

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

Operaciones Comerciales Con Aeronaves No Tripuladas
(RPA-DRONE-UAS)

La Dirección General de Aeronáutica Civil, a través de la Gerencia de Vigilancia de la Seguridad Operacional, informa al público en general, tomando como base las recomendaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional – OACI-, Agencia Estatal de Seguridad Aérea –AES- , la Regulación de Aviación Civil de Guatemala RAC 101, Regulación de Aviación Civil de Guatemala RAC 119, lo siguiente.

Fase 1. Pre-solicitud: Constituye la gestión que realiza un interesado para obtener información relacionada con el otorgamiento de un Certificado Operativo; durante esta etapa se produce la primera reunión entre el solicitante y la Dirección General de Aeronáutica Civil, en la cual existe un intercambio de información relativa al servicio y orientación por parte de ésta en relación con los estándares, procedimientos, responsabilidades y atribuciones del servicio que pretende brindar y la documentación técnica que debe presentar.

Esta etapa del proceso puede ser omitida si el solicitante considera que conoce apropiadamente los requisitos del servicio aeronáutico de que se trate.

Fase 2. Solicitud formal: El solicitante expone a la Dirección General de Aeronáutica Civil la solicitud de un servicio aeronáutico específico para la debida aprobación. Incluyendo el cronograma y/o los documentos siendo los siguientes:

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

- 1. Base principal de operaciones**
- 2. Documentación de empresa ya constituida**
- 3. Organización técnica**
- 4. Manual de Operaciones (estructura y contenido)**

PARTE A. APLICABILIDAD

Capítulo 0. Portada y Contacto

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

PARTE B. GENERALIDADES

Capítulo 1. Introducción

- 1.1 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.
- 1.2 Sistema de enmienda y revisión del MO
 - 1.2.1 Descripción del sistema de control de cambios y de la metodología para registrar páginas efectivas y fechas de efectividad; y
 - 1.2.2 Detalles de la(s) persona(s) responsables de las revisiones y de su publicación.
- 1.3 Registro de revisiones con fechas de efectividad.
- 1.4 Listado de páginas efectivas (listado de páginas efectivas a no ser que todo el manual contenga cambios y se vuelva a publicar con una fecha de efectividad).
- 1.5 Objeto y alcance del MO con una breve descripción de las diferentes partes del documento.

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

1.6 Declaración de seguridad operacional

1.7 Firma de aprobación (el gerente responsable debe firmar esta declaración).

Capítulo 2. Descripción de la Organización del Operador (incluyendo el organigrama y una breve descripción del mismo)

2.1 Estructura organizativa y el personal designado. Descripción de la estructura organizativa del operador, incluyendo un organigrama que muestre los diferentes departamentos, si los hubiera (por ejemplo, operaciones de vuelo / tierra, seguridad operativa, mantenimiento, formación, etc.) y el responsable de cada departamento;

2.2 Funciones y responsabilidades del personal de gestión; y

2.3 Funciones y responsabilidades de los pilotos a distancia y otros miembros de la organización involucrados en las operaciones (por ejemplo, operador de carga de pago, asistente de tierra, técnico de mantenimiento, etc.).

Capítulo 3. Concepto de Operaciones (CONOPS)

Por cada operación (aplica cuando son de dos o más operaciones diferentes), describe los siguientes:

3.1 Naturaleza de la operación y riesgos asociados (describe los tipos de actividades realizadas y los riesgos asociados).

3.2 Entorno operacional y área geográfica para las operaciones previstas (en términos generales, describir las características del área a sobrevolar, su topografía, obstáculos, etc., y las características del espacio aéreo que se utilizará, y las condiciones ambientales es decir el clima la definición del volumen de operación requerido y los márgenes por riesgo para abordar los riesgos en tierra y aire).

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

3.3 Medios técnicos utilizados (en términos generales, describen sus principales características, rendimiento y limitaciones, incluyendo el UAS, los sistemas externos que soportan la operación de UAS, las instalaciones, etc.)

3.4 Competencias, funciones y responsabilidades del personal involucrado en las operaciones, como el piloto a distancia, el observador UA, el observador visual (OV), el supervisor, el controlador, el gerente de operaciones, etc. (aptitudes iniciales; experiencia en la operación de UAS; experiencia en la operación particular; formación y verificación; cumplimiento de la normativa aplicable y orientación a los miembros de la tripulación sobre salud, aptitud para el trabajo y fatiga; orientación al personal sobre cómo facilitar las inspecciones al personal de la autoridad competente).

3.4.1 Requisitos teóricos, prácticos (y médicos) para operar UAS de conformidad con la normativa aplicable;

3.4.2 Programa de formación y verificación para el personal a cargo de la preparación y / o ejecución de las operaciones de UAS, así como para los OV, cuando corresponda;

3.4.3 Registros de formación y actualización de formación; y

3.4.4 Precauciones y orientaciones relativas a la salud del personal, incluidas las precauciones relacionadas con las condiciones ambientales en el área de operación (política sobre consumo de alcohol, narcóticos y drogas, somníferos y antidepresivos, medicamentos y vacunación, fatiga, estrés, tiempo máximo de vuelo y límites de actividad aérea diaria y de descanso, etc.).

