos para asegurar que los requerimientos de seguridad aplicables al área de operaciones se cumplan durante la operación prevista 2. Medidas para proteger el RPA contra interferencias ilícitas y accesos no autorizados. 3. Procedimientos para garantizar que todas las operaciones cumplan con lo relativo a la protección de las personas naturales en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos; en particular, el operador de RPAS debe realizar una evaluación de impacto de la protección de datos, cuando así lo requiera la autoridad de aviación civil; 	MO PARTE VI MO PARTE VI MO 4.01

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
	4.07		<p>MO debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Directrices para que sus pilotos remotos planifiquen las operaciones de los RPA de una manera que minimice las molestias, incluido el ruido y otras molestias relacionadas con las emisiones, para las personas y los animales 2. El establecer para cada vuelo un piloto a distancia con la competencia adecuada y otro personal a cargo de las funciones esenciales para la operación del RPAS, si es necesario; 3. Instrucciones para conservar durante un mínimo de 3 años y mantener actualizado un registro de la información sobre las operaciones del RPAS, incluidos los sucesos técnicos u operativos inusuales y otros datos requeridos por la declaración o por la autorización operativa. 	<p>MO 5.01.07</p> <p>MO 2.05</p> <p>MO 7.02</p>
Mantenimiento de los RPA	4.08	Auto declaración	<p>Si el solicitante efectuara el mantenimiento; su manual de programa de mantenimiento (PM) debe estipular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que exista una directriz que requiera que el personal de mantenimiento utilice las instrucciones de mantenimiento mientras realiza el mantenimiento 2. Cuáles son las fuentes o el detalle de las instrucciones de mantenimiento del RPAS, y sobre todo que se utilicen las recomendadas por el fabricante. 3. Como las instrucciones de mantenimiento del punto 4.06.1, están siendo documentadas 4. Qué sistema o cual sistema de registro se utiliza para registrar las acciones de mantenimiento realizadas. 5. Que se establezca una lista del personal autorizado para efectuar mantenimiento y que dicha lista permanezca actualizada 6. Declara que el manual del programa de mantenimiento debe ser revisado y autorizado por la AAC <p>En la sección de entrenamiento del MO o PM, debe establecerse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Procedimiento o política para registrar y mantener actualizado; un registro de todas las cualificaciones, experiencia y entrenamientos del personal de mantenimiento <p>Si el solicitante a subcontratado los servicios de mantenimiento; en su PM debe establecer o declarar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Personal o compañía que llevara a cabo su mantenimiento, o posibles proveedores 9. Desplegar el contrato de mantenimiento o carta de servicio de mantenimiento por parte del proveedor de compromiso a brindar el mantenimiento propuesto 10. Procedimiento por el cual se asegurará que su proveedor cumpla con lo estipulado en desde el punto 4.06.1 al 4.06.7 <p>Para todos los casos ya sea el solicitante efectúa el mantenimiento o lo subcontrata:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Conservar durante un mínimo de 3 años y mantener actualizado un registro de las actividades de mantenimiento realizadas en el RPAS 	<p>PM TODO</p> <p>MO 3.02</p> <p>PM 4.01</p> <p>MO 7.02</p>
	4.09		<p>MO debe estipular procedimiento y listas de chequeo relacionadas con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para que la tripulación remota se asegure que los RPA estén en condiciones de operar con seguridad según las recomendaciones del fabricante (si están disponibles). 2. Que lo estipulado en punto 4.08.1, quede documentado evidenciando el cumplimiento de las recomendaciones del fabricante 3. En el entrenamiento del MO para la tripulación remota, se incluya lo estipulado anteriormente. 	<p>MO 5.01.08</p> <p>MO 5.01.08</p> <p>MO 7.02</p> <p>MO 3.03</p>

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Servicios externos	4.10	Auto Declaración	En MO se debe declarar y establecer: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos y responsabilidades de la comunicación y desempeño con los proveedores (según aplique) de servicio para la operación; asegurándose que se comprueba: <ol style="list-style-type: none"> a. Que el nivel de desempeño del servicio brindado sea el necesario y adecuado para la seguridad del vuelo b. Que exista una comunicación efectiva para respaldar la prestación del servicio; si el servicio prestado externamente requiere comunicación entre el operador y el proveedor del servicio 2. Funciones y responsabilidades entre el solicitante y el proveedor de servicio externo. 	MO 5.01.02
5. Condiciones del personal encargado de funciones esenciales para la operación de UAS				
General	5.01	Auto Declaración	El entrenamiento en relación con la formación técnica y practica; debe estar basado en competencias; conteniendo los siguientes tópicos; <ol style="list-style-type: none"> 1. Regulación de las operaciones RPA 2. Principios de operación del espacio aéreo RPA 3. Aeronáutica y seguridad aérea 4. Limitaciones de la actuación humana 5. Meteorología 6. Conocimiento de la Aeronaves no tripuladas 7. Procedimientos operativos 8. Vuelos prácticos en operaciones BVLOS con observadores y sin observadores (en caso de operaciones nocturnas, se debe considerar practicas durante la noche también) <p>Los detalles del entrenamiento y Syllabus deben estar contemplados en el MO; dicho entrenamiento debe ser impartido a la tripulación remota y al equipo de soporte en general de la operación de los RPA; evidencia de dicho entrenamiento debe estar disponible para la AAC</p>	MO 3.03
	5.02		El operador del RPA debería llevar y mantener actualizado un registro de todas las cualificaciones y cursos de formación pertinentes completados por el piloto a distancia y el resto del personal a cargo de funciones esenciales para la operación del RPAS y por el personal de mantenimiento durante al menos 3 años después de que dichas personas hayan dejado de ser empleados de la organización o hayan cambiado de posición dentro de la organización.	MO 3.02
Piloto Remoto	5.03	Auto Declaración	El piloto remoto debe tener la autoridad de cancelar o retrasar cualquier o todas las operaciones de vuelo bajo las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando la seguridad de las personas este en peligro, o 2. Cuando la propiedad en tierra este en peligro, o 3. Cuando otros usuarios del espacio aéreo estén en peligro, o 4. Cuando exista una violación a los términos de la autorización operacional o de las especificaciones y limitaciones operacionales estipuladas en el certificado. 	MO 5.01.10
Cooperación multi tripulación	5.04	Auto Declaración	Donde una cooperación de multi – tripulación es requerida, el operador del RPAS deberá: <ol style="list-style-type: none"> 1. Designar un piloto remoto en comando para cada vuelo 2. incluir procedimientos para asegurar la coordinación entre los tripulantes remotos a través de canales de comunicación sólidos y efectivos; esos procedimientos deben cubrir, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> • La asignación de tareas a los miembros de la tripulación remota, • El establecimiento de la comunicación paso a paso, y • Asegurarse que el entrenamiento de la tripulación remota cubre los anteriores aspectos. 	MO 5.01.01 MO 2.05 MO 5.01.04

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
El personal a cargo de funciones esenciales para la operación del RPA está apto para operar	5.05	Auto Declaración	El personal a cargo de funciones esenciales para la operación del RPAS debe declarar que está apto para operar antes de realizar cualquier operación, en base a la política definida por el operador.	MO 2.05
6. Condiciones Técnicas				
RPA sistemas	6.01	Declaración soportada por datos	RPA debería estar equipado con medios para monitorear los parámetros críticos de un vuelo seguro, en particular de lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> 1. Posición del RPA, altitud, velocidad en tierra o velocidad en aire, dirección y trayectoria 2. El estado del nivel de energía del RPA (combustible, carga de batería, etc), y 3. El estado de las funciones y sistemas críticos; como mínimo, para los servicios basados en señales de radio frecuencia – RF (por ejemplo, enlace C2, GNSS, etc.), deben proporcionarse medios para monitorear el rendimiento adecuado y activar una alerta cuando el nivel de rendimiento es demasiado bajo. 	MO 4.01 MO 5.01.07
Interfase Humano – Maquina (HMI)	6.02	Auto Declaración	Solicitante debe instituir un procedimiento que contemple una evaluación y análisis de los factores humanos para determinar si los HMI utilizados son apropiados para su operación. Lo anterior debe estar desarrollado en el MO, y debe efectuarse: <ol style="list-style-type: none"> 1. Para los equipos HMI existentes (se deben adjuntar las evidencias de dicha evaluación y análisis), 2. Y cada vez que se adquiere un HMI <p>Entre lo que hay que evaluar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si las interfaces de información y control de los RPA se presentan de manera clara y sucinta. 2. Si las interfaces de información y control de los RPA no confunden, ni causan fatiga irrazonable, ni contribuyen a errores de la tripulación remota que podrían afectar negativamente la seguridad de la operación. 3. Si se utiliza un medio electrónico para ayudar a los posibles observadores visuales en su función de mantener el conocimiento de la posición de la aeronave no tripulada, su HMI: <ol style="list-style-type: none"> a. Es suficiente para permitir que los observadores visuales determinen la posición de la UA durante la operación; b. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada en busca de cualquier peligro potencial de colisión c. no degrada la capacidad del observador visual para escanear visualmente el espacio aéreo donde está operando la aeronave no tripulada y poder mantener una comunicación efectiva con el piloto a distancia en todo momento 	MO 4.01
	6.03		Para todos los procedimientos, se debe tomar siempre en cuenta el error humano, por lo que el solicitante debe: <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar todos los procedimientos (dentro del MO) operacionales tomando en cuenta el error humano, y 2. Declarar en el MO que se revisaron tomando en cuenta el error humano 	MO 2.05