3.5 Análisis de riesgos y métodos para reducir los riesgos identificados.

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

3.6 Mantenimiento (proporciona las instrucciones de mantenimiento necesarias para mantener el UAS en condiciones seguras, cubriendo las instrucciones y requisitos de mantenimiento del fabricante del UAS cuando corresponda).

Capítulo 4. Procedimientos Normales

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

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

Capítulo 5. Procedimientos de Contingencia

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

- 5.1 Procedimientos generales válidos para todas las operaciones.
 - 5.1.1 Consideraciones para minimizar los errores humanos, incluyendo lo siguiente:
 - a) Clara distribución y asignación de tareas; y
 - b) Lista de chequeo interna para verificar que el personal está realizando adecuadamente sus tareas asignadas.
 - 5.1.2 Consideraciones del deterioro de los sistemas externos que soportan la operación de UAS; para ayudar en la identificación de los procedimientos relacionados con el deterioro de los sistemas externos que soportan la operación de UAS, se recomienda:

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

- a) Identificar los sistemas externos que respaldan la operación;
- b) Describir los modos de deterioro de estos sistemas externos que evitarían que el operador mantenga una operación segura del UAS;
- c) describir los medios establecidos para detectar los modos de deterioro de los sistemas externos; y
- d) describir el o los procedimientos establecidos una vez que se detecta un modo de deterioro de uno de los sistemas externos (por ejemplo, activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambio a control manual, etc.).

5.1.3 Coordinación entre pilotos a distancia y otro personal;

5.1.4 Métodos para ejercer el control operacional; y

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

5.1.5.1 El lugar de la operación:

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

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

d) clase de espacio aéreo y otras operaciones de aeronaves (aeródromos locales o lugares de operación, restricciones, permisos).

5.1.5.2 Condiciones ambientales y climatológicas:

a) condiciones ambientales y climatológicas adecuadas para llevar a cabo la operación UAS; y

b) métodos para obtener pronósticos del tiempo.

5.1.5.3 Coordinación con terceros, si corresponde (por ejemplo, solicitudes de permisos adicionales a distintas entidades civiles o/y militares para operar, por ejemplo, en áreas ambientalmente protegidas, áreas restringidas a vuelo fotográfico, cerca de infraestructuras críticas, en áreas urbanas, situaciones de emergencia, etc.);

5.1.5.4 Número mínimo de miembros de la tripulación necesarios para realizar la operación y sus responsabilidades;

5.1.5.5 Procedimientos de comunicación requeridos entre el personal a cargo de las tareas esenciales para la operación del UAS, y con terceras partes cuando sea necesario;

5.1.5.6 Cumplimiento de cualquier requisito específico de las autoridades pertinentes en el área de operaciones prevista, incluidas las relacionadas con la seguridad, la privacidad, los datos y la protección del medio ambiente, el uso del espectro radioeléctrico; considerando también las operaciones transfronterizas (requisitos locales específicos) cuando corresponda

**AIC
A**



PUBLICACIONES AERONÁUTICAS

Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256

E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt

Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)

Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13

Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

**11-21
13 MAY**

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

5.1.5.7 Atenuaciones de riesgo requeridas implementadas para garantizar que la operación se lleve a cabo de manera segura (por ejemplo, un área terrestre controlada, asegurar el área terrestre controlada para evitar que terceros entren en el área durante la operación y garantizar la coordinación con las autoridades locales cuando sea necesario, etc.); y

5.1.5.8 Procedimientos para verificar que el UAS está en condiciones de realizar de manera segura la operación prevista (p. Ej., Actualización de datos de zonas geográficas para sistemas de reconocimiento geográfico o de cercas geográficas; definición y carga de procedimientos automáticos de contingencia de enlace perdido; estado de la batería, carga y asegurar la carga útil;).

5.2 Procedimientos propios de una sola operación.

5.2.1 Procedimientos para hacer frente a la UA abandonando la "geografía de vuelo" deseada;

5.2.2 Procedimientos para hacer frente a la UA entrando en el volumen de "contención";

5.2.3 Procedimientos para hacer frente a personas no involucradas que entran en la zona terrestre controlada, si corresponde;

5.2.4 Procedimientos para hacer frente a condiciones de operación adversas (por ejemplo, en caso de que se encuentre hielo durante la operación, si la operación no está aprobada para condiciones de hielo);

5.2.5 Procedimientos para hacer frente al deterioro de los sistemas externos que respaldan la operación. Para ayudar a identificar adecuadamente los procedimientos relacionados con el deterioro de los sistemas externos que soportan la operación de UAS, se recomienda:

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

- a) Identificar los sistemas externos que respaldan la operación;
- b) Describir los modos de deterioro de estos sistemas externos que evitarían que el operador mantenga una operación segura del UAS (por ejemplo, pérdida completa de GNSS, deriva del GNSS, problemas de latencia, etc.);
- c) Describir los medios establecidos para detectar los modos de deterioro de los sistemas externos; y
- d) Describir el o los procedimientos establecidos una vez que se detecta un modo de deterioro de uno de los sistemas externos (por ejemplo, activación de la capacidad de recuperación de emergencia, cambio a control manual, etc.).