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Enlace C2 y Comunicación	6.04	Declaración soportada por datos	MO debe contener: <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento para determinar que el rendimiento, el uso del espectro de radio frecuencia y las condiciones ambientales para los enlaces C2 y comunicaciones son adecuados para realizar de manera segura la operación. <ol style="list-style-type: none"> a. Determinar las condiciones de rendimiento, uso del espectro y ambientales para realizar una operación segura b. Documentar que indique que las condiciones se han logrado, puede ser a través de pruebas, análisis, simulación, inspección o experiencia operacional <p style="margin-left: 20px;">Nota: Análisis de las frecuencias en el espacio con un espectrómetro para asegurar no existan frecuencias o ruido que afecten la operación de los equipos.</p> 2. Procedimiento y medios por los cuales el piloto en comando monitorea continuamente el desempeño del enlace C2 y las comunicaciones, asegurando que el desempeño continúa cumpliendo con los requisitos operacionales <ol style="list-style-type: none"> a. Documentar los niveles de desempeño alcanzados b. Asegurarse que los medios utilizados estén disponibles y en funcionamiento 	MO 5.01.07 MO 5.01.10
	6.05		<ol style="list-style-type: none"> 1. El RPAS debe cumplir con los requisitos aplicables para equipos de radio y el uso del espectro de RF 2. Deben utilizarse mecanismos de protección contra interferencias, especialmente si se utilizan bandas sin licencia (por ejemplo, ISM) para el enlace C2 (mecanismos como tecnologías FHSS, DSSS u OFDM, o de-conflicto de frecuencia por procedimiento). 3. El RPAS debe estar equipado con un enlace C2 que esté protegido contra el acceso no autorizado a las funciones de mando y control. 4. En caso de pérdida del enlace C2, el RPAS debe tener un método fiable y predecible para recuperar el enlace de mando y control del RPAS o para terminar el vuelo de forma que reduzca cualquier efecto indeseable sobre terceros en el aire o en el piso. 5. La comunicación entre el piloto a distancia y el(los) observadore(s) debe permitir que el piloto a distancia maniobre la RPAS con tiempo suficiente para evitar cualquier riesgo de colisión con aeronaves tripuladas. 	MO 5.01.07
Mitigación táctica	6.06	Declaración justificada con datos	Ver punto 3.10	NA
Contención	6.07	Declaración soportada por datos	Para asegurar una recuperación segura de un problema técnico que envuelve al RPAS o un sistema externo que apoya la operación, el operador deberá asegurar que: <ol style="list-style-type: none"> 1- Ninguna falla probable del RPA o de cualquier sistema externo que apoya la operación guíe a una operación afuera del volumen operacional; y 2- Es razonablemente esperado que una fatalidad no ocurrirá debido a cualquier falla probable del RPA o de cualquier sistema externo que apoya la operación 	MO 5.01.07 MO 5.01.10
	6.08		Auto Declaración	MO debe desplegar declaración del fabricante con relación al RPA y su paracaídas: Que las características de diseño e instalación (independencia, separación y redundancia) garantizan que al operar sobre áreas pobladas o reunión de personas; se pueda esperar razonablemente que no ocurra una fatalidad, debido a una probable falla del RPA o el paracaídas.
Identificación remota	6.09	Auto Declaración	El RPA posee un único número de serie y esta equipado con un sistema de identificación remota de acuerdo con lo estipulado en RAC-RPAS 6.030	MO 4.01

tópico	ítem	Método de prueba	Condición	Referencia (MO o PM)
Sistemas externos	6.10	Auto Declaración	Las limitaciones de los sistemas externos que soportan la operación de RPAS están definidas en el MO. Para atender adecuadamente el deterioro de los sistemas externos requeridos para la operación, se recomienda: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los sistemas externos (Ej; GNSS) 2. Identificar los modos de deterioro de dichos sistemas (Ej.: Pérdida completa de GNSS, problemas de latencia.) que guían a una pérdida de control de la operación, 3. Describir los medios para detectar estos modos de deterioro de los sistemas externos, 4. Describir los procedimientos utilizados cuando el deterioro es detectado (Ej., activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambiar a un control manual) 	MO 5.01.06
Luces	6.11	Auto Declaración	Si el RPA es operado durante la noche; debe estar equipado con: <ol style="list-style-type: none"> 1- Luces anticollisión, o 2- Al menos una luz verde intermitente a los efectos de la visibilidad de la aeronave no tripulada 	MO 4.01 MO 5.01.07

CA-RAC-RPAS 6.065 h) **Póliza de seguro**

[\(Ver RAC-RPAS 6.065 h\)\)](#)

Esta póliza deberá ser tramitada por el operador con una aseguradora local o extranjera, que cumpla con las condiciones y los requisitos mínimos de cobertura establecidos.

CA-RAC-RPAS 6.070 d) **Libro de registro**

[\(Ver RAC-RPAS 6.070 d\)\)](#)

El uso de un libro de registros (bitácora) por RPA es requerido.

CA-RAC-RPAS 6.070 f) **Medios aceptables de cumplimiento relativos a los registros de mantenimiento**

[\(Ver RAC-RPAS 6.070 f\)\)](#)

1. Objeto

Este documento tiene como objetivo establecer las directrices básicas sobre el contenido de los Registros de Mantenimiento de la Aeronavegabilidad de los RPAS que ha de establecer el operador conforme a lo establecido a lo largo de esta regulación.

En este apartado se recomienda, pero no limita la presentación de documentos / reportes solicitados. El operador puede presentar un formato diferente siempre y cuando no excluya los datos requeridos o solicitados en el presente documento y quedará a criterio de la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador la aceptación de otro formato para la presentación de estos.

2. Normativa aplicable

Responsabilidades en materia de mantenimiento.

El operador es responsable del mantenimiento y la conservación de la aeronavegabilidad, debiendo ser capaz de demostrar en todo momento que la aeronave pilotada a distancia (RPA) y sus sistemas asociados conservan las condiciones de aeronavegabilidad con las que fueron fabricados. Además,

el operador deberá cumplir con cualquier requisito de mantenimiento de la aeronavegabilidad declarado obligatorio por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador.

A estos efectos, el operador deberá establecer un sistema de registro de los datos relativos a:

- a) Los vuelos realizados y el tiempo de vuelo con número de serie de la aeronave pilotada a distancia.
- b) Las deficiencias o imprevistos ocurridos antes de y durante los vuelos, para su análisis y resolución
- c) Los eventos significativos relacionados con la seguridad.
- d) Las acciones llevadas a cabo debido al programa de mantenimiento.
- e) Los accidentes e incidentes ocurridos durante la operación del RPAS
- f) Las cualificaciones por cada personal operando los RPAS del operador.
- g) Miembros, documentación, accidentes e incidentes del club de aerodelismo o asociación de RPAS

En todo caso, el mantenimiento y las reparaciones que procedan deberán realizarse siguiendo las directrices del fabricante o, en su caso, del titular del certificado de tipo RPA.

3. Registro de mantenimiento de RPAS

En este modelo de registro / reporte se incluyen los datos referidos a las acciones llevadas a cabo dentro del programa de mantenimiento.

El registro deberá especificar el cumplimiento de las acciones de mantenimiento requeridas para evidenciar la aeronavegabilidad continua de los equipos o sistemas instalados, estas acciones deberán integrarse al programa de mantenimiento.

REGISTRO DE ACCIONES DE MANTENIMIENTO DEL RPA (Tipo, fabricante, modelo y número de serie) OPERADOR (_____)								
Ítem	Fecha de Realización	Lugar de Realización	Tipo (Inspección, Revisión, Reparación)	Horas totales de Aeronave	Tareas realizadas (Si es reparación, indicar diagnóstico y acción correctiva)	observaciones	Nombre responsable, Organización	Firma

4. Registro de modificaciones del RPAS y/o sus componentes

En este modelo de registro / reporte se incluyen los datos que afectan a la conservación de la aeronavegabilidad tanto aeronave como sistemas periféricos, de la cual es responsable el operador.

REGISTRO DE MODIFICACIONES DEL RPA (Tipo, fabricante, modelo y número de serie) OPERADOR (_____)							
Ítem	Fecha de Realización	Lugar de Realización	No y Descripción de la modificación Referencia del fabricante (Modificaciones que varían al diseño, sistemas o controles del RPA)	Observaciones	Nombre responsable, Organización	Firma	Instrucciones para la aeronavegabilidad continua

5. Registro de reemplazo de componentes RPAS

En este modelo de registro / reporte se incluyen los datos referidos a las acciones de reemplazo de componentes internos del RPA y sus equipos periféricos

REGISTRO DE REEMPLAZO COMPONENTES RPA (Tipo, fabricante, modelo y número de serie) OPERADOR ()										
Ítem	Fecha de Realización	Lugar de Realización	Descripción Componente	PN ON	S/N ON	PN OFF	SN OFF	Razón de reemplazo	Nombre responsable, Organización	Firma

6. Registro de vuelos del RPA

En este modelo de registro / reporte se incluyen los datos referidos a las acciones llevadas a cabo dentro de los vuelos operacionales.

REGISTRO DE VUELO DEL RPA (Tipo, fabricante, modelo y número de serie) OPERADOR ()												
ítem	Tipo RPA	Registro RPA	Fecha	Hora inicio	Hora Fin	TO	LNDG	Horas de Vuelo	Horas Totales de Vuelo Acumuladas	Deficiencias o eventos significativos de seguridad operacional	Nombre responsable, Organización	Firma

TO: Lugar de despegue

LNDG: Lugar de aterrizaje

7. Registros de clubs de aerodelismo o asociaciones de RPAS.

En este modelo de registro / reporte se incluyen los datos referidos al club o asociación de aerodelismo, que proveerá a requerimiento de la AAC;

REGISTRO DE MIEMBROS CLUB O ASOCIACIÓN DE RPAS ()							
ítem	Nombre Miembro	No Asociado	Matricula de RPA	No Licencia Piloto Remoto (Si aplica)	ROL Junta Directiva (Si aplica)	Fecha de Ingreso	Firma Miembro

8. Registros adicionales

En el caso de componentes rotables y otros componentes con vida limitada, la situación y los ciclos/horas/vida residual podrá realizarse en un listado adicional, indicando su sustitución como operación de mantenimiento de forma que exista trazabilidad por números de serie, con los mismos requisitos que los establecidos para la aeronave en cuanto a información a incorporar.

En concreto debe registrarse la vida de baterías, en función de su identificación para lo cual se recomienda una tabla específica, puede también referirse a lo citado en el numeral 5 de este documento.

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

Igualmente deben tratarse los cambios de equipo de misión para las distintas actividades. Los componentes incluidos en las modificaciones deben estar contemplados en la Caracterización de la Aeronave, siendo necesario modificar la citada tabla cuando se incluyan nuevos elementos.

CA-APÉNDICE 1 al RAC-RPAS 6.065 Manual de operaciones

(Ver Apéndice 1 al RAC-RPAS 6.065)

a. Autoevaluación de pilotos remotos y observadores

Ejemplo de preguntas que pueden contener una autoevaluación de pilotos remotos y observadores; y no limitada a (no están desplegadas en algún orden en específico):

Pregunta	Si	No
¿Presenta alguna enfermedad que afecte su concentración?		
¿Tiene medicación activa?		
¿Pasas por un momento de estrés intenso, o tu condición mental está afectada por algo?		
¿Te encuentras bajo el efecto de bebidas embriagantes?		
¿Te encuentras fuertemente fatigado?		
¿Tienes alguna dificultad para distinguir colores?		
¿Te encuentras bien alimentado?		
¿Tienes una buena condición motriz?		

Al final deberán firmar el piloto remoto u observador, haciendo constar que se encuentran en una buena condición física y mental para la conducción de operaciones con el o los RPAS.

También deberá existir una nota; que establezca que si el responsable no se está cómodo con responder a las preguntas o alguna pregunta indicada; no será permitido pueda efectuar operaciones con el o los RPAS en esta oportunidad.

b. Personal clave responsable

Gerentes responsables para operaciones con 5 RPAS o menos	
Gerente de operaciones / Mantenimiento	Cualificaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Graduado de alguna Ingeniería o Licenciatura, o - Piloto aviador con licencia vigente, o técnico en mantenimiento aeronáutico con licencia vigente, o - Poseer experiencia en operación con RPAS comprobables por más de 20 horas de vuelo o 6 meses en dichas operaciones podrá ostentar el cargo de responsable de entrenamiento o seguridad operacional simultáneamente Si la operación es de 3 RPAS o menos: Podrá tener el cargo de responsable de entrenamiento y la responsabilidad de ser piloto remoto.
Entrenamiento	Cualificaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Mismas que las de Gerente de operaciones / Mantenimiento Podrá tener el cargo de gerente de operaciones / mantenimiento o seguridad operacional simultáneamente Si la operación es de 3 RPAS o menos: Podrá tener el cargo de responsable de operaciones / mantenimiento y la responsabilidad de ser piloto remoto.
Seguridad operacional	Cualificaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Mismas que las de gerente de operaciones / mantenimiento podrá tener el cargo de gerente de operaciones / mantenimiento o entrenamiento simultáneamente

	Si la operación es de 3 RPAS o menos: Esta posición no es requerida
Gerentes responsables para operaciones con más de 5 RPAS	
Gerente de operaciones / Mantenimiento	<p>Cualificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graduado de alguna Ingeniería o Licenciatura, o - Piloto aviador con licencia vigente, o técnico en mantenimiento aeronáutico con licencia vigente, o - Poseer experiencia en operación con RPAS comprobables por más de 30 horas de vuelo o 12 meses en dichas operaciones <p>Podrá tener de forma simultánea el cargo de entrenamiento o de seguridad operacional</p>
Entrenamiento	<p>Cualificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mismas que el gerente de operaciones / mantenimiento <p>Podrá tener de forma simultánea el cargo de gerente de operaciones / mantenimiento o de seguridad operacional</p>
Seguridad operacional	<p>Cualificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mismas que el gerente de operaciones / mantenimiento, <p>Podrá tener de forma simultánea el cargo de gerente de operaciones / mantenimiento o de entrenamiento.</p>
Jefe de pilotos remotos	<p>Cualificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piloto aviador con licencia vigente, o - Poseer experiencia en operación con RPAS comprobables por más de 60 horas de vuelo o 16 meses en dichas operaciones <p>El responsable de esta posición podrá también ser responsable de la posición de:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Entrenamiento de forma simultánea (no viceversa, pero no podrá tener un cargo adicional). B. De piloto remoto (no viceversa, pero no podrá tener un cargo adicional)

c. ERP - Plan de Respuesta de Emergencia (contenido)

1. Alcance de ERP
 - 1.1. Riesgo de seguridad asociado con la pérdida de control de operación de el o los RPAS, resultando en:
 - a) Lesiones fatales a terceros en tierra
 - b) Lesiones a terceros en aire; o
 - c) Daño a infraestructura crítica
 - 1.2. El alcance de este plan de respuesta de emergencia está en línea a situaciones que son causadas por la operación de el o los RPAS; así como las potenciales consecuencias indicadas en el punto 1.1; y no solo están limitadas a terceros, deben incluir a la tripulación remota
2. Propósito del ERP
 - 2.1. Este ERP esta específicamente desarrollado para limitar cualquier efecto de escalada (incremento rápido) de la situación de emergencia.
 - 2.2. Este ERP contiene toda la información necesaria acerca de los roles del personal relevante en una emergencia y sobre su respuesta a la misma.
3. Situación de Emergencia, activación de respuesta, procedimientos y listas de chequeo
 - 3.1. Eventos de situación de emergencia:
 - a) Daño a una o más personas
 - b) Golpe a un vehículo en tierra, edificio o instalaciones donde existan una o más personas; quienes podrían estar lesionadas como consecuencia del impacto de el o los RPAS.
 - c) Daño en infraestructura crítica
 - d) Inicio de fuego que puede propagarse
 - e) Liberar sustancias peligrosas

- f) Golpe a aeronave que transporta personas y/o cuyo accidente puede guiarnos a una o más de las situaciones listadas desde el literal (a) al literal (e) desplegados anteriormente, o
 - g) Causar que el o los RPAS dejen el volumen operacional y vuelen más allá de los límites de:
 - i. El amortiguador de riesgo en tierra (área de impacto en tierra); y/o
 - ii. El amortiguador de riesgo en aire (volumen de contingencia) si existe, o el entrar en área adyacente al espacio aéreo donde existe riesgo de colisión con aeronaves tripuladas.
- 3.2. Por cada uno de los eventos de emergencia listados en la sección 3.1; el operador debe de definir en cada uno:
- a) Criterio para identificar:
 - i. Las situaciones de emergencia, y
 - ii. Las principales situaciones de emergencia que probablemente incrementen el nivel de daño (efecto escala) si ninguna acción es tomada.
 - b) Establecer los criterios para la activación de los procedimientos de repuesta de emergencia respectivos para hacer frente a las situaciones de emergencia identificadas, medios de respuesta de emergencias:
 - i. ERP debería indicar los medios a utilizar por el operador de RPAS para responder a una emergencia, los cuales pueden incluir a uno o más de los siguientes:
 - A. Instalaciones, infraestructuras y equipo;
 - B. Medios de extinción; por ej.: Extintores de fuego, Bolsas electrónicas portátiles (PED) a prueba de fuego;
 - C. Equipo de protección personal, por ejemplo: ropa de protección, ropa de alta visibilidad, cascos, gafas, guantes;
 - D. Medios medicinales, incluyendo botiquines de primeros auxilios: _
 - E. Medios de comunicación. Eje: Teléfonos (fijo y móvil), walkie-talkies, radios de aviación; y
 - F. Otros.
 - ii. La(s) persona(s) a cargo de los medios de respuesta de emergencia deben tener un registro actualizado de la disponibilidad de estos medios indicados en el numeral 3.2(b)(i); incluyendo cantidad y estado (es decir fecha de caducidad de los medios perecederos).
 - iii. Considerar los siguientes principios para priorizar las acciones de respuesta a situaciones de emergencia:
 - A. Alertar al personal relevante y entidades;
 - B. Proteger la vida de los afectados o en peligro;
 - C. Dar primeros auxilios mientras se espera por los servicios de emergencia, procurar que el personal empleado por el operador de el o los RPAS está calificado para dicho propósito.
 - D. Garantizar la seguridad de los equipos de emergencia
 - E. Abordar los efectos secundarios y poner en marcha acciones para reducirlos (por ejemplo, si los RPAS chocan en una carretera, advertir a los otros conductores en el tráfico o redirigirlos en consecuencia para evitar que los automóviles choquen con el o los RPAS impactados)
 - F. Mantener la situación de emergencia bajo control o contenida;
 - G. Proteger la propiedad;
 - H. Restaurar la situación normal tan pronto como sea practica;
 - I. Registrar la situación de emergencia y la respuesta a ella; preservar la evidencia que se pueda
 - J. Remover los elementos dañados y restaurar la ubicación de la emergencia
 - K. Preparar cualquier reporte post emergencia o notificación.
 - c) ERP debe Incluir procedimientos para:
 - i. Una transición ordenada de la fase norma a la fase de respuesta de emergencia
 - ii. La asignación de las responsabilidades y roles de la emergencia (ver punto 4)

- iii. Retorno a operación normal tan pronto como sea practico.
 - 3.3. ERP debe incluir procedimiento para registrar la información de la situación de emergencia y sobre la respuesta subsecuente. Este procedimiento también debe contemplar como reunir la información de terceros que reportan situaciones de emergencia causadas por un RPAS o varios RPAS de los equipos del operador.
 - 3.4. El ERP debería incluir las listas de chequeo que:
 - a) Son adecuadas para las situaciones de emergencia identificadas, según punto 3.1
 - b) Claramente indican la secuencia de acciones y el personal responsable para llevarlas a cabo; y
 - c) Proveer los detalles de contacto de las partes interesadas claves, según punto 4.4
 - 3.5. El contenido del ERP debería mantenerse actualizado y reflejar todos los cambios organizacionales u operacionales que puedan afectarle.
4. Roles, responsabilidades y puntos de contacto claves
- 4.1. El operador de el o los RPAS debe nominar dentro del equipo de la tripulación remota a un responsable de respuesta de emergencia, quien tendrá toda la responsabilidad de la respuesta de emergencia.
 - 4.2. Si el operador de RPAS no es una entidad de una sola persona y/o administra personal externo en una respuesta de emergencia, el operador de el o los RPAS debe establecer un equipo de respuesta de emergencia que:
 - a) Es liderado por el designado en 4.1
 - b) Incluye un equipo de respuesta de emergencia central que comprende personas con un rol que implica estar directamente involucrado en la respuesta a una situación de emergencia
 - 4.3. El ERP debe proveer una clara delimitación de las responsabilidades en una respuesta de emergencia; incluyendo las obligaciones de el o los pilotos remotos y de cualquier otro personal a cargo de las obligaciones esenciales de la operación de los RPAS
 - 4.4. El ERP establece la lista de contactos de personal clave, autoridades relevantes y entidades involucradas en una respuesta de emergencia, incluyendo:
 - a) Nombres completos, roles, responsabilidades y detalles de contacto del responsable de la respuesta de emergencia y, si aplica, de los miembros del equipo de respuesta de emergencia; incluyendo sus reemplazos si las personas nominadas no están disponibles; y
 - b) Nombres completos, roles, responsabilidades y detalles de contacto de las autoridades relevantes y entidades afuera del operador de los RPAS a ser contactados en caso de emergencia.
 - 4.5. ERP debe indicar las personas responsables de los medios de respuesta de emergencia (3.2(b)(ii)) y sus detalles de contacto. Estos deben asegurar que los medios estén disponibles y utilizables cuando son necesarios.
 - 4.6. Para asegurar una respuesta rápida, el responsable de la respuesta de emergencia y los miembros del equipo de respuesta de emergencia; si es aplicable, deben tener acceso directo a las listas de chequeo de la respuesta de emergencia indicada en el punto 3.4.
5. Entrenamiento de ERP
- 5.1. El operador deberá proveer al personal relevante, y en particular a los miembros de equipo de respuesta de emergencia, el entrenamiento de ERP, que es parte del manual de operaciones, por lo tanto, al proveer el entrenamiento del manual de operaciones.
 - 5.2. El operador deberá incluir en el syllabus de entrenamiento del manual de operaciones todos los elementos del ERP
 - 5.3. El operador deberá compilar y mantener actualizado un registro del entrenamiento de ERP que haya sido completado por el personal relevante.
- El entrenamiento de primeros auxilios (3.2(b)(iii)(C)) debe ser coordinado e incluido en la sección de entrenamientos del manual de operaciones; siendo requerido para la tripulación remota, la persona responsable de la respuesta de emergencia y el equipo de respuesta de emergencia en al menos el 10 % de todos los indicados, si aplica.

APÉNDICE 1 al CA-RAC-RPAS 6.065 g) Plan de respuesta de emergencia (nivel medio de robustez)
[\(Ver CA-RAC-RPAS 6.065 g\)\)](#)

- a) Alcance de ERP
 - 1) Riesgo de seguridad asociado con la pérdida de control de operación de los RPA, resultando en:
 - i) Lesiones fatales a terceros en tierra
 - ii) Lesiones a terceros en aire; o
 - iii) Daño a infraestructura crítica.
 - 2) El alcance de este plan de respuesta de emergencia está en línea a situaciones que son causadas por la operación de los RPA; así como las potenciales consecuencias indicadas en el numeral 1 anterior; y no solo están limitadas a terceros, deben incluir a la tripulación remota.
- b) Propósito del ERP
 - 1) Este ERP esta específicamente desarrollado para:
Limitar cualquier efecto de escalada (incremento rápido) de la situación de emergencia.
 - 2) Este ERP contiene toda la información necesaria acerca de los roles del personal relevante en una emergencia y sobre su respuesta a la misma.
- c) Situación de Emergencia, activación de respuesta, procedimientos y listas de chequeo
 - 1) Eventos de situación de emergencia:
 - i) Daño a una o más personas;
 - ii) Golpe a un vehículo en tierra, edificio o instalaciones donde existan una o más personas, quienes podrían estar lesionadas como consecuencia del impacto de los RPA;
 - iii) Daño en infraestructura crítica;
 - iv) Inicio de fuego que puede propagarse;
 - v) Liberar sustancias peligrosas;
 - vi) Golpe a aeronave que transporta personas y/o cuyo accidente puede guiarnos a una o más de las situaciones listadas desde el inciso i) al literal vi) desplegados anteriormente; o
 - vii) Causar que los RPA dejen el volumen operacional y volar más allá de los límites de:
 - A) El amortiguador de riesgo en tierra (área de impacto en tierra); y/o
 - B) El amortiguador de riesgo en aire (volumen de contingencia) si existe, o el entrar en área adyacente al espacio aéreo donde existe riesgo de colisión con aeronaves tripuladas.
 - 2) Por cada uno de los eventos de emergencia listados en el literal c) numeral 1) anterior; el operador debe de definir en cada uno:
 - i) Criterio para identificar:
 - A) Las situaciones de emergencia; y
 - B) Las principales situaciones de emergencia que probablemente incrementen el nivel de daño (efecto escala) si ninguna acción es tomada.
 - ii) Establecer los criterios para la activación de los procedimientos de repuesta de emergencia respectivos para hacer frente a las situaciones de emergencia identificadas, medios de respuesta de emergencias:
 - 1. ERP debería indicar los medios a utilizar por el operador de RPAS para responder a una emergencia, los cuales pueden incluir a uno o más de los siguientes:
 - i. Instalaciones, infraestructuras y equipo;
 - ii. Medios de extinción; por ej.: Extintores de fuego, Bolsas electrónicas portátiles (PED) a prueba de fuego;

- 1) El operador de los RPAS debe nominar dentro del equipo de la tripulación remota a un responsable de respuesta de emergencia, quien tendrá toda la responsabilidad de la respuesta de emergencia.
 - 2) Si el operador de RPAS no es una entidad de una sola persona y/o administra personal externo en una respuesta de emergencia, el operador de los RPA debe establecer un equipo de respuesta de emergencia que:
 - i) Es liderado por el designado en d) 1);
 - ii) Incluye un equipo de respuesta de emergencia central que comprende personas con un rol que implica estar directamente involucrado en la respuesta a una situación de emergencia.
 - 3) El ERP debe proveer una clara delimitación de las responsabilidades en una respuesta de emergencia; incluyendo las obligaciones de el o los pilotos remotos y de cualquier otro personal a cargo de las obligaciones esenciales de la operación de los RPAS
 - 4) El ERP establece la lista de contactos de personal clave, autoridades relevantes y entidades involucradas en una respuesta de emergencia, incluyendo:
 - i) Nombres completos, roles, responsabilidades y detalles de contacto del responsable de la respuesta de emergencia y, si aplica, de los miembros del equipo de respuesta de emergencia; incluyendo sus reemplazos si las personas nominadas no están disponibles; y
 - ii) Nombres completos, roles, responsabilidades y detalles de contacto de las autoridades relevantes y entidades afuera del operador de los RPA a ser contactados en caso de emergencia.
 - 5) ERP debe indicar las personas responsables de los medios de respuesta de emergencia (3.2(b)(1)(b)) y sus detalles de contacto. Estos deben asegurar que los medios estén disponibles y utilizables cuando son necesarios.
 - 6) Para asegurar una respuesta rápida, el responsable de la respuesta de emergencia y los miembros del equipo de respuesta de emergencia; si es aplicable, deben tener acceso directo a las listas de chequeo de la respuesta de emergencia indicada en el apartado c) 2) ii) 4).
- e) Entrenamiento de ERP
- 1) El operador deberá proveer al personal relevante, y en particular a los miembros de equipo de respuesta de emergencia, el entrenamiento de ERP, que es parte del manual de operaciones, por lo tanto, al proveer el entrenamiento del manual de operaciones;
 - 2) El operador deberá incluir en el syllabus de entrenamiento del manual de operaciones todos los elementos del ERP;
 - 3) El operador deberá compilar y mantener actualizado un registro del entrenamiento de ERP que haya sido completado por el personal relevante;
 - 4) El entrenamiento de primeros auxilios (apartado c) 2) ii) 3) iii)) debe ser coordinado e incluido en la sección de entrenamientos del manual de operaciones; siendo requerido para la tripulación remota, la persona responsable de la respuesta de emergencia y el equipo de respuesta de emergencia en al menos el 10% de todos los indicados, si aplica.

SUBPARTE G – OPERACIONES ESPECIALES**CA-RAC-RPAS 8.020 c) 1) Áreas de operaciones y limitaciones para RPAS**
(Ver [RAC-RPAS 8.025 c\) 1\)](#))

Las áreas de operaciones y limitaciones para RPAS de aeropuertos internacionales pueden ser consultadas en la página web de la AAC www.aac.gob.sv.

CA-RAC-RPAS 8.025 Operaciones restringidas
(Ver [RAC-RPAS 8.025](#))

El operador de RPA, debe presentar el estudio para operaciones restringidas en función de la operación a realizar, para que la Autoridad de Aviación Civil analice la solicitud y en caso de proceder, otorgar la autorización especial.

1. Operación desde un vehículo en movimiento.

- 1.1. Describir cómo se asegurará que el área de operación dinámica (es decir, en constante cambio) es evaluada en cuanto a riesgos potenciales para personas y bienes no participantes, incluyendo una descripción de cómo se va a mitigar dichos riesgos para que estos sean controlados o eliminados.
 - a) ¿Cómo identificará los peligros potenciales para otras aeronaves, personas y propiedades antes de volar y durante el vuelo?
 - b) ¿De qué tipo de vehículo el Piloto de la RPA operará la RPA?
 - c) ¿Dónde se ubicarán el Piloto de la RPA y el (los) Observador (es), si se utilizan, ¿en el vehículo o a lo largo de la ruta?
- 1.2. Describir cómo el piloto de la RPA y el Observador podrán mantenerse a línea de vista (VLOS) con la RPA desde el vehículo en movimiento
 - a) ¿Cómo podrá el Piloto ver la RPA cuando ambos se estén moviendo?
 - b) ¿Cuáles serán las responsabilidades y/o los deberes del observador durante el vuelo?
 - c) ¿Qué harán el Piloto de la RPA o los observadores si pierden de vista la aeronave pilotada a distancia?
- 1.3. Describir cómo todas las personas involucradas en la operación se mantendrán libres de distracciones que les pudieran impedir cumplir con sus deberes.
 - a) ¿Cómo se comunicarán el Piloto de la RPA y los observadores durante el vuelo?
 - b) ¿Cómo se mantendrán el Piloto de la RPA y los observadores libres de distracciones durante el vuelo?
 - c) ¿Qué harán el Piloto de la RPA y los observadores si pierden el enlace de comando y control con la aeronave pilotada a distancia?
 - i. ¿Cómo el Piloto de la RPA y el observador mantendrán a línea de vista la aeronave durante un escenario de pérdida del enlace de control?
 - ii. ¿Cómo el procedimiento cubrirá todas las áreas sobre las que se operará la aeronave?
 - iii. Durante un escenario de pérdida de enlace, ¿cómo se asegurará el Piloto de la RPA que la aeronave pilotada a distancia no vuele sobre personas?

2. Operación más allá de la línea de vista (BVLOS) (ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g\) 4.](#)).

- 2.1. Describir cómo el piloto de la RPA podrá saber y determinar continuamente la posición, altitud, actitud y movimiento de su RPA y asegurarse de que la RPA permanezca en el área de operación deseada sin exceder la capacidad de enlace del comando y control.
 - a) Cuando el Piloto de la RPA al operarlo no pueda ver la RPA, ¿cómo sabrá, en todo momento, la ubicación geográfica en tiempo real, altitud sobre el suelo, actitud (orientación, ángulo de cabeceo, de alabeo y de guiñada) y dirección de vuelo de la RPA?

- b) Si el método principal para mantener los datos anteriores falla, el piloto de la RPA ¿cómo mantendrá vigente y precisa la información?
 - c) ¿Cómo determinará el Piloto de la RPA los límites operacionales del enlace de comando y control en el entorno de vuelo y en la ubicación del vuelo?
 - d) Describa cómo el Piloto de la RPA evitará otras aeronaves, sobrevolará sobre personas, estructuras y obstáculos en tierra en todo momento.
 - e) El piloto de la RPA ¿Cómo verá y evitará, o detectará y evitará las demás aeronaves cuando opere la RPA más allá de la línea de vista (BVLOS)? Por ejemplo, acciones tomadas o procedimientos seguidos por el Piloto de la RPA, el uso de observadores o el uso de equipos/tecnología.
 - f) ¿Cómo sabrá el Piloto de la RPA, la (s) ubicación (es) de otras aeronaves que pueden estar en riesgo de golpear la RPA?
 - g) ¿Cómo cederá la RPA el derecho de paso a todas las aeronaves, vehículos aerotransportados y vehículos de lanzamiento y reingreso?
 - h) Al operar BVLOS, ¿cómo identificará y evitará el Piloto de la RPA volar sobre las personas en el suelo?
 - i) Si un método de equipo / tecnología es usado:
 - i. ¿Qué tipo de equipo / tecnología es?
 - ii. ¿Cómo funciona?
 - iii. ¿Cómo se probó para determinar la confiabilidad y las limitaciones del sistema?
- 2.2. Considerar el proporcionar datos de las pruebas realizadas para hacer esas determinaciones.
- 2.3. Describir cómo será perceptible la RPA para que se vea a una distancia de al menos 4.8 km (3 MN).
- ¿Será visible la RPA por lo menos a 4.8 km (3 MN) del lugar donde lo operará el Piloto?
- a) Si es así, ¿Cómo logrará esto?
 - b) Si no, ¿Por qué otras aeronaves no necesitan ver la RPA desde al menos 4.8 km (3 MN)?
- 2.4. Describir cómo el piloto de la RPA es alertado de una función de la RPA degradada.
- a) Al volar BVLOS, ¿cómo se alertará al piloto de la RPA, si la RPA funciona mal o si su capacidad se degrada, y cómo responderá?
 - b) Detalles adicionales de las RPA:
- 2.5. Si la RPA tiene un determinado nivel de confiabilidad, proporcionar la siguiente información con la solicitud:
- a) Tiempo medio entre fallas, con resultados
 - b) Programa de confiabilidad o mantenimiento de la RPA.
 - c) Límites de vida en la RPA y sus componentes.
 - d) Arquitectura del sistema
 - e) Análisis de confiabilidad del hardware.
 - f) Aseguramiento y control del diseño del software.
 - g) Cualquier restricción o limitación operacional asociada con este nivel de confiabilidad. Por ejemplo, límites de altitud o restricciones de velocidad aérea impuestas por el fabricante o autoimpuestas por el operador.
- 2.6. ¿Qué procedimiento se seguirá para garantizar que las personas que participan en la operación tengan un conocimiento relevante de todos los aspectos de la operación de una RPA que no esté a la línea de vista del piloto de la RPA?
- a) Si la RPA usa la funcionalidad del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), ¿cómo determinará el piloto de la RPA la disponibilidad de la señal GPS para la hora y ubicación del vuelo, antes y durante cada vuelo previsto?
 - b) Si la RPA usa la ubicación GPS para operar de manera segura, ¿qué hará el piloto de la RPA si el GPS no proporciona información de ubicación o reduce la precisión de la posición del GPS?

- 2.7. Describir cómo el piloto de la RPA operará la RPA dentro de los requisitos climáticos mientras está en ruta.
Al volar en BVLOS, ¿cómo el piloto de la RPA cumplirá los requisitos de visibilidad y limpieza de nubes?
- 2.8. Describir los emisores y el enlace de comando y control utilizado en las RPA.
- Incluya la concesión de autorización de equipo y el número de identificación para cada emisor en la RPA o en la estación de control.
 - Incluya las licencias de frecuencia utilizadas por la RPA o en la estación de control.
 - Si la frecuencia es arrendada, proporcione una copia del contrato de arrendamiento.
 - Incluir una descripción completa de los emisores.
 - Frecuencia o frecuencias utilizadas para transmitir.
 - Tipo de antena, ganancia de haz de antena y patrón de antena
 - Rango máximo
 - Potencia de transmisión en vatios y decibel-mili vatios (dBm)
 - Modulación de emisión
 - Sensibilidad del receptor
 - Pérdidas del sistema
 - Tasa de error de bit aceptable
- 3. Operación sobre personas (ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g\) 1.](#)).**
- 3.1. Proporcionar datos específicos de la RPA que planea operar que demuestre que cuándo la RPA impacta a un ser humano por cualquier motivo, ya sea por un accidente, incidente, falla o mal funcionamiento de la RPA, o por error del Piloto de la RPA, la RPA no causará una lesión grave o peor.
¿Se ha probado la RPA para determinar qué nivel de lesión puede ocurrir si la RPA golpea a un humano?
- Si es así, proporcione información que respalde el nivel de lesión, incluyendo cómo y cuándo se realizó la prueba, así como los datos de la prueba.
 - Si no es así, proporcione información que demuestre que la RPA no golpeará a un humano.
- 3.2. Asegurarse de que los datos proporcionados abordan no sólo las lesiones traumáticas contundentes, sino también las lesiones por laceración causadas por el contacto con una parte giratoria expuesta y cualquier otro tipo de lesión grave que pueda ser causada por una característica potencialmente peligrosa del diseño de la RPA.
Si la RPA tiene características de diseño (que no sean partes giratorias) que podrían dañar a una persona durante una colisión, ¿qué son y cómo podrían lesionar a un ser humano? Por ejemplo, bordes afilados o salientes, líquidos inflamables, baterías, la carga útil y/o construcción de la RPA con materiales compuestos o metálicos
- 3.3. Describir cualquier condición operativa, limitaciones operativas o procedimientos que se deben seguir para operar de manera segura sobre humanos.
- Si la RPA incorpora cualquier característica relacionada con la seguridad que reduzca la gravedad del impacto en una persona, ¿cuáles son y cómo reducen el grado lesión a un ser humano si le golpea? Por ejemplo, un dispositivo desplegable (como un paracaídas o una bolsa de aire) diseñado para reducir el impacto, la construcción de la RPA con materiales absorbentes de energía o frangibles.
 - Alternativamente, si la RPA tiene un nivel determinado de confiabilidad (se asume que la RPA no fallará o no se impactará), proporcione la siguiente información:
 - Tiempo medio entre fallas, probado.
 - Programa de confiabilidad o de mantenimiento.
 - Límites de vida en partes.
 - Arquitectura del sistema
 - Análisis de confiabilidad del hardware.
 - Aseguramiento y control del diseño del software.

- vii. Cualquier restricción o limitación operacional asociada con este nivel de confiabilidad. Por ejemplo, límites de altitud, distancias de desplazamiento (zonas de amortiguamiento) o restricciones de velocidad del aire impuestas por el fabricante o autoimpuestas por el operador de la RPA.
- 3.4. Describir cualquier calificación única del piloto de la RPA, incluyendo cualquier conocimiento, experiencia o habilidad necesaria para operar de manera segura sobre humanos.

Si el piloto de la RPA usará restricciones operacionales para mejorar la seguridad, describa cada restricción, incluyendo:

- a) ¿Qué peligro es la restricción diseñada a reducir?
- b) ¿Cómo reduce cada restricción operacional a cada peligro?
- c) ¿Cómo determinó el Solicitante que la restricción(es) reduce(n) la probabilidad o severidad del peligro para prevenir una lesión grave o mayor, si un humano fuera golpeado por la RPA?

4. Operación de múltiples RPA (ver [CA-RAC-RPAS 6.065 g\) 2.](#)).

Describir cómo la operación permanecerá segura durante un fallo de una RPA o múltiples RPA simultáneamente.

- a) ¿Cómo controla el sistema simultáneamente a múltiples RPA participantes y previene que colisionen entre sí?
- b) ¿Cómo garantizará el sistema que cada una de las aeronaves participantes permanezcan contenidas en el área operacional predeterminada?
- c) ¿Cómo el piloto de la RPA verá y evitará, o detectará y evitará, al resto de las aeronaves cuando opere múltiples RPA?
- d) ¿Las operaciones propuestas utilizarán observadores?
- e) ¿Cómo detendrá el piloto de la RPA de forma segura a todas las RPA en caso de un peligro?
- f) ¿Cómo sabrá el Piloto de la RPA cuando una sola RPA ha fallado, y cómo responderá?
- g) ¿Cómo responderá el Piloto de la RPA a múltiples fallos de RPA que sucedan al mismo tiempo?
- h) ¿Qué procedimientos adicionales de seguridad en el prevuelo, el Piloto de la RPA efectuará para asegurar una operación segura? Por ejemplo, simulaciones por computadora del prevuelo, entrenamiento de personal.
- i) ¿Cuántos enlaces de comando y control y procedimientos utiliza el sistema?
- j) ¿Se comunican las RPA entre sí? Si es así, ¿qué camino o trayectoria siguen las comunicaciones?
- k) ¿Cómo responde el sistema y / o las RPA individualmente cuando fallan las comunicaciones?
- l) ¿Cómo mantendrá el Piloto de la RPA una distancia de separación (zona de amortiguamiento) con las personas o propiedades no participantes?

5. Operaciones que excedan Limitaciones Operacionales.

5.1. Velocidad.

- a) Describir cómo asegurará que una pérdida de control de la RPA no representa un peligro adicional o explique como cualquier peligro adicional a otra aeronave, persona o propiedad en tierra será controlada o eliminada.
 - i. ¿Cómo se asegurará el Piloto de la RPA que la aeronave, volando a velocidades mayores a las establecidas, no aumenta la probabilidad de que la aeronave golpee a otra aeronave, persona o propiedad?
 - ii. ¿Cómo mantendrá el Piloto de la RPA a la vista la aeronave cuando esté viajando a velocidades mayores a las establecidas?
- b) Describir cómo será perceptible la RPA para verlo a una distancia de al menos 4.8 km (3 MN).

¿Será la RPA visible por al menos 4.8 km (3 MN) en la localización donde el piloto de la RPA lo operará?

- i. Si es así, ¿cómo se realizará esto?
- ii. Si no es así, ¿por qué otras aeronaves no necesitan ser capaces de ver su RPA desde al menos 4.8 km (3 MN)?

5.2. Altitud (fuera de los 18.5 kilómetros (10 MN) alrededor de los aeródromos).

- a) Describir cómo la RPA será capaz de evitar aeronaves no participantes y estructuras cuando opere a altitudes diferentes a las permitidas.
¿Cómo el Piloto de la RPA y el Observador, si se utiliza, verá y evitará otras aeronaves cuando vuele a más de 122 metros (400 pies) sobre el suelo?
- b) Describir cómo será perceptible la RPA para verlo a una distancia de al menos 4.8 km (3 MN).
¿Será la RPA visible por al menos 4.8 km (3 MN) en la localización donde el piloto de la RPA lo operará?
 - i. Si es así, ¿cómo se realizará esto?
 - ii. Si no es así, ¿por qué otras aeronaves no necesitan ser capaces de ver su RPA desde al menos 4.8 km (3 MN)?
- c) Describir cómo el piloto de la RPA será capaz de determinar precisamente la altitud, actitud y dirección del vuelo de la RPA
 - i. ¿Cómo sabrá el Piloto de la RPA, sin perder de vista la aeronave, en tiempo real (1) la localización geográfica, (2) la altitud sobre el suelo, (3) la actitud (orientación, alabeo, cabeceo, guiñada), y (4) la dirección de vuelo de la RPA?
 - ii. ¿Cómo mantendrá el Piloto de la RPA la línea de vista con la aeronave (es decir, cumplir con los requisitos establecidos) a la altitud máxima y distancia requerida en la solicitud de Operación Restringida?
- d) Describir el área de operaciones usando latitud y longitud, nombres de calles y avenidas, u otros mapas para incluir la distancia desde y la dirección del aeropuerto más cercano.
- e) Describir cómo el piloto de la RPA será capaz de contactar a la comandancia en el caso que la operación sea necesario terminarla, así como el procedimiento para notificarle cuando la operación iniciará y terminará.

5.3. Visibilidad Mínima de Vuelo.

- a) Describir cómo el piloto de la RPA será capaz de mantener a línea de vista con la RPA, cuando lo opere con una visibilidad menor a 4.8 km (3 MN).
 - i. ¿Cómo mantendrá el Piloto de la RPA a línea de vista su aeronave cuando la visibilidad sea reducida?
 - ii. ¿Cuál es la distancia máxima a la que la aeronave pilotada a distancia será visible para el Piloto de la RPA, Observador y otras aeronaves?
 - iii. ¿Cómo se determinó esa visibilidad?
- b) Describir cómo y qué procedimientos serán usados para asegurar, que la RPA, será capaz de evitar aeronaves no participantes cuando se opere con una visibilidad menor a 4.8 km (3 MN).
¿Cómo verá y evitará o detectará y evitará el Piloto de la RPA otras aeronaves cuando la visibilidad del terreno o de vuelo sea inferior a 4.8 km (3 MN)?
- c) Describir cómo será perceptible la RPA para verla a una distancia de al menos 4.8 km (3 MN).
¿Será la RPA visible por al menos 4.8 km (3 MN) en la localización donde el piloto de la RPA lo operará?
 - i. Si es así, ¿cómo se realizará esto?
 - ii. Si no es así, ¿por qué otras aeronaves no necesitan ser capaces de ver su RPA desde al menos 4.8 km (3 MN)?

5.4. Distancia de Separación de la RPA con las Nubes.

- a) Describir cómo el piloto de la RPA será capaz de mantener a línea de vista de la RPA, cuando la opere más cercana a las nubes que las distancias.
 - i. ¿Cómo sabrá el Piloto cuando la RPA está volando cerca de las nubes y prevenga vuelos accidentales dentro de las nubes?
 - ii. ¿Cuál es la distancia vertical máxima a la que la aeronave pilotada a distancia será visible para el Piloto de la RPA, Observador y otras aeronaves?
 - iii. ¿Cómo será determinada la visibilidad?
- b) Describir cómo el piloto de la RPA será capaz de localizar y evitar aeronaves no participantes cuando opere más cerca de las nubes que las distancias establecidas:
 - i. ¿Cómo sabrá el Piloto cuando la RPA está volando cerca de las nubes y prevenga vuelos accidentales dentro de las nubes?
 - ii. Describa cómo será perceptible la RPA para verla a una distancia de al menos 4.8 km (3 MN).
 - iii. ¿Será la RPA visible por al menos 4.8 km (3 MN) en la localización donde el piloto de la RPA la operará?
 - a. Si es así, ¿cómo se realizará esto?
 - b. Si no es así, ¿por qué otras aeronaves no necesitan ser capaces de ver su RPA desde al menos 4.8 km (3 MN)?

CA-RAC-RPAS 8.035 Solicitud de operaciones no recurrentes
[\(Ver RAC-RPAS 8.035\)](#)

Para todas las solicitudes que se deseen efectuar; el operador deberá enviar escrito formal con los detalles de cada opción requerida; firmándose al final de cada uno por la persona natural o jurídica relacionada; y en el caso que aplique deberá venir el sello de su representado.

SUBPARTE H – REGLAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES

CA- RAC-RPAS 9.040 Estructura de la Evaluación de Riesgos de Operación Especifica (SORA)

(Ver [RAC-RPAS 9.040](#))

La siguiente información representa un guía y deberá ser verificada con la versión actualizada de JARUS en el siguiente link: <http://jarus-rpas.org/publications> .

1. Descripción de la operación (CONOPS description)

En esta sección deberá incluir una descripción del escenario estándar de operaciones (STS) que incluya como mínimo una descripción de los siguientes parámetros:

- h) Área de operación y área por sobrevolar.
- i) Altura a la que se realizarán las operaciones.
- j) Velocidad a la que se realizará la operación.
- k) Descripción de la RPA a utilizar y accesorios (en caso de utilizarlos).
- l) Descripción de la dirección de las líneas de vuelo.
- m) Especificar la condición de vuelo a la cual se volará (VLOS o, BVLOS)
- n) Descripción de la estación terrestre, enlace a utilizar, softwares utilizados para conocer la ubicación y comportamiento de la aeronave en tiempo real durante la operación.
- o) Caracterización de la operación (alcance y limitantes)
- p) Nivel de intervención humana
- q) Distancia a la tripulación remota
- r) Caracterización de la aeronave
- s) Altura máxima de vuelo
- t) Espacio aéreo
- u) Visibilidad

Se presenta una opción para presentar esta información:

Caracterización de la operación (alcance y limitantes)	
Área de operación y área por sobrevolar.	
Altura a la que se realizarán las operaciones.	
Velocidad a la que se realizará la operación.	
Descripción de la RPA a utilizar y accesorios (en caso de utilizarlos).	
Descripción de la dirección de las líneas de vuelo.	
Especificar la condición de vuelo a la cual se volará (VLOS o, BVLOS)	
Descripción de la estación terrestre, enlace a utilizar, softwares utilizados para conocer la ubicación y comportamiento de la aeronave en tiempo real durante la operación.	
Caracterización de la operación (alcance y limitantes)	
Nivel de intervención humana	
Distancia a la tripulación remota	
Caracterización de la aeronave	
Altura máxima de vuelo	
Espacio aéreo	
Visibilidad	

2. Determinación de la clase de riesgo en tierra (Ground Risk Class GRC) inicial.

La clase de riesgo en tierra (GRC) inicial deberá determinar la probabilidad de no poder mitigar el riesgo de una persona de ser golpeada por la aeronave pilotada a distancia en caso de perder por completo el control sobre esta.

La clase de riesgo en tierra deberá determinarse a partir del escenario estándar de operación y la tabla siguiente.

Intrinsic UAS Ground Risk Class				
Max UAS Characteristics dimension	1 m / approx. 3ft	3 m / approx. 10ft	8 m / approx. 25ft	>8 m / approx. 25ft
<i>Typical kinetic energy expected</i>	< 700 J (approx. 529 Ft Lb)	< 34 KJ (approx. 525000 Ft Lb)	<1084 KJ (approx.. 800000 Ft Lb)	>1084 KJ (approx.. 800000 Ft Lb)
Operational scenarios				
VLOS/BVLOS over controlled ground area	1	2	3	4
VLOS in sparsely populated environment	2	3	4	5
BVLOS in sparsely populated environment	3	4	5	6
VLOS in populated environment	4	5	6	8
BVLOS in populated environment	5	6	8	10
VLOS over gathering of people	7			
BVLOS over gathering of people	8			

Tabla 1. Clase de Riesgo en Tierra

3. Determinación de la clase de riesgo en tierra final.

El Riesgo en Tierra (GRC) Inicial determinado en el paso anterior se adapta de acuerdo a tres tipos de mitigaciones estratégicas para obtener un factor de GRC Final. Los tres tipos de mitigaciones estratégicas y sus efectos se explican en la siguiente tabla:

Secuencia de mitigación	Mitigación para riesgo en tierra	Robustez		
		Bajo/ninguno	Medio	Alto
1	M1: Mitigaciones estratégicas para el riesgo en tierra.	0: ninguno -1: bajo	-2	-4
2	M2: Medidas para reducir los efectos de los impactos en tierra.	0	-1	-2
3	M3: Plan de respuesta de emergencia, validado por el operador y de eficacia comprobada.	1	0	-1

Tabla 2. Mitigaciones para Riesgos en Tierra.

Para conocer el nivel de robustez de la operación adecuado de cada uno de los criterios de Mitigación de Riesgo en tierra puede guiarse de las siguientes tablas para determinar el nivel de integridad y el nivel de aseguramiento.

Para alcanzar el nivel de Integridad de las Mitigaciones Estratégicas de Riesgo en Tierra M1 sin conexión deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 3. Criterios de evaluación del Nivel de Integridad para el Riesgo en Tierra de las Mitigaciones de M1 sin conexión.

		LEVEL of INTEGRITY		
		Low	Medium	High
M1 – Strategic Mitigations for Ground Risk	Criterion #1 (Definition of the ground risk buffer)	A ground risk buffer with at least a 1 to 1 rule.	Ground risk buffer takes into consideration: <ul style="list-style-type: none"> • Improbable² single malfunctions or failures (including the projection of high energy parts such as rotors and propellers) which would lead to an operation outside of the operational volume, • Meteorological conditions (e.g. wind), • UAS latencies (e.g. latencies that affect the timely maneuverability of the UA), • UA behavior when activating a technical containment measure, • UA performance. 	Same as Medium ³
	Comments	¹ If the UA is planned to operate at an altitude of 150m, the ground risk	² For the purpose of this assessment, the term “improbable” should be interpreted in a qualitative way as, “Unlikely to occur in each UAS during its total life but which may occur	

		LEVEL of INTEGRITY		
		Low	Medium	High
Criterion #2 (Evaluation of people at risk)		<i>buffer should be a minimum of 150m.</i>	<i>several times when considering the total operational life of a number of UAS of this type". ³ The distinction between a medium and a high level of robustness for this criterion is achieved through the level of assurance (Table 3 below).</i>	
		The applicant evaluates the area of operations by means of on-site inspections/appraisals to justify lowering the density of people at risk (e.g. residential area during daytime when some people may not be present or an industrial area at night time for the same reason).	Same as low, however the applicant makes use of authoritative density data (e.g. data from UTM data service provider) relevant for the proposed area and time of operation to substantiate a lower density of people at risk. AND/OR If the applicant claims a reduction, due to a sheltered operational environment, the applicant: <ul style="list-style-type: none"> • uses a drone below 25 kg and not flying above 174 knots⁴, • demonstrates that although the operation is conducted in a populated environment, it is reasonable to consider that most of the non-active participants will be located within a building⁵. 	Same as medium.
			⁴ These criteria are substantiated in a MITRE technical report to be published by Q1 2019. ⁵ The consideration of this mitigation may vary based on local conditions.	

Tabla 3. Criterios de evaluación del Nivel de Integridad para el Riesgo en Tierra de las Mitigaciones de M1 sin conexión

Para alcanzar el nivel de Aseguramiento de las Mitigaciones Estratégicas de Riesgo en Tierra M1 sin conexión deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 4. Criterios de evaluación del Nivel de Aseguramiento para el Riesgo en Tierra de las Mitigaciones de M1 sin conexión.

		LEVEL of ASSURANCE		
		Low	Medium	High
M1 – Strategic Mitigations for Ground Risk	Criterion #1 (Definition of the ground risk buffer)	The applicant declares that the required level of integrity is achieved ¹ .	The applicant has supporting evidence to claim the required level of integrity has been achieved. This is typically done by means of testing, analysis, simulation ² , inspection, design review or through operational experience.	The claimed level of integrity is validated by a competent third party.
	Comments	¹ Supporting evidence may or may not be available	² When simulation is used, the validity of the targeted environment used in the simulation needs to be justified.	N/A
	Criterion #2 (Evaluation of people at risk)	The applicant declares that the required level of integrity has been achieved ³ .	The density data used for the claim of risk reduction is an average density map for the date/time of the operation from a static sourcing (e.g. census data for night time ops). In addition, for localized operations (e.g. intra-city delivery or infrastructure inspection) the applicant submits the proposed route/area of operation to the applicable authority (e.g. city police, office of civil protection, infrastructure owner etc.) to verify the claim of reduced number of people at risk.	Same as medium, however the density data used for the claim of risk reduction is a near-real time density map from a dynamic sourcing (e.g. cellular user data) and applicable for the date/time of the operation.
	Comments	³ Supporting evidence may or may not be available	N/A	N/A

Tabla 4. Criterios de evaluación del Nivel de Aseguramiento para el Riesgo en Tierra de las Mitigaciones de M1 sin conexión

Para alcanzar el nivel de Integridad de las Mitigaciones Estratégicas de Riesgo en Tierra M2 sin conexión deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 5. Criterios de evaluación del Nivel de Integridad para Mitigaciones M2.

		LEVEL of INTEGRITY		
		Low/None	Medium	High
M2 - Effects of UA impact dynamics are reduced (e.g. parachute)	Criterion #1 (Technical design)	Does not meet the "Medium" level criterion	<ul style="list-style-type: none"> Effects of impact dynamics and post impact hazards¹ are significantly reduced although it can be assumed that a fatality may still occur. When applicable, in case of malfunctions, failures or any combinations thereof that may lead to a crash, the UAS contains all elements required for the activation of the mitigation. When applicable, any failure or malfunction of the proposed mitigation itself (e.g. inadvertent activation) does not adversely affect the safety of the operation. 	Same as medium. In addition: <ul style="list-style-type: none"> When applicable, the activation of the mitigation, is automated². The effects of impact dynamics and post impact hazards are reduced to a level where it can be reasonably assumed that a fatality will not occur³.
	Comments	N/A	¹ Examples of post impact hazards include fires, release of high energy parts.	² The applicant retains the discretion to implement an additional manual activation function. ³ Emerging research and upcoming industry standards will help applicants to substantiate compliance with this integrity criterion
	Criterion #2 (Procedures, if applicable)	Any equipment used to reduce the effect of the UA impact dynamics are installed and maintained in accordance with manufacturer instructions. ⁴		
	Comments / Notes	⁴ The distinction between a low, a medium and a high level of robustness for this criterion is achieved through the level of assurance (Table 7 below).		
	Criterion #3 (Training, if applicable)	Personnel responsible for the installation and maintenance of the measures proposed to reduce the effect of the UA impact dynamics are identified and trained by the applicant. ⁵		
	Comments / Notes	⁵ The distinction between a low, a medium and a high level of robustness for this criterion is achieved through the level of assurance (Table 7 below).		

Tabla 5. Criterios de evaluación del Nivel de Integridad para Mitigaciones M2

Para alcanzar el nivel de Aseguramiento de las Mitigaciones Estratégicas de Riesgo en Tierra M2 sin conexión deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 6. Criterios de evaluación del Nivel de Aseguramiento para las Mitigaciones M2.

		LEVEL of ASSURANCE		
		Low/None	Medium	High
M2 - Effects of UA impact dynamics are reduced (e.g. parachute)	Criterion #1 (Technical design)	The applicant declares that the required level of integrity has been achieved ¹ .	The applicant has supporting evidence to claim the required level of integrity is achieved. This is typically ² done by means of testing, analysis, simulation ³ , inspection, design review or through operational experience.	The claimed level of integrity is validated by a competent third party against a standard considered adequate by the competent authority and/or in accordance with means of compliance acceptable to that authority ⁴ (when applicable).
	Comments	¹ Supporting evidence may or	² The use of Industry standards is encouraged when developing mitigations	⁴ National Aviation Authorities (NAAs) may define the standards and/or the means of compliance

		LEVEL of ASSURANCE		
		Low/None	Medium	High
		<i>may not be available</i>	<i>used to reduce the effect of ground impact. ³ When simulation is used, the validity of the targeted environment used in the simulation needs to be justified.</i>	<i>they consider adequate. The SORA Annex B will be updated at a later point in time with a list of adequate standards based on the feedback provided by the NAAs.</i>
	Criterion #2 (Procedures, if applicable)	<ul style="list-style-type: none"> Procedures do not require validation against either a standard or a means of compliance considered adequate by the competent authority. The adequacy of the procedures and checklists is declared. 	<ul style="list-style-type: none"> Procedures are validated against standards considered adequate by the competent authority and/or in accordance with means of compliance acceptable to that authority⁵. The adequacy of the procedures is proved through: <ul style="list-style-type: none"> Dedicated flight tests, or Simulation, provided that the representativeness of the simulation means is proven for the intended purpose with positive results. 	Same as Medium. In addition: <ul style="list-style-type: none"> Flight tests performed to validate the procedures cover the complete flight envelope or are proven to be conservative. The procedures, flight tests and simulations are validated by a competent third party
	Comments	N/A	⁵ National Aviation Authorities (NAAs) may define the standards and/or the means of compliance they consider adequate. The SORA Annex B will be updated at a later point in time with a list of adequate standards based on the feedback provided by the NAAs.	N/A
	Criterion #3 (Training, if applicable)	Training is self-declared (with evidence available)	<ul style="list-style-type: none"> Training syllabus is available. The operator provides competency-based, theoretical and practical training. 	<ul style="list-style-type: none"> Training syllabus is validated by a competent third party. Remote crew competencies are verified by a competent third party.
	Comments	N/A	N/A	N/A

Tabla 6. Criterios de evaluación del Nivel de Aseguramiento para las Mitigaciones M2

Para alcanzar el nivel de Integridad de las Mitigaciones Estratégicas de Riesgo en Tierra M3 sin conexión deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 7. Criterios de evaluación del Nivel de Integridad para Mitigaciones M3.

		LEVEL of INTEGRITY		
		Low/None	Medium	High
M3 - An Emergency Response Plan (ERP) is in place, operator validated and effective	Criteria	No ERP is available, or the ERP does not cover the elements identified to meet a "Medium" or "High" level of integrity	The ERP: <ul style="list-style-type: none"> is suitable for the situation; limits the escalating effects; defines criteria to identify an emergency situation; is practical to use; clearly delineates Remote Crew member(s) duties. 	Same as Medium. In addition, in case of loss of control of the operation, the ERP is shown to significantly reduce the number of people at risk although it can be assumed that a fatality may still occur.
	Comments	N/A	N/A	N/A

Tabla 7. Criterios de evaluación del Nivel de Integridad para Mitigaciones M3

Para alcanzar el nivel de Aseguramiento de las Mitigaciones Estratégicas de Riesgo en Tierra M3 sin conexión deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 8. Criterios de evaluación del Nivel de Aseguramiento para Mitigaciones M3.

		LEVEL of ASSURANCE		
		Low/None	Medium	High
M3 - An Emergency Response Plan (ERP) is in place, operator validated and effective	Criterion #1 (Procedures)	<ul style="list-style-type: none"> Procedures do not require validation against either a standard or a means of compliance considered adequate by the competent authority. The adequacy of the procedures and checklists is declared. 	<ul style="list-style-type: none"> The ERP is developed to standards considered adequate by the competent authority and/or in accordance with means of compliance acceptable to that authority¹. The ERP is validated through a representative tabletop exercise² consistent with the ERP training syllabus. 	Same as Medium. In addition: <ul style="list-style-type: none"> The ERP and the effectiveness of the plan with respect to limiting the number of people at risk are validated by a competent third party. The applicant has coordinated and agreed the ERP with all third parties identified in the plan. The representativeness of the tabletop exercise is validated by a competent third party.
	Comments	N/A	¹ National Aviation Authorities (NAAs) may define the standards and/or the means of compliance they consider adequate. The SORA Annex B will be updated at a later point in time with a list of adequate standards based on the feedback provided by the NAAs. ² The table top exercise may or may not involve all third parties identified in the ERP.	N/A
	Criterion #2 (Training)	Does not meet the "Medium" level criterion	<ul style="list-style-type: none"> An ERP training syllabus is available. A record of the ERP training completed by the relevant staff is established and kept up to date. 	Same as Medium. In addition competencies of the relevant staff are verified by a competent third party.
	Comments	N/A	N/A	N/A

Tabla 8. Criterios de evaluación del Nivel de Aseguramiento para Mitigaciones M3

Del análisis anterior deberá calcular el Riesgo en Tierra para la operación, de la siguiente manera:

$$\mathbf{GRC = GRC\ Inicial - GRC\ Final}$$

4. Determinación de la Clase De Riesgo Aéreo (Air Risk Class) inicial.

La Clase de Riesgo Aéreo (ARC) se determina siguiendo las directrices del siguiente diagrama:

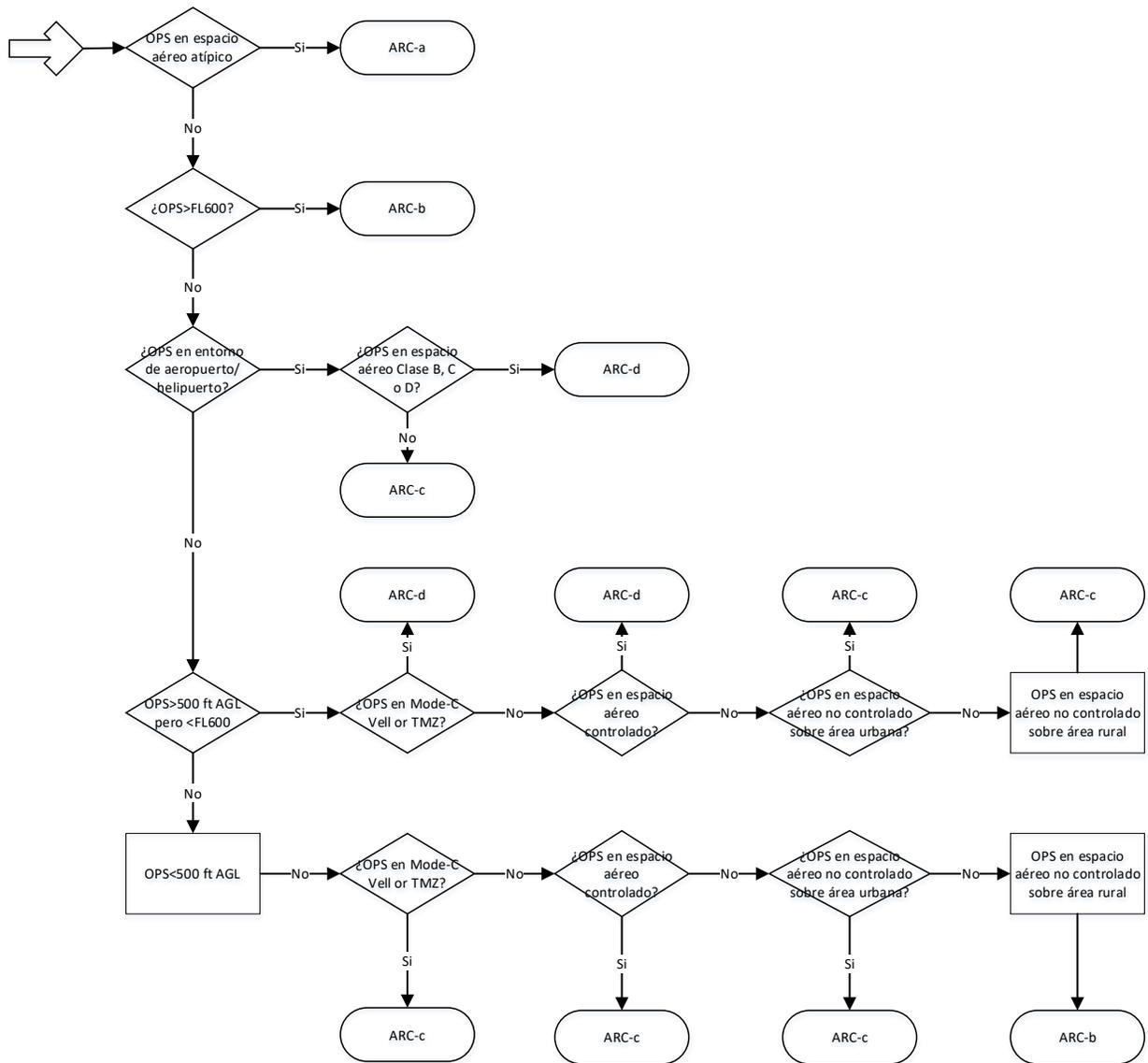


Figura 1. Diagrama para determinar la Clase de Riesgo Aéreo

Deberá especificar los pasos seguidos en el flujograma para determinar el Riesgo Aéreo de la operación propuesta. De acuerdo con el diagrama se deberá clasificar la operación ya sea en clase “a” o, clase “b”. El método recomienda que en caso de caer en el supuesto de dos clasificaciones distintas de riesgo se debe utilizar el de mayor nivel a manera de enfoque conservador y precavido.

5. Determinación de la Clase de Riesgo Aéreo (Air Risk Class) Final.

Según las directrices de la metodología SORA, la reducción de la clase de riesgo aéreo inicial, asociado al concepto operacional propuesto por el operador, puede ser reducida de manera opcional a partir de las siguientes tres clases de mitigaciones estratégicas:

- 1) Restricciones operativas.
- 2) Reglas de uso común.
- 3) Mitigaciones estratégicas controladas por autoridades competentes.

Mediante la determinación de estos índices se puede categorizar nuevamente el riesgo asociado a la operación aérea recomendando barreras (técnicas, humanas y operacionales) dependiendo del riesgo asociado a la operación.

6. Requerimiento de Mitigación Táctica de Desempeño (Tactical Mitigation Performance Requirement TMPR)

Determinar el nivel de Mitigación Táctica de Desempeño es un paso necesario para reducir el riesgo residual de una posible colisión en el aire y deberán ser consideradas a partir de las directrices dispuestas en este apartado.

1. Operaciones VLOS, mediante el cual un piloto y/o un observador utilizan la visión humana para detectar aeronaves y tomar medidas para mantenerse alejados y evitar colisiones de otras aeronaves.
2. Operaciones BVLOS, mediante el cual se aplica un video alternativo de mitigación de la visión humana, como una máquina o asistencia de máquina o asistencia de máquina, para permanecer bien despejado y evitar colisiones de otras aeronaves. (por ejemplo, ATC Separation Services, TCAS, DAA, UTM, U-Space, etc.)

En ambos casos deberá referirse a la versión más actualizada del Anexo D “Tactical Mitigation Collision Risk Assessment” de JARUS en el siguiente enlace: <http://jarus-rpas.org/content/jar-doc-06-sora-package>.

7. Determinación del Nivel de Integridad y Seguridad Específico (Specific Assurance and Integrity Level SAIL)

El nivel de integridad y seguridad específico SAIL consolida los análisis de riesgo en tierra y de riesgo aéreo correspondiente a las actividades de operación. El SAIL representa el nivel de confiabilidad en que la RPA y su operación permanecerán bajo control. El SAIL no es cuantitativo y su determinación está en función de lo siguiente:

- Objetivos de Seguridad Operacional (OSO) con los que se cumplen.
- Descripción de las actividades de apoyo para el cumplimiento de dichos objetivos.
- Evidencia que indica que los objetivos han sido cumplidos.

El SAIL asignado a cada operación se determina a partir del Riesgo en Tierra Final y el Riesgo Residual en Aire, con ayuda de la siguiente tabla determinar la clase a la que pertenece su operación:

SAIL Determination				
Final GRC	Residual ARC			
	a	b	c	d
≤2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
>7	Category operation			

Tabla 9. Determinación del SAIL.

8. Identificación de los Objetivos de Seguridad Operacional (OSO).

El Nivel de Integridad y Seguridad Especifico (SAIL) determinado en el paso anterior, es de utilidad para evaluar las precauciones dentro de la operación en la forma de Objetivos de Seguridad Operacional (OSO, así como para determinar el nivel de robustez de la misma.

La siguiente tabla provee una metodología de calidad para ayudarnos a determinar el nivel de cumplimiento mandatorio de tales objetivos;

- O significa opcional,

- L es bajo (Low),
- M es medio (Medium) y
- H es alto (High)

Número de OSO		SAIL Específico	Cumple	Referencia/Evidencia documental
	Categoría: Problemas técnicos con la aeronave	CLASE II		
1	Asegurarse que el operador es lo suficientemente competente	L		
2	RPA fabricada por entidad comprobada Y competente	O		
3	Mantenimiento de la aeronave realizado por entidad competente	L		
4	RPA desarrollada de acuerdo a estándares de diseño	O		
5	RPA desarrollada considerando sistemas de seguridad	O		
6	Link C3 apropiado para la operación	L		
7	Inspección de la aeronave para asegurar la consistencia de la operación	L		
8	Procedimientos operativos validados y definidos	M		
9	Tripulación remota entrenada	L		
10	Recuperación segura	L		
	Categoría: Deterioro de sistemas externos de apoyo a la operación			
11	Los procedimientos contemplan el deterioro de los sistemas externos a la RPA	M		
12	La RPA está diseñada para funcionar en caso del deterioro de los sistemas externos	L		
13	Los sistemas externos son los adecuados	L		
	Categoría: Error humano			
14	Procedimientos operativos validados y definidos	M		
15	Tripulación remota entrenada	L		
16	Coordinación en caso de tripulación múltiple	L		
17	Tripulación remota ideal para la operación	L		
18	Protección en vuelo en caso de errores humanos	O		
19	Recuperación segura de algún error humano	O		
20	La evaluación del factor humano ha sido realizada resultando en apropiada para la misión	L		
	Categoría: Condiciones adversas de operación			
21	Procedimientos operativos validados y definidos	M		
22	La tripulación remota esta entrenada para identificar condiciones ambientales adversas y evitarlas	L		
23	Las condiciones ambientales ideales para la operación segura son mensurables	L		
24	RPA diseñada y calificado para trabajar en condiciones ambientales adversas	O		

Tabla 10. Cumplimiento de Objetivos de Seguridad Operacional.

9. Área adyacente / Consideraciones del espacio aéreo.

El objetivo de este paso es abordar el riesgo de terminar invadiendo las áreas adyacentes o el espacio aéreo controlado en caso de una pérdida de control total sobre la aeronave.

De acuerdo con la metodología SORA se tiene que:

- Una posible falla en la aeronave o sus sistemas externos no debe conllevar a la invasión de espacios fuera del volumen de operación declarado.
- Se debe considerar la autonomía de vuelo, diseño de la RPA, sistemas de detección de obstáculos, así como riesgos particulares (condiciones climáticas o electromagnéticas adversas fuera de la zona del volumen de operación.

Anexar una lista de los poblados más cercanos y zonas restringidas más cercanas.

10. Portafolio exhaustivo de seguridad.

El método SORA proporciona al solicitante, y la autoridad competente una metodología que incluye una serie de mitigaciones y objetivos de seguridad a considerar para garantizar un nivel adecuado de confianza en que la operación se puede realizar de forma segura. Estos son:

- Mitigaciones utilizadas para modificar el GRC intrínseco
- Mitigaciones estratégicas para el ARC inicial
- Mitigaciones tácticas para el ARC residual
- Consideraciones de área adyacente / espacio aéreo
- Objetivos de seguridad operacional

La Justificación satisfactoria de las mitigaciones y objetivos requeridos por el método SORA proporciona un nivel suficiente de confianza en que la operación propuesta se puede realizar de forma segura.

El operador debe asegurarse de abordar cualquier requisito adicional no identificado por el método SORA (por ejemplo, equipo de seguridad, protección del medio ambiente, etc.) e identificar las partes interesadas (por ejemplo, agencias de protección ambiental, organismos de seguridad nacional, etc.).

Las actividades realizadas dentro del proceso SORA probablemente abordarán esas necesidades adicionales, pero puede que no se considere suficiente en todo momento. El operador debe garantizar la coherencia entre el caso de seguridad de SORA y las condiciones operativas (es decir, en el momento del vuelo).

11. Resumen de Análisis de Riesgo SORA.

INDICATIVO	VALOR
Clase de Riesgo en Tierra (Ground Risk Class GRC)	
Clase de Riesgo Aéreo (Air Risk Class ARC)	
Requerimiento de Mitigación Táctica de Desempeño (Tactical Mitigation Performance Requirement TMPR)	
Determinación del Nivel de Integridad y Seguridad Específico (Specific Assurance and Integrity Level SAIL)	
Identificación de los Objetivos de Seguridad Operacional (OSO)	

Tabla 11. Resumen de Análisis de Riesgo SORA.

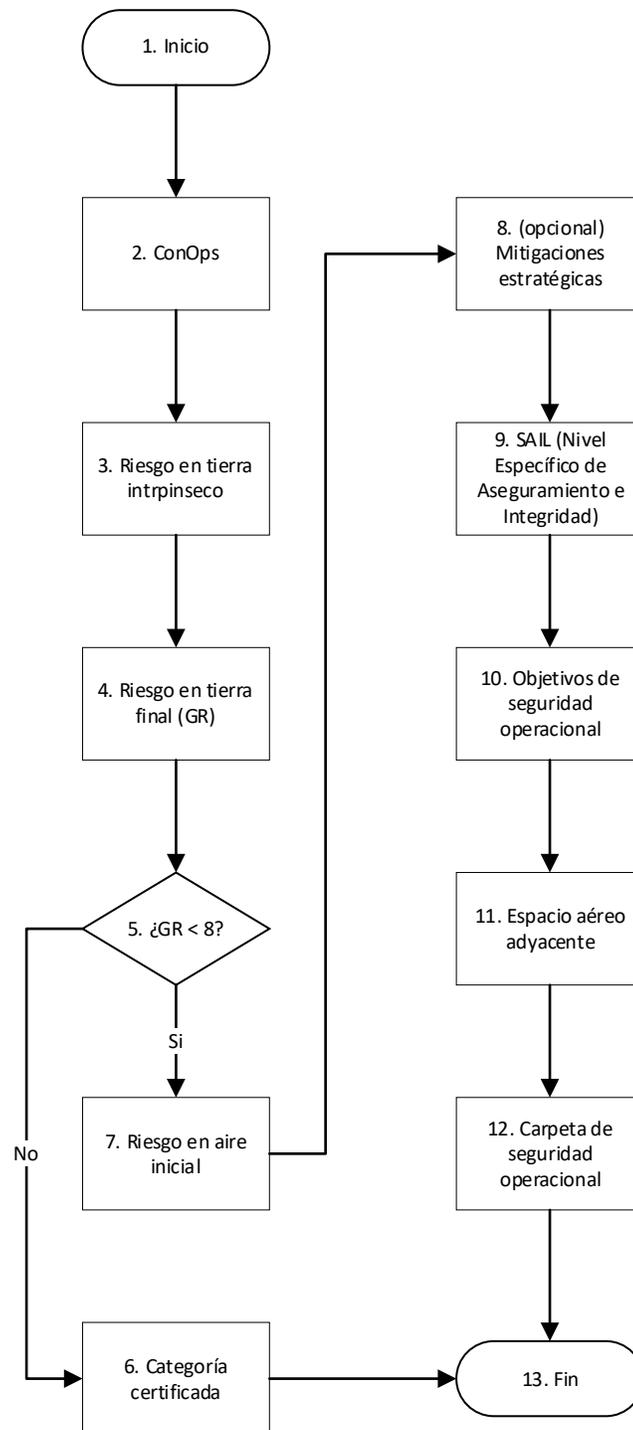


Figura 2. SORA Diagrama de Flujo General