5.2.6 Esquema de no conflicto (es decir, los criterios que se aplicarán para la decisión de evitar el tráfico entrante). En casos donde la detección es realizada por UA OV's, la fraseología a ser utilizada.

Capítulo 6. Procedimientos de Emergencia.

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

6.1 Procedimientos para evitar o, al menos minimizar, daños a terceros en el aire o en tierra. Con respecto al riesgo en aire, una estrategia para evitar/minimizar el riesgo de colisión con otro usuario del espacio aéreo (en particular, un avión con personas a bordo); y

6.2 Procedimientos para la recuperación de emergencia de la UA (por ejemplo, aterrizaje inmediato, terminación del vuelo con FTS o un choque controlado, etc.).

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

Capítulo 7. Plan de Respuesta a La Emergencia (ERP) (Opcional)

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

a) Se espera que cubra:

1) El plan para limitar los efectos de escalada tras el accidente (por ejemplo, notificar a los servicios de emergencia y otras autoridades pertinentes); y

2) Las condiciones para alertar a los proveedores de servicios de navegación aérea.

b) Es adecuado para la situación;

c) Limita los efectos de escalada;

d) Define criterios para identificar una situación de emergencia;

e) Es práctico de usar;

f) Delimita claramente las responsabilidades del personal a cargo de las tareas esenciales para la operación del UAS;

g) Se desarrolla según normas consideradas adecuadas por la autoridad competente y / o de

acuerdo con los medios de cumplimiento aceptables para esa autoridad; y

h) Cuando la autoridad competente lo considere apropiado, se validará mediante un ejercicio "tabletop" consistente con el programa de entrenamiento del ERP.

Capítulo 8. Seguridad/Security

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

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

8.1 Establecer procedimientos y limitaciones adaptados al tipo y riesgo de la operación prevista, incluyendo:

8.1.1 Procedimientos para garantizar que los requisitos de seguridad aplicables al área de operaciones se cumplan en la operación prevista;

8.1.2 Descripción de las medidas adoptadas para evitar actos de interferencia ilícita y accesos no autorizados.

PARTE C. ZONAS Y RUTAS DE OPERACIÓN

Esta parte debe comprender todas las instrucciones e información necesaria para el área (s) de operación.

PARTE D. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

Esta parte debe comprender todas las instrucciones de entrenamiento para el personal requeridos para una operación segura.

5. Manual de control de mantenimiento o contrato si el mantenimiento es proporcionado por un tercero.

6. Lista de aeronaves

7. Programa de instrucción para todo el personal técnico en los siguientes temas.

- a) Derecho aéreo;
- b) Conocimiento general de los RPAS;
- c) Performance, aplicación y carga del vuelo;
- d) Actuación humana;
- e) Meteorología;
- f) Navegación;

**AIC
A**



**11-21
13 MAY**

PUBLICACIONES AERONÁUTICAS
Teléfono: (502) 2321-5248, 2321-5247, 2321-5256
E-MAIL: publicacionesaeronauticas@dgac.gob.gt
Web: www.dgac.gob.gt (Productos de Información Aeronáutica)
Primer Nivel, 9 avenida 14-75 Zona 13
Dirección General de Aeronáutica Civil, Ciudad de Guatemala

CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA EN LA NAVEGACIÓN AÉREA

- g) Procedimientos generales;
- h) Principios de vuelo; y
- i) Radiotelefonía.

8. Especificación del tipo de trabajo a realizar / Habilitaciones

Fase 3. Evaluación Documental: La Dirección General de Aeronáutica Civil revisa la documentación presentada y comunica al solicitante las discrepancias encontradas si las hubiere; caso contrario, emite la aprobación o aceptación de la misma.

Fase 4. Demostración técnica: El solicitante se somete a evaluación y revisión técnica para determinar la conformidad de las aeronaves, inspección de la base principal de operaciones, inspección de los procesos de instrucción o entrenamiento, realización de los vuelos de demostración, así como, los que determine la Dirección General de Aeronáutica Civil para cada modalidad de servicio.

Fase 5. Certificación: Una vez concluidas las etapas anteriormente indicadas, la Dirección General de Aeronáutica Civil emitirá el Certificado Operativo y se aprobarán las habilitaciones.

Para mayor información, puede consultar nuestra página web www.dgac.gob.gt o bien puede dirigirse a la Gerencia de Vigilancia de la Seguridad Operacional para las consultas necesarias, en el segundo nivel del edificio de esta Dirección.


Francis Arturo Argueta Argueta
Director General

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL