

MANUAL DE OPERACIONES

MO

GJ-DU-MA-002



2026

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

I. INTRODUCCIÓN

El Manual de Operaciones (MO) es un documento clave elaborado para garantizar que la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** desarrolle las actividades operacionales de manera segura y eficiente con Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) en tipo de contacto visual BVLOS con las siguientes operaciones.

- MAVIC 3 PRO
- MAVIC 4 PRO
- MATRICE 4T

Este manual está dirigido al personal involucrado en las actividades aéreas de la compañía, como el jefe de pilotos UAS, los pilotos UAS y los observadores UA. En su contenido, se detallan descripciones, lineamientos y procedimientos que deben aplicarse por el personal involucrado.

Este Manual reúne los lineamiento y procedimientos esenciales que el personal UAS deben observar en cada etapa de una misión con aeronaves no tripuladas, incluyendo la inspección del equipo, las verificaciones previas al despegue, la coordinación con el equipo en tierra y las medidas de seguridad necesarias para mitigar riesgos, adicionalmente ayuda a los pilotos a analizar las condiciones meteorológicas, definir rutas de vuelo seguras y prever restricciones operacionales en el entorno de trabajo. Al mismo tiempo, el Manual de Operaciones se convierte en una guía fundamental para la capacitación y validación de competencias de nuevos pilotos UAS.

El contenido del manual se encuentra alineado con lo estipulado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (Aerocivil), en cumplimiento con lo dispuesto en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, específicamente el RAC 100 sobre la operación de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS), en lo relacionado con las operaciones de la categoría específica. Este manual está estructurado conforme a la Circular Informativa MAUT-5.0-22-011 emitida por la Aerocivil. De este modo, sirve como un documento de referencia para el desarrollo, ejecución y supervisión de actividades en el ámbito de la aviación no tripulada

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

II. ALCANCE

El manual de Operaciones está dirigido principalmente a todo el personal de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** que se encuentre involucrado en las actividades operativas de UAS, como el Jefe de pilotos UAS, los pilotos UAS y observadores UAS, asegurándose del cumplimiento de los procedimientos y normativas establecidas, adicionalmente, este manual forma parte del Sistema de Gestión de la seguridad Operacional (SMS) lo cual implica un compromiso paralelo en la organización, el cual garantizara operaciones seguras y eficientes.

El Manual de Operaciones trabaja junto con el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, la cual, aplica a todas las fases de operación, mantenimiento, gestión de riesgos y cultura de seguridad en las operaciones de aeronaves no tripuladas. Se extiende a:

- Gerente Responsable.
- Director SMS
- Jefe de pilotos
- Resto del personal: Todos los colaboradores que están indirectamente involucrados en la operación.

Este manual delimita claramente el alcance de su aplicación, centrándose únicamente en las actividades relacionadas con la operación de aeronaves no tripuladas (UAS) bajo las normativas actualmente vigentes en un ámbito de aplicación institucional o gubernamental, en el marco de las funciones misionales de la compañía. No pretende reemplazar otras disposiciones legales del ámbito aeronáutico, ni libera a los operadores de la responsabilidad de acatar otras regulaciones nacionales o internacionales que resulten aplicables. La compañía busca actuar como Explotador UAS relacionado operaciones BVLOS bajo el tipo de operación *“Captura de imágenes o datos con fines de vigilancia y seguridad privada.”*

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

III. DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

El nombre del Representante Legal de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.**, yo, Andrés Hernando Rincón, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía **No. 1.022.940.402** de Bogotá D.c y domiciliado en la ciudad de Bogotá, en pleno uso de mis facultades y bajo juramento, manifiesto el compromiso absoluto de nuestra compañía de cumplir de manera integral con todos los requisitos establecidos en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC 100), con el fin de obtener el Certificado de Operación necesario para operar Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) dentro del territorio colombiano. Esto incluye la obtención de los permisos y autorizaciones pertinentes, específicamente bajo el tipo de operación denominado “*Captura de imágenes o datos con fines de vigilancia y seguridad privada.*”

Finalmente, declaro que este manual ha sido desarrollado con el objetivo de proporcionar a todo el personal las políticas y procedimientos esenciales para la operación segura de nuestros UAS y los equipos relacionados, es imperativo que todo el personal involucrado en las operaciones de UAS consulte y aplique las Normas, Directivas, Circulares Informativas, Formatos, manuales del fabricante y demás documentos relacionados, siempre en su versión más actualizada o con las enmiendas vigentes. Esto asegurará que las operaciones se realicen conforme a las mejores prácticas.

En este contexto, nos comprometemos de manera firme y responsable a observar rigurosamente todos los lineamientos establecidos para garantizar la aeronavegabilidad y la operación segura de nuestros UAS. Este compromiso se extiende a la implementación efectiva de medidas y directrices orientadas a proteger la aviación tripulada, garantizando la minimización de riesgos de colisión entre aeronaves no tripuladas y tripuladas. Además, asumimos la responsabilidad de prevenir cualquier tipo de daño a la integridad física, vida y bienes de terceros que puedan verse afectados por nuestras operaciones en tierra.

Como señal de conformidad y compromiso, firmo la presente declaración en la ciudad de Bogotá, a los **13 días** del mes de **abril** de 2026.

Firma: 

Nombre: Andrés Hernando Rincón
Cargo: Gerente Responsable

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

IV. TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	I
II.	ALCANCE	II
III.	DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO	III
IV.	TABLA DE CONTENIDO	IV
V.	DEFINICIONES	XI
VI.	ABREVIATURAS	XVII
VII.	LISTADO DE PÁGINAS EFECTIVAS	XVIII
VIII.	CONTROL DEL MANUAL, REVISIONES Y RESPONSABLE	XXII
IX.	CONTROL DEL MANUAL, ENMIENDAS Y RESPONSABLE	XXIII
1.	CONTROL Y PROCEDIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL MANUAL AL INTERIOR DE LA COMPAÑÍA.....	1-1
1.1.	OBJETIVO	1-1
1.2.	ALCANCE	1-1
1.3.	POLÍTICA.....	1-1
1.3.1.	DEL RESPONSABLE	1-1
1.3.2.	DEL ALMACENAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN.....	1-1
1.3.3.	DE LA REVISIÓN DEL DOCUEMNTO	1-2
1.4.	PROCEDIMIENTO	1-3
1.5.	CONSIDERACIONES FINALES.....	1-4
2.	PROCEDIMIENTO PARA INFORMAR REVISIONES Y/O ENMIENDAS EN EL MO A LA AEROCIVIL	2-1
2.1.	OBJETIVO	2-1
2.2.	ALCANCE	2-1
2.3.	POLÍTICA.....	2-1
2.3.1.	FUENTE INTERNAS	2-1
2.3.2.	FUENTES EXTERNAS.....	2-1
2.3.3.	RESPONSABLE	2-2
2.3.4.	DE LOS CANALES AUTORIZADOS	2-2
2.4.	PROCEDIMIENTO	2-2
3.	SISTEMA DE MEDIDAS	3-1
3.1.	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INCOROPORADOS	3-2
4.	COPIA DE LA CERTIFICACIÓN COMO SOLICITANTE EMITIDA POR LA AEROCIVIL.....	4-1
5.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	5-1
5.1.	ORGANIGRAMA.....	5-1
5.2.	DESCRIPCIÓN DE CARGOS Y RESPONSABILIDADES.....	5-1
5.3.	RESPONSABILIDAD Y DEBERES DEL EXPLOTADOR UAS	5-1
5.3.1.	GERENTE RESPONSABLE	5-2
5.3.2.	DIRECTOR SMS (CUMPLIENDO LAS FUNCIONES DE GERENTE SMS)	5-2
5.3.3.	JEFE DE PILOTOS	5-3
5.3.4.	PILOTO UAS	5-4
5.3.5.	PILOTO OBSERVADOR	5-5
5.4.	RELACIONES DE SUBORDINACIÓN Y LÍNEAS DE INFORMACIÓN RELACIONADAS CON LA OPERACIÓN.....	5-5
5.5.	PILOTOS Y OBSERVADORES VINCULADOS AL EXPLOTADOR	5-6

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

6.	DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECIFICA DE LAS INSTALACIONES ADMINISTRATIVAS Y OPERATIVAS.....	6-1
6.1.	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN PRINCIPAL.....	6-1
6.1.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OFICINAS Y ZONAS DE TRABAJO ADMINISTRATIVO.....	6-2
6.1.2.	ZONAS DE TRABAJO DE LOS CARGOS PARA LAS OPERACIONES DEL EXPLOTADOR.....	6-3
6.1.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE ALMACENAMIENTO DE UAS Y EQUIPOS ASOCIADOS A LA OPERACIÓN.....	6-4
6.1.4.	ZONAS DE OPERACIÓN PROPIA.....	6-5
7.	DESCRIPCIÓN DETALLA DE LAS OPERACIONES A DESARROLLAR Y CONTACTO VISUAL BAJO RAC 100.....	7-1
7.1.	TIPO DE OPERACIÓN.....	7-1
7.2.	TIPO DE CONTACTO VISUAL.....	7-2
7.2.1.	VLOS - VISIBILIDAD EN LÍNEA DE VISTAS.....	7-3
7.2.2.	BVLOS – MAS ALLÁ DE LA LÍNEA DE VISIÓN VISUAL.....	7-4
8.	FLOTA UAS.....	8-1
8.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS UAS.....	8-1
8.1.1.	DESCRIPCIÓN DEL UA DJI MAVIC 3 PRO.....	8-1
	ESPECIFICACIONES DJI MAVIC 3 PRO.....	8-1
8.1.2.	DESCRIPCIÓN DEL UAS DJI MAVIC 4 PRO.....	8-3
	ESPECIFICACIONES DEL DJI MAVIC 4 PRO.....	8-4
8.1.3.	DESCRIPCIÓN DEL UAS DJI MATRICE 4T.....	8-5
	ESPECIFICACIONES DEL DJI MATRICE 4T.....	8-6
9.	DESCRIPCIÓN SOBRE LA GESTIÓN RELACIONADA CON EL REGISTRO DE UAS ANTE LA AEROCIVIL.....	9-1
9.1.	RESPONSABLE DEL REGISTRO DE UAS ANTE LA AEROCIVIL.....	9-1
9.2.	REALIZACIÓN DE LA SOLICITUD DE REGISTRO DEL UAS ANTE LA AEROCIVIL.....	9-1
9.3.	ELABORACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS UAS.....	9-4
10.	DESCRIPCIÓN SOBRE LA GESTIÓN RELACIONADA CON EL REGISTRO DE ETA ANTE LA AEROCIVIL.....	10-1
10.1.	RESPONSABLES DEL REGISTRO DEL UAS ANTE LA AEROCIVIL.....	10-1
10.2.	REALIZACIÓN DE LA SOLICITUD DE REGISTRO DEL ETA ANTE LA AEROCIVIL.....	10-1
11.	EQUIPOS TECNOLÓGICOS ASOCIADOS.....	11-1
12.	SOFTWARE UTILIZADO PARA PLANEACIÓN, SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DE OPERACIONES UAS.....	12-1
12.1.	PLANEACIÓN DE LAS OPERACIONES.....	12-2
12.1.1.	GOOGLE FORECAST.....	12-2
12.1.2.	MICROSOFT FORMS.....	12-2
12.1.3.	GOOGLE EARTH.....	12-3
12.1.4.	DJI FLY.....	12-4
12.1.5.	DJI PIOLT 2.....	12-5
12.1.6.	SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DE LAS OPERACIONES UAS.....	12-10
12.1.7.	GESTIÓN DE LAS OPERACIONES.....	12-16
13.	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE ENLACE C2.....	13-1
13.1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ENLACE C2.....	13-1
13.1.1.	DJI MAVIC 3 PRO.....	13-1

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13.1.2.	DJI MAVIC 4 PRO	13-2
13.1.3.	DJI MATRICE 4T	13-3
13.2.	FRECUENCIA DE TRANSMISIÓN	13-3
13.3.	LATENCIA	13-4
13.4.	DATOS TELEMÉTRICOS	13-5
13.5.	PROCEDIMIENTOS DE CONTIGENCIA Y EMERGENCIA	13-6
13.6.	REGRESO AL PUNTO DE ORIGEN (RTH)	13-7
13.7.	SEGURIDAD DEL ENLACE C2	13-7
13.8.	MEDIDAS DE PROTECCION EN AERONAVES	13-7
13.8.1.	PROTECCIÓN POR ATERRIZAJE	13-7
13.8.2.	PROTECCIÓN POR CONTRASEÑA	13-8
13.8.3.	PROTECCIÓN POR SOBRECARGA	13-8
14.	DRONPUERTOS	14-1
14.1.	DESCRIPCION DEL TIPO DE DRONPUERTO USADO EN LAS OPERACIONES	14-1
14.1.1.	DRONPUERTO MOVIL	14-1
14.2.	DESCRIPCION DE LAS AREAS REQUERIDAS PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL DRONPUERTO	14-2
14.2.1.	ÁREA DE CONTACTO Y ELEVACIÓN (TLOF)	14-3
14.2.2.	ÁREA DE APROXIMACIÓN FINAL Y DE DESPEGUE (FATO)	14-3
14.2.3.	ÁREA DE SEGURIDAD (SA)	14-4
14.2.4.	ÁREA DE OPERACIÓN (AO)	14-4
14.2.5.	ÁREA DE ESPERA O ESPECTADORES (AE)	14-4
14.2.6.	ÁREA DE MANIOBRA TOTAL	14-4
14.3.	MEDIDAS DE DRONPUERTOS	14-4
14.4.	GENERALIDADES DE DRONPUERTOS	14-6
14.4.1.	UBICACIÓN	14-6
14.4.2.	SEGURIDAD	14-7
14.4.3.	SUPERVISIÓN	14-7
14.4.4.	COMUNICACIÓN	14-7
14.4.5.	EQUIPAMIENTO	14-8
14.4.6.	ILUMINACIÓN	14-9
14.4.7.	ÁREA PARA CARGA DE MERCANCÍAS	14-10
14.4.8.	EMERGENCIA	14-10
14.4.9.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS	14-10
14.4.10.	REGLAS DE OPERACIÓN	14-10
15.	PROCEDIMIENTOS GENERALES	15-1
15.1.	PROCEDIMIENTO PARA SOLICITAR Y PROGRAMAR UNA MISIÓN AÉREA CON UAS	15-1
15.1.1.	OBJETIVO	15-1
15.1.2.	ALCANCE	15-1
15.1.3.	RESPONSABLE	15-1
15.1.4.	POLÍTICAS	15-1
15.1.5.	PROCEDIMIENTO	15-3
15.2.	PROCEDIMIENTO PARA LA PLANEACION DE UNA MISIÓN	15-6
15.2.1.	OBJETIVO	15-6
15.2.2.	ALCANCE	15-7

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15.2.3.	RESPONSABLE	15-7
15.2.4.	POLÍTICAS	15-7
15.2.5.	GENERALIDADES AL PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA PLANEACIÓN..	15-7
15.2.6.	PROCEDIMIENTO	15-9
15.3.	PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA MISIÓN.....	15-15
15.3.1.	OBJETIVO	15-15
15.3.2.	ALCANCE	15-15
15.3.3.	RESPONSABLE	15-15
15.3.4.	POLÍTICAS	15-16
15.3.5.	GENERALIDADES AL PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA EJECUCIÓN ...	15-16
15.3.4.	PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE UNA MISIÓN	15-20
15.4.	PROCEDIMIENTO PARA LA ADMINISTRACION DEL LIBRO DE VUELO	15-24
15.4.1.	OBJETIVO	15-24
15.4.2.	ALCANCE	15-25
15.4.3.	RESPONSABLE	15-25
15.4.4.	POLÍTICAS	15-25
15.4.5.	PROCEDIMIENTO	15-26
15.4.6.	CONTROL	15-27
15.5.	PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LA BITACORA DE VUELO DE LOS PILOTOS.....	15-29
15.5.1.	OBJETIVO	15-29
15.5.2.	ALCANCE	15-29
15.5.3.	RESPONSABLE	15-29
15.5.4.	PROCEDIMIENTO	15-30
15.5.5.	CONTROL	15-31
15.5.6.	ALMACENAMIENTO.....	15-31
15.5.7.	DISPOSICIÓN DE LA BITÁCORA DE VUELO Y MISIÓN CUMPLIDA PARA CADA PILOTO UAS.....	15-31
15.6.	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE VUELO UAS ANTE LA AEROCIVIL	15-32
15.6.1.	OBJETIVO	15-32
15.6.2.	ALCANCE	15-32
15.6.3.	RESPONSABLE	15-32
15.6.4.	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD ANTE LA AEROCIVIL.....	15-32
15.7.	PROCEDIMIENTO PARA INCIDENTES, ACCIDENTES Y SUCESOS OPERACIONALES.....	15-34
15.7.1.	OBJETIVO	15-34
15.7.2.	ALCANCE	15-34
15.7.3.	RESPONSABLE	15-34
15.7.4.	PROCEDIMIENTO	15-34
16.	PROCEDIMIENTO OPERACIONALES NORMALES.....	16-1
16.1.	DESCRIPCIÓN.....	16-1
16.2.	ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES Y NOTAS	16-1
16.3.	DEFINICIÓN DE SÍMBOLOS.....	16-2
16.4.	LISTAS DE CHEQUEO	16-2

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

16.4.1.	CHEQUEO ANTES DE LA MISIÓN	16-2
16.4.2.	CHEQUEO PRE - VUELO Y ARRANQUE DE MOTORES.....	16-3
16.4.3.	CHEQUEO DE DESPEGUE, CRUCERO, DESCENSO, ATERRIZAJE Y APAGADO	16-6
16.4.4.	CHEQUEO POST - VUELO	16-8
17.	PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES ESPECIALES	17-1
17.1.	PROCEDIMIENTO ZONA URBANA	17-1
17.1.1.	OBJETIVO	17-1
17.1.2.	ALCANCE	17-1
17.1.3.	POLÍTICAS	17-1
17.1.3.1.	AUTORIZACIÓN DE LA OPERACIÓN.....	17-1
17.1.3.2.	PLANEACIÓN DEL VUELO	17-1
17.1.3.3.	SEGUIMIENTO Y MONITOREO	17-2
17.1.3.4.	EQUIPOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	17-2
17.1.3.5.	EVALUACIÓN DE RIESGOS	17-2
17.1.3.6.	EJECUCIÓN DEL VUELO.....	17-4
17.1.4.	PROCEDIMIENTO	17-4
17.2.	PROCEDIMIENTO VUELO NOCTURNO	17-10
17.2.1.	OBJETIVO	17-10
17.2.2.	ALCANCE	17-10
17.2.3.	POLÍTICAS	17-10
17.2.4.	PROCEDIMIENTO.....	17-14
17.3.	PROCEDIMIENTO DE VUELO PARA DEMOSTRACIONES COMERCIALES O CAPACIDAD TECNOLÓGICA.....	17-22
17.3.1.	OBJETIVO	17-22
17.3.2.	ALCANCE	17-22
17.3.3.	POLÍTICAS	17-22
17.3.4.	PROCEDIMIENTO.....	17-25
17.4.	PROCEDIMIENTO DE VUELO AUTOMÁTICO	17-32
17.4.1.	OBJETIVO	17-32
17.4.2.	ALCANCE	17-32
17.4.3.	POLÍTICAS	17-32
17.4.4.	PROCEDIMIENTO.....	17-36
17.5.	PROCEDIMIENTO DE VUELOS EN ESPACIOS CERRADOS Y/O CONFINADOS	17-43
17.5.1.	OBJETIVO	17-43
17.5.2.	ALCANCE	17-43
17.5.3.	POLÍTICAS	17-43
17.5.4.	PROCEDIMIENTO	17-46
17.6.	OPERACIONES MÁS ALLA DE LÍNEA DE VISTA EXTENDIDA BVLOS	17-52
17.6.1.	OBJETIVO	17-52
17.6.2.	ALCANCE	17-52
17.6.3.	POLÍTICAS	17-52
17.6.4.	PROCEDIMIENTO.....	17-55
18.	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ANTE EVENTOS NO DESEADOS DE EMERGENCIA Y CONTIGENCIA	18-1
18.1.	GENERALIDADES	18-1

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

18.2.	PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	18-1
18.3.	COMUNICACIÓN	18-1
18.4.	SEGUROS Y RESPONSABILIDAD	18-1
18.5.	ZONAS DE VUELO RESTRINGIDAS.....	18-1
18.6.	REGISTRO DE INCIDENTES.....	18-2
18.7.	COLABORACIÓN CON AUTORIDADES.....	18-2
18.8.	PROCEDIMIENTO A EVENTOS NO DESEADOS	18-2
18.8.1.	PROCEDIMIENTO POR INTRUSIÓN EN ESPACIOS AÉREOS RESTRINGIDOS..	18-3
18.8.2.	PROCEDIMIENTO POR COLISIÓN CON OBJETOS O ESTRUCTURAS	18-4
18.8.3.	PROCEDIMIENTO DE CRUCE O COLISIÓN CON AERONAVES NO TRIPULADAS.....	18-5
18.8.4.	PROCEDIMIENTO DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS IMPREVISTAS	18-7
18.8.5.	PROCEDIMIENTO POR INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA	18-10
18.8.6.	PROCEDIMIENTO DE CAÍDAS NO CONTROLADAS.....	18-12
18.8.7.	PROCEDIMIENTO POR PRESENCIA DE AERONAVES TRIPULADAS DURANTE LA OPERACIÓN.....	18-15
19.	DECLARACIÓN RESPECTO AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS	19-17
20.	PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA	20-1
20.1.	DESCRIPCIÓN.....	20-1
20.1.1.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS DE EMERGENCIA	20-1
20.1.2.	PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA PARA UAS DJI.....	20-2
20.1.3.	FALLA DE MOTOR EN TIERRA PARA UAS	20-2
20.1.4.	FALLA DEL MOTOR EN VUELO	20-2
20.1.5.	PERDIDA DEL DISPOSITIVO ENLACE C2 (PERDIDA DE CONTROL DE LA OPERACIÓN).....	20-3
20.1.6.	FUEGO EN VUELO	20-5
21.	PLAN DE ENTRENAMIENTO CONTINUO PARA EL PERSONAL INVOLUCRADO EN LAS OPERACIONES UAS	21-1
21.1.	OBJETIVO.....	21-1
21.1.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21-1
21.2.	ALCANCE.....	21-2
21.3.	CARGOS QUE RECIBIRAN EN EL ENTRENAMIENTO	21-2
21.4.	REGISTRO DEL ENTRENAMIENTO	21-2
21.4.1.	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE LOS REGISTROS DE ENTRENAMIENTOS	21-3
21.5.	METODOLOGÍA DE PLAN DE ENTRENAMIENTO CONTINUO.....	21-3
21.6.	DISEÑO DEL PROGRAMA	21-4
21.7.	TEMATICAS DEL ENTRENAMIENTO.....	21-6
21.7.1.	MATERIAS – UAS – INTENSIDAD 14 HORAS.....	21-6
21.7.2.	MATERIAS DE FACTORES HUMANOS FFHH - INTENSIDAD 16 HORAS	21-7
21.7.3.	MATERIAS EXPLOTADOR UAS – INTENSIDAD 30 HORAS.....	21-8
21.1.	CRONOGRAMA	21-9
21.1.1.	CRONOGRAMA DE ENTRENAMIENTO	21-10
21.2.	DESCRIPCIÓN DEL CRONOGRAMA DE ENTRENAMIENTO CONTINUO.....	21-11
21.2.1.	MODALIDAD E-LEARNING - ASINCRÓNICO	21-11
21.2.2.	MODALIDAD PRESENCIAL - SINCRÓNICA	21-12

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

22.	ANALISIS DE FACTORES HUMANOS	22-1
22.1.	COMPROMISO DE LA COMPAÑÍA Y TODO SU PERSONAL	22-1
22.2.	ANALISIS DE FACTORES HUMANOS PARA EL PERSONAL UAS	22-2
22.3.	ACCIONES DE MEJORA Y BUENAS PRÁCTICAS	22-3
22.4.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....	22-4
22.5.	TEMÁTICAS DE RETROALIMENTACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO	22-5
22.6.	POLITICA DE NO ALCOHOL, DROGAS, TABAQUISMO Y OTRAS ADCCIONES EN EL PERSONAL OPERATIVO	22-7
23.	CONTROL DOCUMENTAL	23-1
23.1.	PROCESO DE CONTROL DOCUMENTAL.....	23-1
23.1.1.	INCORPORACIÓN DE LOS DOCUMENTOS	23-1
23.1.2.	CONTENIDO DE LOS REGISTROS.....	23-2
23.1.3.	REGISTRO	23-2
23.1.4.	ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN	23-3
23.1.5.	TRAZABILIDAD	23-4
23.1.6.	CONSERVACIÓN DE REGISTRO.....	23-4
23.1.7.	AUDITORIAS Y CUMPLIMIENTO.....	23-4
23.1.8.	DE LO LEGAL Y OTROS ASPECTOS.....	23-4
24.	REFERENCIAS, DISTRIBUCIÓN Y APROBACIÓN	24-1
24.1.	REFERENCIAS Y DOCUMENTOS RELACIONADOS	24-1
24.2.	LISTA DE DISTRIBUCIÓN	24-2
24.3.	APROBACIÓN.....	24-2
APENDICE 1. PILOTOS VINCULADOS A LAS OPERCIONES DEL EXPLOTADOR		2
APENDICE 2. FLOTA UAS DE LA COMPAÑÍA		3

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

V. DEFINICIONES

Accidente con aeronave no tripulada. Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave no tripulada, que 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:

- 1) Cualquier persona sufre lesiones mortales o graves a consecuencia de:
 - a. Contacto directo con cualquier parte de la aeronave, incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave.
 - b. Por exposición directa al chorro de un reactor.
 - c. En el caso de colisión con una aeronave tripulada, cualquier persona a bordo de esta que sufra lesiones mortales o graves.
- 2) La aeronave sufra daños que sean substanciales o que afecten adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo a consecuencia de una colisión con otra aeronave tripulada o no tripulada;
- 3) En el caso de daños significativos a propiedades de terceros a consecuencia de una colisión.

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones de este contra la superficie de la tierra.

Aeronave no tripulada (UA): Aeronave no tripulada que es pilotada desde una estación de pilotaje a distancia.

Aeronave no tripulada registrada: Aeronave no tripulada que cuenta con registro activo ante la Aeronáutica Civil, sobre la cual se podrá validar una Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida de piloto UAS para evidenciar la experiencia de horas acumuladas como piloto UAS.

Aeronavegabilidad: aptitud técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura, de tal manera que:

- Cumpla con su certificado tipo
- Exista la seguridad o integridad física, incluyendo sus partes, componentes y subsistemas, su capacidad de ejecución y sus características de empleo.
- La aeronave lleve una operación efectiva en cuanto al uso (corrosión, rotura, etc).

Altitud: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto y el nivel medio del mar (MSL).

Altura: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto y una referencia especificada.

Área de aproximación final y despegue. – FATO: Cuyas siglas en ingles significan **Final Approach and Take-Off Area** y **Área final de aproximación y despegue**. Zona definida

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

alrededor del área de aterrizaje y despegue destinada a garantizar que la aeronave no tripulada pueda realizar con seguridad las maniobras de aproximación final y ascenso inicial.

Área de contacto y elevación. – TLOF: Su significado en inglés **Touchdown and Lift-Off Area** y **Área de contacto y elevación.** Superficie definida y acondicionada donde el UAS realiza el contacto con el suelo durante el aterrizaje y desde la cual efectúa la elevación en el despegue.

Área de espera. - (espectador): El área delimitada a las personas que observen la operación, pero no hacen parte de esta.

Área de operación: El área designada para que el operador de la UA pueda realizar sus operaciones de manera segura sin interferir en las otras áreas.

Área segura: (SA): es el área delimitada para garantizar el despegue y el aterrizaje de la UA, esta área debe estar libre de obstáculos y de elementos que puedan afectar su operación.

Área de aterrizaje: Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área poblada: En relación con una ciudad o población, toda área utilizada para fines residenciales, comerciales o recreativos.

Aterrizaje forzoso seguro: Aterrizaje o amaraaje inevitable con una previsión razonable de que no se producirán lesiones a las personas en la aeronave ni en la superficie.

Autoridad Aeronáutica: Esta expresión se refiere a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – (Aerocivil), compañía estatal que en la República de Colombia es la autoridad en materia aeronáutica y aeroportuaria, o la compañía que en el futuro asuma las competencias que corresponde a esta Unidad Administrativa.

Autorización de vuelo UAS: Autorización emitida por la Aeronáutica Civil y la Fuerza Aeroespacial Colombiana en la cual especifican detalladamente el alcance de la autorización de vuelo, incluyendo: fechas, horas, explotador UA, pilotos UAS involucrados en la operación, UAS involucrados en la operación, tipo de operación, póliza de responsabilidad civil extracontractual aprobada, áreas, polígonos o líneas de vuelo, alturas aprobadas y demás consideraciones operativas y administrativas requeridas para la operación aérea que se prevé realizar.

Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida del piloto UAS: Registro de las horas de vuelo en UA diligenciado en un formato determinado por el explotador UAS y/o por el Piloto UAS, el cual debe contener como mínimo los siguientes datos: nombre del piloto UAS, tipo y número de identificación, fecha del vuelo, hora de despegue, hora de aterrizaje, tiempo total de vuelo, fabricante, características de vuelo y modelo del equipo UAS registrado, tipo y condiciones de operación

Características de vuelo UA: Hace referencia a la arquitectura física de la aeronave no tripulada, por ejemplo, Multirrotor, ala fija, VTOL, ala delta, entre otros.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Categorías de operación aérea de aeronave no tripulada: Es la clasificación de las operaciones aéreas que se realizan con aeronaves no tripuladas con relación a las consideraciones que rigen el uso del espacio aéreo nacional.

Certificado de explotador UAS: Certificado expedido por la Aeronáutica Civil por medio del cual se autoriza a un explotador UAS para realizar determinadas operaciones aéreas con UAS.

Certificado de idoneidad de piloto UAS: Certificado expedido por la Aeronáutica Civil por medio del cual se otorgan privilegios a una persona natural para operar un UAS en la categoría específica.

Condición de aeronavegabilidad: Estado de una aeronave, motor, hélice o pieza que se ajusta al diseño aprobado correspondiente y está en condiciones de operar de modo seguro.

Condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC): Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, iguales o mejores que los mínimos especificados.

Conformidad de mantenimiento (visto bueno): Documento por el que se certifica que los trabajos de mantenimiento a los que se refiere han sido concluidos de manera satisfactoria, bien sea de conformidad con los datos aprobados y los procedimientos descritos en el manual de procedimientos del organismo de mantenimiento o según un sistema equivalente.

Control Operacional: La autoridad ejercida respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un vuelo en interés de la seguridad de la aeronave y de la regularidad y eficacia del vuelo.

Dependencia de servicios de tránsito aéreo: Expresión genérica que se aplica, según el caso, a una dependencia de control de tránsito aéreo, a un centro de información de vuelo o a una oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo.

Detectar y evitar: Capacidad de ver, captar o detectar tránsito en conflicto u otros peligros, y adoptar las medidas apropiadas para cumplir las reglas de vuelo aplicables.

Dimensión del diámetro delimitante de diseño. - D: Diámetro de la circunferencia dentro de la cual cabe la UA, incluyendo el punto final de las hélices en su configuración de movimiento, o hasta la envergadura de la aeronave, y cualquier elemento de la UA en su configuración de despegue y aterrizaje desde la vista superior (vista de planta). Referenciarse centrado en el (DRP).

UA: En el contexto de los UAS, es la palabra genérica empleada para referirse, indiferentemente, a cualquier aeronave no tripulada o pilotada a distancia.

Dronpuerto: Es el espacio físico definido en tierra o sobre una estructura determinada destinado a la operación de aeronaves no tripuladas.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Dronpuerto móvil: Superficie diseñada para el despegue y aterrizaje de aeronaves no tripuladas. que puede ser removida del punto de emplazamiento.

Enlace de mando y control (C2): Enlace de datos entre la aeronave pilotada a distancia y la estación de pilotaje a distancia para fines de dirigir el vuelo.

Explotador de UAS: Persona, organización o compañía que se dedica, o propone dedicarse, a la explotación de aeronaves UAS.

Director SMS: Persona encarga de ejercer las funciones de gerente de SMS según lo ordena el RAC 100.

Geocerca: Del inglés “geofence”, es una cerca o límite virtual para un volumen o área geográfica definida. Puede ser de cualquier tamaño o forma. Las geocercas, se crean usando software especializado.

Jefe de pilotos UAS: Persona encarga de ejercer las funciones de jefe de pilotos UAS según lo contemplado en el RAC 100.

Libro de vuelo y de mantenimiento de aeronave no tripulada: Libro en el cual se registra el tiempo de vuelo de cada aeronave no tripulada UA registrada ante la AERONÁUTICA CIVIL, diligenciado en un formato determinado por el explotador UAS.

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.

Incidente grave: Un incidente en el que intervienen circunstancias que indican que hubo una alta probabilidad de que ocurriera un accidente, que está relacionado con la utilización de una aeronave y que, en el caso de una aeronave no tripulada, este ocurriere 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.

Información meteorológica: Informe meteorológico, análisis, pronóstico y cualquier otra declaración relativa a condiciones meteorológicas existentes o previstas.

Mantenimiento: Ejecución de los trabajos requeridos para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, lo que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento, inspección, reemplazo de piezas, rectificación de defectos e incorporación de una modificación o reparación.

Manual de control de mantenimiento del explotador (MCM): Documento que describe los procedimientos del explotador para garantizar que todo mantenimiento, programado o no, se realiza en las aeronaves del explotador a su debido tiempo y de manera controlada y satisfactoria.

Manual de operaciones (MO): Documento que contiene procedimientos, instrucciones y orientación que permiten al personal encargado de las operaciones desempeñar sus obligaciones.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Manual del fabricante UAS: Documento emanado del fabricante de un UAS en el que se describen las características de una aeronave no tripulada UA para un modelo específico, el cual no sustituye o reemplaza el manual de operaciones del explotador UAS.

Mercancías peligrosas: Todo objeto o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, la seguridad, la propiedad o el medio ambiente y que figura en la lista de mercancías peligrosas de las Instrucciones Técnicas o esté clasificado conforme a dichas instrucciones.

Observador UA: Una persona capacitada y competente, designada por el explotador UAS, quien, mediante observación visual de la aeronave pilotada a distancia, ayuda al piloto a distancia en la realización segura del vuelo.

Operación: Actividad o grupo de actividades que están sujetas a peligros iguales o similares y que requieren un conjunto de equipo que se habrá de especificar; o, el logro o mantenimiento de un conjunto de competencias de piloto, para eliminar o mitigar el riesgo de que se produzcan esos peligros.

Operación en línea de vista (VLOS, por sus siglas en inglés): Operación aérea en la cual el piloto UAS mantiene contacto visual directo con la aeronave no tripulada o pilotada a distancia, sin ayuda de dispositivos ópticos o electrónicos que no sean lentes correctivos.

***Nota.** El uso de gafas, lentes de contacto o un dispositivo similar utilizado para corregir la visión normal (visión 20/20) está permitido, sin embargo, no podrá ser usado un instrumento electrónico, mecánico, electromagnético, óptico o electroóptico (binoculares o similar) por el piloto UAS y/o el observador UA para expandir su visibilidad.*

Período de descanso: Todo período de tiempo en tierra durante el cual el explotador releva de todo servicio a un miembro de la tripulación de vuelo.

Piloto UAS: Persona responsable de realizar tareas esenciales en la operación de una aeronave no tripulada UA en categoría específica, quien manipula los controles de vuelo durante toda la operación aérea.

Programa de mantenimiento: Documento que describe las tareas concretas de mantenimiento programadas y la frecuencia con que han de efectuarse, y los procedimientos conexos, por ejemplo, el programa de fiabilidad, que se requieren para la seguridad de las operaciones de aquellas aeronaves a las que se aplique el programa.

Referencia visual requerida: Aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave en relación con la trayectoria de vuelo deseada.

Registrador de vuelo: Cualquier tipo de registrador instalado en la aeronave a fin de facilitar la investigación de accidentes o incidentes.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Reparación: Restauración de un producto aeronáutico a su condición de aeronavegabilidad para asegurar que la aeronave sigue satisfaciendo los aspectos de diseño que corresponden a los requisitos de aeronavegabilidad aplicados para expedir el certificado de tipo para el tipo de aeronave correspondiente, cuando ésta haya sufrido daños o desgaste por el uso.

Rumbo (de la aeronave): La dirección en que apunta el eje longitudinal de una aeronave, expresada generalmente en grados respecto al norte (geográfico, magnético, de la brújula o de la cuadrícula).

Scouting: Inspección y evaluación del área de operación y su entorno para identificar riesgos y condiciones que puedan afectar la seguridad de la misión.

Sistema de administración operacional: Sistema en el cual los explotadores UAS registran y controlan las operaciones de vuelo, llevando los siguientes registros: vuelos realizados, tipo de operación, condición de vuelo, piloto UAS, observadores UA, registros de vuelo, áreas geográficas de operación, mantenimiento, registro de fallas y eventos de seguridad operacional, entre otros.

Sistema de aeronave no tripulada (UAS): Aeronave pilotada a distancia, con su estación o sus estaciones conexas de pilotaje a distancia, los enlaces requeridos de mando y control, y cualquier otro componente según lo especificado en el diseño de tipo.

Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS): Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional, que incluye las estructuras orgánicas, la obligación de rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios.

Tiempo de vuelo (de la UA): El tiempo transcurrido entre un despegue y el consiguiente aterrizaje.

Vuelo controlado: Todo vuelo que está supeditado a una autorización del control de tránsito aéreo (ATC).

Vuelo VFR: Vuelo efectuado de acuerdo con las reglas de vuelo visual.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

VI. ABREVIATURAS

ABREVIATURA	DESCRIPCION
AAAE	Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado.
AAC	Autoridad de Aeronáutica Civil.
AGL	Altura sobre el nivel del terreno.
ARP	Punto de referencia del aeródromo.
ATC	Control de tránsito aéreo.
BVLOS	Visibilidad más allá de la línea de vista.
CDM	Toma de decisiones en colaboración.
CIPU	Certificado de Idoneidad de Piloto UAS.
DONA	Dirección de Operaciones de Navegación Aérea.
ETA	Equipo Tecnológico Asociado
FPV	Visión en primera persona.
GCS	Estación de Control Terrestre (Ground Control Station)
MCM	Manual de control de mantenimiento.
MO	Manual de operaciones.
MSMS	Manual de gestión de la seguridad operacional.
PBMO	Peso máximo bruto de operación.
RCE	Responsabilidad Civil Extracontractual.
RPA	Aeronave pilotada a distancia.
RPAS	Sistema de aeronave pilotada a distancia
RUAS	Registro de Sistema de Aeronave No Tripulada.
SAA	Secretaría de Autoridad Aeronáutica.
SMS	Sistema de gestión de la seguridad operacional.
UA	Aeronave no tripulada.
AEROCIVIL	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.
UAS	Sistema de aeronave no tripulada.
VLOS	Visibilidad en línea de vista.
VMC	Condiciones meteorológicas visuales.
VTOL	Despegue y aterrizaje vertical.
ZNVD	Zona de no vuelo UA.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

VII. LISTADO DE PÁGINAS EFECTIVAS

PÁGINA	REVISIÓN	FECHA	PÁGINA	REVISIÓN	FECHA
I	Original	13 Abril 2026	15-29	Original	13 Abril 2026
II	Original	13 Abril 2026	15-30	Original	13 Abril 2026
III	Original	13 Abril 2026	15-31	Original	13 Abril 2026
IV	Original	13 Abril 2026	15-32	Original	13 Abril 2026
V	Original	13 Abril 2026	15-33	Original	13 Abril 2026
VI	Original	13 Abril 2026	15-34	Original	13 Abril 2026
VII	Original	13 Abril 2026	15-35	Original	13 Abril 2026
VIII	Original	13 Abril 2026	16-1	Original	13 Abril 2026
IX	Original	13 Abril 2026	16-2	Original	13 Abril 2026
X	Original	13 Abril 2026	16-3	Original	13 Abril 2026
XI	Original	13 Abril 2026	16-4	Original	13 Abril 2026
XII	Original	13 Abril 2026	16-5	Original	13 Abril 2026
XIII	Original	13 Abril 2026	16-6	Original	13 Abril 2026
XIV	Original	13 Abril 2026	16-7	Original	13 Abril 2026
XV	Original	13 Abril 2026	16-8	Original	13 Abril 2026
XVI	Original	13 Abril 2026	16-9	Original	13 Abril 2026
XVII	Original	13 Abril 2026	17-1	Original	13 Abril 2026
XVIII	Original	13 Abril 2026	17-2	Original	13 Abril 2026
XIX	Original	13 Abril 2026	17-3	Original	13 Abril 2026
XX	Original	13 Abril 2026	17-4	Original	13 Abril 2026
XXI	Original	13 Abril 2026	17-5	Original	13 Abril 2026
XXII	Original	13 Abril 2026	17-6	Original	13 Abril 2026
XXIII	Original	13 Abril 2026	17-7	Original	13 Abril 2026
1-1	Original	13 Abril 2026	17-8	Original	13 Abril 2026
1-2	Original	13 Abril 2026	17-9	Original	13 Abril 2026
1-3	Original	13 Abril 2026	17-10	Original	13 Abril 2026
1-4	Original	13 Abril 2026	17-11	Original	13 Abril 2026
2-1	Original	13 Abril 2026	17-12	Original	13 Abril 2026
2-2	Original	13 Abril 2026	17-13	Original	13 Abril 2026
2-3	Original	13 Abril 2026	17-14	Original	13 Abril 2026
3-1	Original	13 Abril 2026	17-15	Original	13 Abril 2026
3-2	Original	13 Abril 2026	17-16	Original	13 Abril 2026
3-3	Original	13 Abril 2026	17-17	Original	13 Abril 2026
4-1	Original	13 Abril 2026	17-18	Original	13 Abril 2026
5-1	Original	13 Abril 2026	17-19	Original	13 Abril 2026
5-2	Original	13 Abril 2026	17-20	Original	13 Abril 2026

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

PÁGINA	REVISIÓN	FECHA	PÁGINA	REVISIÓN	FECHA
5-3	Original	13 Abril 2026	17-21	Original	13 Abril 2026
5-4	Original	13 Abril 2026	17-22	Original	13 Abril 2026
5-5	Original	13 Abril 2026	17-23	Original	13 Abril 2026
5-6	Original	13 Abril 2026	17-24	Original	13 Abril 2026
6-1	Original	13 Abril 2026	17-25	Original	13 Abril 2026
6-2	Original	13 Abril 2026	17-26	Original	13 Abril 2026
6-3	Original	13 Abril 2026	17-27	Original	13 Abril 2026
6-4	Original	13 Abril 2026	17-28	Original	13 Abril 2026
6-5	Original	13 Abril 2026	17-29	Original	13 Abril 2026
7-1	Original	13 Abril 2026	17-30	Original	13 Abril 2026
7-2	Original	13 Abril 2026	17-31	Original	13 Abril 2026
7-3	Original	13 Abril 2026	17-32	Original	13 Abril 2026
7-4	Original	13 Abril 2026	17-33	Original	13 Abril 2026
8-1	Original	13 Abril 2026	17-34	Original	13 Abril 2026
8-2	Original	13 Abril 2026	17-35	Original	13 Abril 2026
8-3	Original	13 Abril 2026	17-36	Original	13 Abril 2026
8-4	Original	13 Abril 2026	17-37	Original	13 Abril 2026
8-5	Original	13 Abril 2026	17-38	Original	13 Abril 2026
8-6	Original	13 Abril 2026	17-39	Original	13 Abril 2026
8-7	Original	13 Abril 2026	17-40	Original	13 Abril 2026
9-1	Original	13 Abril 2026	17-41	Original	13 Abril 2026
9-2	Original	13 Abril 2026	17-42	Original	13 Abril 2026
9-3	Original	13 Abril 2026	17-43	Original	13 Abril 2026
9-4	Original	13 Abril 2026	17-44	Original	13 Abril 2026
9-5	Original	13 Abril 2026	17-45	Original	13 Abril 2026
10-1	Original	13 Abril 2026	17-46	Original	13 Abril 2026
10-2	Original	13 Abril 2026	17-47	Original	13 Abril 2026
11-1	Original	13 Abril 2026	17-48	Original	13 Abril 2026
12-3	Original	13 Abril 2026	17-49	Original	13 Abril 2026
12-4	Original	13 Abril 2026	17-50	Original	13 Abril 2026
12-5	Original	13 Abril 2026	17-51	Original	13 Abril 2026
12-6	Original	13 Abril 2026	17-52	Original	13 Abril 2026
12-7	Original	13 Abril 2026	17-53	Original	13 Abril 2026
12-8	Original	13 Abril 2026	17-54	Original	13 Abril 2026
12-9	Original	13 Abril 2026	17-55	Original	13 Abril 2026
12-10	Original	13 Abril 2026	17-56	Original	13 Abril 2026
12-11	Original	13 Abril 2026	17-57	Original	13 Abril 2026
12-12	Original	13 Abril 2026	17-58	Original	13 Abril 2026
12-13	Original	13 Abril 2026	17-59	Original	13 Abril 2026

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

PÁGINA	REVISIÓN	FECHA	PÁGINA	REVISIÓN	FECHA
12-14	Original	13 Abril 2026	17-60	Original	13 Abril 2026
12-15	Original	13 Abril 2026	17-61	Original	13 Abril 2026
12-16	Original	13 Abril 2026	18-1	Original	13 Abril 2026
12-17	Original	13 Abril 2026	18-2	Original	13 Abril 2026
13-1	Original	13 Abril 2026	18-3	Original	13 Abril 2026
13-2	Original	13 Abril 2026	18-4	Original	13 Abril 2026
13-3	Original	13 Abril 2026	18-5	Original	13 Abril 2026
13-4	Original	13 Abril 2026	18-6	Original	13 Abril 2026
13-5	Original	13 Abril 2026	18-7	Original	13 Abril 2026
13-6	Original	13 Abril 2026	18-8	Original	13 Abril 2026
13-7	Original	13 Abril 2026	18-9	Original	13 Abril 2026
13-8	Original	13 Abril 2026	18-10	Original	13 Abril 2026
14-1	Original	13 Abril 2026	18-11	Original	13 Abril 2026
14-2	Original	13 Abril 2026	18-12	Original	13 Abril 2026
14-3	Original	13 Abril 2026	18-13	Original	13 Abril 2026
14-4	Original	13 Abril 2026	18-14	Original	13 Abril 2026
14-5	Original	13 Abril 2026	18-15	Original	13 Abril 2026
14-6	Original	13 Abril 2026	18-16	Original	13 Abril 2026
14-7	Original	13 Abril 2026	19-1	Original	13 Abril 2026
14-8	Original	13 Abril 2026	20-1	Original	13 Abril 2026
14-9	Original	13 Abril 2026	20-2	Original	13 Abril 2026
14-10	Original	13 Abril 2026	20-3	Original	13 Abril 2026
14-11	Original	13 Abril 2026	20-4	Original	13 Abril 2026
14-12	Original	13 Abril 2026	20-5	Original	13 Abril 2026
15-1	Original	13 Abril 2026	20-6	Original	13 Abril 2026
15-2	Original	13 Abril 2026	21-1	Original	13 Abril 2026
15-3	Original	13 Abril 2026	21-2	Original	13 Abril 2026
15-4	Original	13 Abril 2026	21-3	Original	13 Abril 2026
15-5	Original	13 Abril 2026	21-4	Original	13 Abril 2026
15-6	Original	13 Abril 2026	21-5	Original	13 Abril 2026
15-7	Original	13 Abril 2026	21-6	Original	13 Abril 2026
15-8	Original	13 Abril 2026	21-7	Original	13 Abril 2026
15-9	Original	13 Abril 2026	21-8	Original	13 Abril 2026
15-10	Original	13 Abril 2026	21-9	Original	13 Abril 2026
15-11	Original	13 Abril 2026	21-10	Original	13 Abril 2026
15-12	Original	13 Abril 2026	21-11	Original	13 Abril 2026
15-13	Original	13 Abril 2026	21-12	Original	13 Abril 2026
15-14	Original	13 Abril 2026	22-1	Original	13 Abril 2026
15-15	Original	13 Abril 2026	22-2	Original	13 Abril 2026

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

PÁGINA	REVISIÓN	FECHA	PÁGINA	REVISIÓN	FECHA
15-16	Original	13 Abril 2026	22-3	Original	13 Abril 2026
15-17	Original	13 Abril 2026	22-4	Original	13 Abril 2026
15-18	Original	13 Abril 2026	22-5	Original	13 Abril 2026
15-19	Original	13 Abril 2026	22-6	Original	13 Abril 2026
15-20	Original	13 Abril 2026	22-7	Original	13 Abril 2026
15-21	Original	13 Abril 2026	23-1	Original	13 Abril 2026
15-22	Original	13 Abril 2026	23-2	Original	13 Abril 2026
15-23	Original	13 Abril 2026	23-3	Original	13 Abril 2026
15-24	Original	13 Abril 2026	23-4	Original	13 Abril 2026
15-25	Original	13 Abril 2026	23-5	Original	13 Abril 2026
15-26	Original	13 Abril 2026	24-1	Original	13 Abril 2026
15-27	Original	13 Abril 2026	24-2	Original	13 Abril 2026
15-28	Original	13 Abril 2026			

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

VIII. CONTROL DEL MANUAL, REVISIONES Y RESPONSABLE

El Manual de Operaciones (MO), de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** está sujeto a control documental estricto. Cualquier modificación, incorporación o eliminación de contenido deberá registrarse mediante un proceso formal de revisión, con el objetivo de garantizar la coherencia técnica y la trazabilidad de los cambios registrados en el presente manual.

Cada nueva versión del manual incluirá:

- Un número de revisión secuencial.
- Número De página donde se ve reflejado el cambio
- La fecha de revisión correspondiente.
- Una descripción clara del cambio realizado.
- La validación del jefe de pilotos.

Toda revisión será documentada en el formato de control de revisiones y quedará reflejada en las secciones pertinentes del manual. La versión oficial será almacenada como copia maestra en el sistema digital centralizado de la compañía, mientras que las copias distribuidas al personal deberán ser sustituidas en cada actualización.

A continuación, se presenta el registro de revisiones:

VERSIÓN	PAGINA	FECHA	DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CAMBIO	RESPONSABLE

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

IX. CONTROL DEL MANUAL, ENMIENDAS Y RESPONSABLE

El Manual de Operaciones (MO), de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** está sujeto a control documental estricto. Cualquier cambio, modificación, incorporación o eliminación en el contenido relacionado con la normativa deberá registrarse mediante un proceso formal de revisión, con el objetivo de garantizar la coherencia técnica, la trazabilidad de los cambios y el cumplimiento normativo.

Cada nueva versión del manual incluirá:

- Un número de revisión secuencial.
- Número de página donde se ve reflejado el cambio
- La fecha de aplicación de la norma
- La fecha de inserción en el documento
- La validación del jefe de pilotos SMS.

Toda revisión será documentada en el formato de control de revisiones y quedará reflejada en las secciones pertinentes del manual. La versión oficial será almacenada como copia maestra en el sistema digital centralizado de la compañía, mientras que las copias distribuidas al personal deberán ser sustituidas en cada actualización.

A continuación, se presenta el registro de revisiones:

REVISIÓN	PAGINA	FECHA APLICACIÓN	DE	FECHA INSERCIÓN	INSERTADO POR

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1. CONTROL Y PROCEDIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL MANUAL AL INTERIOR DE LA COMPAÑÍA

1.1. OBJETIVO

Implementar un proceso estructurado que permita controlar, actualizar y aprobar cualquier modificación al Manual de Operaciones, con el objetivo de garantizar que el contenido del documento se mantenga vigente, en conformidad con la normativa aplicable y alineado con las prácticas operativas de la organización.

1.2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento comprende el monitoreo continuo del personal involucrado en la gestión y operación de los Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) dentro de la compañía **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, estableciendo responsabilidades específicas para garantizar la actualización y el cumplimiento del Manual de Operaciones

1.3. POLÍTICA

1.3.1. Del responsable

Los responsables de este procedimiento son:

- Gerente Responsable
- Director SMS
- Jefe de pilotos UAS
- Pilotos UAS

1.3.2. Del almacenamiento de la documentación

Se tendrá en cuenta dentro de las responsabilidades al procedimiento la recepción de la copia del manual, para lo cual se deberá:

- a. Almacenar y proteger adecuadamente.
- b. Definir la ubicación digital y/o física.
- c. Apoyar a la gestión de mejora continua de la información requerida para el diligenciamiento de listado maestro de registros
- d. Se debe garantizar que los pilotos y operadores de UAS estén debidamente capacitados y certificados en el MO

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1.3.3. De la revisión del documento

Cualquier modificación al Manual de Operaciones debe seguir un procedimiento formal, sistemático y estar debidamente documentado. La iniciativa para realizar revisiones puede originarse a través de una solicitud emitida por el jefe de pilotos UAS o por personal autorizado por la dirección. Esta solicitud debe incluir una justificación técnica o administrativa, las secciones específicas del manual que serán modificadas, un análisis del impacto en la operación y, de ser aplicable, la referencia a la normativa correspondiente.

La Revisión y/o Enmienda debe ser solicitada a través de correo electrónico enviado por el jefe de pilotos UAS o cualquier miembro autorizado, detallando:

- Motivo del cambio.
- Capítulo, numeral o sección a modificar.
- Impacto en la operación.
- Referencia a la normativa, si aplica.

La propuesta será evaluada de manera conjunta por el Gerente Responsable, el jefe de pilotos UAS y el Director SMS. Si este se aprueba, se procederá con la implementación del cambio, el cual deberá ser registrado en la tabla de control del manual y revisiones, del capítulo VIII del presente manual. La versión actualizada será remitida al Gerente Responsable para su validación definitiva y, si es necesario, notificada y enviada a la Aeronáutica Civil en el canal de comunicación de la ventanilla única de radicación de la AEROCIVIL.

Una vez autorizado la modificación, el Director SMS será responsable de distribuir la nueva versión a todo el personal vinculado con las operaciones de UAS, utilizando los canales de comunicación de la compañía como medios digitales, reuniones informativas o comunicaciones internas. Se exigirá confirmación escrita de recepción y comprensión por parte de cada colaborador. En caso de requerirse aclaraciones, se organizarán sesiones para resolver dudas con respecto al manual.

Este manual será objeto de revisión continua y deberá actualizarse ante cualquier cambio normativo relevante (como modificaciones al RAC 100), incorporación de nuevos modelos de aeronaves o tecnologías, ajustes en procedimientos operativos, hallazgos durante auditorías o inspecciones, o como respuesta a sugerencias y retroalimentación del personal operativo.

Nota 1. Todas las modificaciones menores tales como correcciones de estilo, redacción o formato y las modificaciones mayores como procedimientos operativos, normas de seguridad, cambios regulatorios y demás, requieren la aprobación del Gerente Responsable.

Nota 2. El acceso a esta documentación estará restringido al personal autorizado.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1.4. PROCEDIMIENTO

No.	FASE	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Terminación	Documento nuevo Documento terminado por revisión y/o enmiendas	Dependencia quien elabora y/o realiza cambios	Documento terminado MO
2	Formalización	Documento (MO) legalizado por ente autorizado	Encargado SIG	Documento legalizado MO
3	Ingreso	Documento incorporado dentro del listado maestro	Encargado SIG	Documento legalizado MO
4	Distribución Interna	El área correspondiente realiza la distribución del Manual de acuerdo con los siguientes criterios: 1. Identificación de dependencias. 2. Enrutamiento del documento a dependencias competentes 3. Registro de control de entrega del documento internos: a. Original dependencia encargada de legalizar b. Copia 1 - ente responsable de las operaciones c. Copia 2 - ente encargado de la seguridad operacional d. Copia 3 - jefatura de pilotos e. Copia 4 – Pilotos f. Copia 5 – A quien directivo responsable ordene	Encargado SIG	Documento legalizado MO
5	Distribución Externa	El área correspondiente realiza la distribución de	Gerente SMS	Documento para

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		acuerdo con los criterios de la autoridad aeronáutica: 1. Enrutamiento del documento a dependencia competentes 2. Entrega del documento por revisiones y/o enmiendas: 3. Copia – Autoridad aeronáutica		presentar MO
6	Canal de distribución	1. Correo electrónico corporativo 2. Apps de mensajería 3. Redes sociales 4. Página web de la empresa 5. Videoconferencias 6. Capacitaciones presenciales	Encargado aviación no tripulada	Manual de Operaciones MO
7	Control y cumplimiento	Se realizará en las auditorías tanto internas como externas	Auditor interno Inspector externo	Informe auditoría

1.5. CONSIDERACIONES FINALES

El manual debe ser monitoreado y, cuando se produzcan modificaciones, estas deberán ser registradas, controladas y comunicadas conforme a los lineamientos regulatorios por Revisión o Enmienda y deberán ser diligenciadas y enlistadas en el capítulo VIII y IX, respectivamente del presente manual, estas consideraciones se pueden relacionar con los siguientes puntos:

- Cambios en la normatividad aeronáutica (RAC 100 u otras regulaciones aplicables).
- Incorporación de nuevas UAS, equipos tecnológicos y/o procedimientos operativos.
- Identificación de mejoras en la seguridad operacional.
- Observaciones recibidas y hallazgos encontrados durante auditorías internas o externas.
- Retroalimentación del personal operativo.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

2. PROCEDIMIENTO PARA INFORMAR REVISIONES Y/O ENMIENDAS EN EL MO A LA AEROCIVIL

2.1. OBJETIVO

Implementar un proceso que asegure la notificación oportuna a la Aeronáutica Civil de Colombia sobre las modificaciones o actualizaciones del Manual de Operaciones y las enmiendas comunicadas por la autoridad. Este proceso asegura que el documento permanezca vigente, refleje adecuadamente los cambios implementados en la gestión operativa y continúe cumpliendo con los lineamientos regulatorios aplicables en el ámbito de la aviación no tripulada

2.2. ALCANCE

Con el fin de fortalecer la gestión documental este procedimiento tiene como alcance a todo el personal involucrado en la gestión y operación de los Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) dentro de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** estableciendo responsabilidades específicas para garantizar la actualización y el cumplimiento del Manual de Operaciones

2.3. POLÍTICA

Existen fuentes que pueden solicitar cambios revisiones o enmiendas a la estructura interna del manual de operaciones (MO), las cuales corresponden a fuentes internas o externas

2.3.1. Fuente internas

- El SRB – la junta de revisión del sistema de gestión SMS, cuando se requiera algún cambio estructuralmente estratégico y que sea del resorte de esta superioridad.
- El SAG – Comité de acción de la seguridad operacional dirigido por el máximo responsable de la seguridad de aviación no tripulada de la compañía
- Auditoría interna: cuando del desenlace de un hallazgo se requiera un plan de acción con actividades que ameriten cambios en lo establecido o insertar algo nuevo.

2.3.2. Fuentes externas

Auditorías o Inspecciones externas – cuando informe de una inspección se requiera un plan de acciones correctivas o preventivas con actividades que ameriten cambios en lo establecido o insertar alguna actividad nueva.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

2.3.3. Responsable

Es responsabilidad del Gerente SMS de la compañía mantener contacto permanente con la autoridad aeronáutica y debe estar dentro de las responsabilidades de este directivo.

2.3.4. De los canales autorizados

La comunicación se debe realizar por medio de los canales autorizados por la Aerocivil de Colombia. Los canales para informar algún tipo de cambio en el manual de operaciones (MO) y que son de conocimiento público será:

- Página web de la aeronáutica civil – link PQR
- Correos institucionales autorizados del Grupo de drones
- Correo electrónico de atención al ciudadano

2.4. PROCEDIMIENTO

- 1) El Gerente Responsable aprueba formalmente la revisión o modificación del Manual de Operaciones (MO) y comunica esta decisión al Jefe de pilotos vía correo electrónico.
- 2) El Jefe de pilotos procede a enviar la versión actualizada del MO, acompañada de la carta de remisión, mediante el sistema SGDEA disponible en la página oficial de la aeronáutica civil:
 - Definiendo como tipo de tramite Comunicación oficial UAS –y tema - Explotadores UAS
 - Deberá ingresar los datos de la compañía.
 - Establecerá el asunto del trámite y relacionará una descripción de la solicitud de acuerdo a las revisiones y/o enmiendas establecidas.
 - Se debe anexar el documento en PDF, verificando que todos los numerales que requieran firma del personal estén debidamente diligenciados
- 3) El Jefe de pilotos realiza el seguimiento correspondiente hasta recibir la confirmación o respuesta por parte de la Aeronáutica Civil, informando la aprobación por los canales establecidos.
- 4) Se procederá con el registro en la tabla de *control del manual y enmiendas*, del capítulo 9 del presente manual.

Se archivarán todas las solicitudes enviadas y las respuestas recibidas por parte de la Aeronáutica Civil como respaldo documental del proceso

Nota. Todo explotador UAS certificado deberá reportar a la AEROCIVIL, dentro de los 15 días siguientes a su ocurrencia, todo cambio o modificación en su información de registro (aeronaves,

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

equipos tecnológicos, pilotos, organización, jefe de Pilotos UAS, instalaciones, entre otros). Toda inconsistencia entre la información de registro y los datos que soporten una solicitud de autorización derivará en la suspensión del certificado de explotador UAS

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

3. SISTEMA DE MEDIDAS

La **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** se adopta al Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema de medidas estándar para todas las actividades operacionales, técnicas y de planificación. En consecuencia, todas las fichas técnicas, instructivos y formularios estarán expresados en unidades del SI, en conformidad con los lineamientos establecidos en el RAC 100.

MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO
Longitud	Metro	m
Área	Metro cuadrado	m ²
Volumen	Metro cúbico	m ³
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	S
Velocidad	Metro por segundo	m/s
Altitud	Metro	M
Presión atmosférica	Kilo pascal	kPa
Temperatura	Celsius	°C
Distancia	Kilometro	km
Aceleración	Metro por segundo al cuadrado	m/s ²
Fuerza	Newton	N
Potencia	Caballo de fuerza	hp
Densidad	Kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
Carga útil	Kilogramo	Kg
Velocidad del viento	Metro por Segundo	m/s
Carga eléctrica	Coulomb	C
Voltaje	Volt	V
Resistencia eléctrica	Ohm	Ω
Energía	Julio	J
Potencia	Vatio	W
Corriente Eléctrica	Ampere	A

Dentro del marco operacional se debe tener en cuenta:

1. **Uniformidad y Precisión:** En las operaciones aéreas, la exactitud de las mediciones es fundamental. La implementación de un sistema estándar como el Sistema Internacional de Unidades (SI) asegura que las unidades de medida, como la distancia, la velocidad o la altitud, sean consistentes y comparables a nivel global y de fácil manejo para la comunicación del equipo designado para la operación aérea.
2. **Seguridad y Conformidad Regulatoria:** Dado que la operación está alineada con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC 100), que guía la operación de aeronaves

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

no tripuladas, seguir un sistema de unidades estándar como el SI permite cumplir con las normativas internacionales.

3. **Comunicación Asertiva:** En un entorno como el de las operaciones aéreas no tripuladas, donde las decisiones y las comunicaciones con equipos en tierra deben ser claras, junto con la lectura de parámetros de rendimiento o información del comportamiento de la aeronave en tiempo real evita malentendidos causados por la interpretación de diferentes unidades. Esto es importante para la coordinación entre pilotos, el jefe de pilotos, el Gerente de SMS y otros involucrados en la operación como se relaciona en los procedimientos de comunicación en el MSMS y el presente manual
4. **Análisis de Datos:** Al usar el SI, los datos obtenidos en diversas misiones o evaluación de resultados facilita la comparación y análisis, tanto a nivel interno dentro de la compañía como con estándares internacionales. La revisión del sistema realizada periódicamente por el Gerente de SMS también se beneficia de este enfoque, ya que los informes sobre desempeño y recomendaciones estarán basados en unidades coherentes y comprensibles

3.1. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INCORPORADOS

La **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** cuenta con aeronaves que incluyen dentro de su sistema de operación del fabricante instrumentos y sistemas de medición, integrados para cada una de las operaciones que se deban realizar:

- **Sistema GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite):** Proporciona datos de ubicación geográfica y altitud sobre el nivel del mar.
- **IMU (Unidad de Medición Inercial):** Mide la orientación, aceleración y velocidad angular del UA para una navegación precisa.
- **Altímetro Barométrico:** Mide la altitud relativa al nivel del suelo (AGL).
- **Sistema de detección Multidireccional:** Detecta obstáculos y asiste a las mediciones de proximidad.
- **Sensores de Velocidad y Estabilización:** Capturan datos de velocidad en tiempo real ✓ Sistema de gestión de batería (BMS): Monitoriza el estado de la batería, incluyendo porcentaje, voltaje y ciclos de carga.
- **Cámaras multiespectrales y térmicas:** Permiten capturar imágenes en diferentes bandas del espectro.
- **Sistemas GPS y RTK:** Proporcionan posicionamiento geográfico de alta precisión, lo que garantiza la exactitud en la ubicación de puntos de interés y mapeo de áreas.
- **Sensores LIDAR:** Utilizados para generar modelos 3D del terreno y de infraestructuras, facilitando estudios topográficos detallados.
- **Cámara FPV de visión nocturna:** Proporciona una vista en tiempo real del entorno, incluso en condiciones de poca luz, facilitando el control manual y la navegación segura durante vuelos nocturnos.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Nota. Para más detalle diríjase a las especificaciones técnicas descritas en el Capítulo 8 Flotas UAS donde también se evidencian los instrumentos de medición

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

4. COPIA DE LA CERTIFICACIÓN COMO SOLICITANTE EMITIDA POR LA AEROCIVIL

Nota. Este apartado incluirá una copia escaneada del certificado emitido por la Aerocivil una vez sea otorgada como explotador UAS en la categoría específica

.

Intencionalmente en blanco

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

5.1. ORGANIGRAMA

El organigrama del SMS establece los canales formales de coordinación y comunicación entre los diferentes cargos, lo que permite una gestión eficaz de la información de seguridad operacional, el reporte de peligros y eventos, y la implementación oportuna de acciones correctivas y preventivas. Esta estructura organizacional apoya el funcionamiento coherente del SMS, fortalece la cultura de seguridad operacional y contribuye a que las operaciones con UAS de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, se ejecuten de forma segura, controlada y conforme a la normativa aeronáutica vigente

La estructura organizacional de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** se presenta en el *GJ-DU-MA-001 Manual de Gestión de Seguridad Operacional, capítulo 2, numeral 2.3.1.1. Organigrama representativo del sistema de seguridad operacional.*

5.2. DESCRIPCIÓN DE CARGOS Y RESPONSABILIDADES

La **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, ha designado los cargos que permiten una correcta y eficiente implementación de los procesos y sistemas establecidos en el RAC 100 para la operación de aeronaves no tripuladas.

- Gerente Responsable: direccionamiento del alcance de las operaciones con UAS.
- Junta de revisión de seguridad operacional aérea (SBR Safety Review Board)
- Grupo de acción de seguridad operacional (SAG Safety Action Group)
- Gerente de seguridad operacional: Asegurar que se establezcan los procesos necesarios para implementar y mantener de manera efectiva el SMS de la compañía
- Jefe de pilotos UAS: Ejecución y desarrollo de las operaciones aéreas mediante el empleo de los documentos del sistema de gestión de seguridad operacional aérea UAS.
- Pilotos de UAS: Ejecución del manual de operaciones y procedimiento integral UAS.
- Observador UA: Piloto acompañante de las misiones aéreas asistiendo en los controles del UAS al piloto al mando.

5.3. RESPONSABILIDAD Y DEBERES DEL EXPLOTADOR UAS

SEGURIDAD SUPERIOR LTDA, se compromete ante la Aerocivil a informar de manera oportuna y efectiva cualquier cambio o actualización que impacte directamente la operación. A través de mecanismos formales de comunicación, garantizamos que toda modificación en procedimientos, normativas o condiciones operativas sea debidamente documentada y notificada, asegurando el cumplimiento de la regulación vigente.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

5.3.1. Gerente Responsable

El Gerente Responsable, tiene la autoridad final sobre los recursos financieros y humanos necesarios, así como las disposiciones finales sobre todos los asuntos de seguridad para su correcta aplicación. Siendo sus funciones y responsabilidades:

1. Asegurar la implementación, cumplimiento y mantenimiento del SMS en las operaciones UAS.
2. Revisar, firmar y comunicar cada actualización de las políticas y objetivos de seguridad operacional.
3. Presidir las reuniones del SRB y poseer conocimientos aceptables sobre el SMS y demás regulaciones aplicables para tomar decisiones informadas.
4. Realizar revisiones periódicas del desempeño de seguridad de la organización y tomar acciones directas para corregir deficiencias de acuerdo con los indicadores establecidos.
5. Garantizar la protección y trazabilidad de la información relacionada con los reportes y otra información relevante de seguridad.
6. Disponer y asignar los recursos humanos, técnicos, financieros y otros necesarios para el desempeño eficaz y eficiente del SMS.
7. Asegurar los recursos necesarios para la capacitación y educación en seguridad.

5.3.2. Director SMS (Cumpliendo las funciones de Gerente SMS)

El Director SMS de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** cumple con los requisitos definidos en el RAC100 subpárrafo 100.520(e), alineados con los estándares exigidos por la autoridad aeronáutica, cumpliendo con las siguientes funciones:

1. Cumplir con los requisitos mínimos establecidos por la normativa vigente para la ejecución del cargo
2. Administrar el plan de implantación y el mantenimiento del SMS en nombre del Gerente Responsable
3. Asegurar que el ejecutivo responsable esté informado del desempeño del SMS de su organización y de cualquier necesidad o requerimiento para su mejora.
4. Coordinar las relaciones con la autoridad aeronáutica en lo concerniente al SMS.
5. Coordinar la prevención sobre problemas de seguridad operacional.
6. Asegurar la promoción de la seguridad operacional en toda la organización.
7. Administrar el programa del SMS en nombre del ejecutivo responsable
8. Dirigir la identificación de los peligros y el análisis y gestión de los riesgos.
9. Administrar la base de datos del sistema de reportes de seguridad operacional.
10. Generar una estadística direccionada a los avances y el comportamiento del sistema de reportes de la organización.
11. Monitorear que se lleven a cabo las acciones correctivas y de mitigación.
12. Socializar los cambios generados en la organización como resultado de la implementación de defensas.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13. Proveer al ejecutivo responsable reportes periódicos sobre el desempeño de la seguridad operacional de la organización.
14. Mantener los registros y la documentación de seguridad operacional, referente a cada una de las fases que integran el programa de SMS de la organización.
15. Planifica, organiza y provee la capacitación y entrenamiento en materia de seguridad operacional del personal de la organización involucrado.
16. Proveer asesoramiento sobre asuntos de seguridad operacional al ejecutivo responsable.
17. Publicar información de seguridad operacional en los diferentes medios utilizados por la organización para dicho fin.
18. Generar alertas de seguridad operacional y promoverlas a través de los canales de comunicación establecidos por la organización.
19. Proveer asesoramiento a los directivos y jefes de área en temas de seguridad operacional.
20. Señalar la atención de la administración superior todo cambio que sea necesario para mantener o mejorar la seguridad operacional.
21. Asegurar el cumplimiento de capacidades y requisitos exigidos por el RAC 100.

5.3.3. Jefe de Pilotos

El jefe de pilotos de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** cumple con la obligación de rendición de cuentas de acuerdo con los requisitos definidos en los RAC 100 subpárrafo 100.520 (d) y tiene como funciones y responsabilidades:

1. Gestionar las solicitudes de inscripción, autorización de vuelo UAS ante la Aerocivil y/o la Fuerza Aeroespacial Colombiana.
2. Garantizar que las operaciones del explotador UAS se efectúen de manera segura, de acuerdo con el presente reglamento y demás normas vigentes aplicables
3. Asegurar la adecuada asignación y utilización de cada UA y de cada piloto UAS, de acuerdo con las competencias requeridas, para el desarrollo de la operación autorizada al explotador UAS
4. Mantener un registro documental de las competencias de cada piloto UAS designado
5. Proponer las directrices y procedimientos estándar para las operaciones autorizadas al explotador certificado, según corresponda, socializando, monitoreando y supervisando su cumplimiento por parte de cada piloto UAS.
6. Gestionar las operaciones aéreas de los UAS utilizados por la compañía de manera segura
7. Elaborar, firmar y comunicar la orden de vuelo correspondiente a cada misión
8. Establecer y actualizar el MO y MCM en cuanto a las directrices y procedimientos estándar de operaciones aéreas autorizadas a la compañía
9. Mantener completos y actualizados los equipos adicionales y tecnológicos requeridos para cada uno de los tipos de operación autorizadas por la compañía.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

10. Supervisar diariamente las operaciones de la compañía según corresponda, socializando y monitoreando su cumplimiento a cada piloto UAS designado y demás personal involucrado en las mismas
11. Responder por toda la gestión documental tanto física como digital que, del sistema de gestión, preparando la información necesaria, así como, dejar los registros pertinentes del proceso
12. Cumplir con los requisitos mínimos establecidos por la normativa vigente para la ejecución del cargo.

5.3.4. Piloto UAS

El Piloto al mando es el operador de vuelo de aeronaves UAS y tiene la autoridad final y la responsabilidad por la seguridad de vuelo de una operación específica UAS.

1. El Piloto al mando es el operador de vuelo de aeronaves UAS y tiene la autoridad final y la responsabilidad por la seguridad de vuelo de una operación específica UAS.
 - Suministrar el briefing de seguridad a los tripulantes. Este briefing antes del vuelo incluirá:
 - Condiciones meteorológicas pronosticadas.
- Coordinadas y rutas planeadas y programación considerando las condiciones del viento, sol u otros factores necesarios para la culminación segura de la misión.
- Precauciones de las limitaciones de la aeronave.
- Regulaciones respecto a factores humanos.
- Localización del equipo de supervivencia y primeros auxilios (Si se requieren)
- Operación y localización de los extintores. (Si se requieren)
2. Responder por la planeación de cada misión que se le programe
3. Ejecutar cada operación con los parámetros de seguridad conforme a lo establecido por el procedimiento y manuales
4. Diligenciar cada formato administrativo y operativo conforme al proceso.
5. Informar cada novedad presentada a la jefatura de pilotos y tramitarla
6. Responder por el mantenimiento de su propio control en salud, Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida y autonomía.
7. Cumplir estrictamente con lo planteado en los manuales y procedimientos de la compañía.
8. Asegurar la consolidación de la documentación, trámites, formas de mantenimiento y actualizaciones que se deban diligenciar en cada vuelo
9. Mantener conciencia situacional de las operaciones de vuelo y las áreas de interés para el éxito de la misión (condiciones meteorológicas del campo, los objetivos del vuelo, las cargas de baterías, el espacio aéreo evitando el incursionar en áreas restringidas, el estado de aeronavegabilidad de la aeronave, las operaciones de los aeródromos cercanos, etc.)
10. Las demás funciones asignadas por la Gerencia de acuerdo con el nivel, la naturaleza y el área de desempeño del cargo

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

5.3.5. Piloto Observador

El Piloto Observador es el encargado de asistir al piloto al mando durante las operaciones de Línea de vista VLOS (Visual Line of Sight) y operaciones de más allá línea de vista extendida BVLOS asegurando una supervisión visual continua de la aeronave y de su entorno, con el fin de garantizar la seguridad de la operación. Sus funciones incluyen:

1. Asiste el vuelo para establecer las prioridades de las líneas y notificar al piloto si:
 - La aeronave no está posicionada apropiadamente para una visión segura y efectiva
 - La velocidad de la aeronave es demasiada para un vuelo apropiado (la velocidad apropiada está determinada por la condición de viento existente, terreno y percepción visual del observador).
2. Ejecutar cada operación VLOS/BVLOS con los parámetros de seguridad conforme a lo establecido por el procedimiento, manteniendo claramente la UA a la vista
3. Durante los pre-vuelos, proveer al piloto con las actualizaciones de cambios en líneas de transmisión, adiciones a los sistemas de líneas de transmisión o peligros conocidos que se tienen a lo largo de la ruta desde el último patrullaje.
4. Cumplir con las instrucciones del piloto al mando y no distraerlo durante la operación. Conducirse de una manera segura y responsable mientras esté dentro o alrededor de la aeronave.
5. Mantener conciencia de los peligros que existen a lo largo de la ruta del vuelo.
6. Observar y registrar daños a estructuras, aislantes, instalaciones físicas, otros equipos y observar la condición de la vía establecida, incluyendo obstáculos, árboles peligrosos, deslizamientos, erosión, etc.
7. Cuando sea apropiado, inspeccionar situaciones cuestionables que requieran aterrizaje, si es posible y de manera segura, que sean observadas desde tierra.

5.4. RELACIONES DE SUBORDINACIÓN Y LÍNEAS DE INFORMACIÓN RELACIONADAS CON LA OPERACIÓN

La operación de aeronaves no tripuladas (UAS) se organiza bajo una estructura jerárquica encabezada por el Gerente Responsable, quien asume la responsabilidad total de las actividades de la compañía. La gestión operativa es delegada al director de Operaciones, quien se encarga de supervisar todas las misiones con UAS.

El jefe de pilotos, bajo la dirección del director de Operaciones y el Director SMS, lidera y organiza al grupo de Pilotos UAS. A su vez, el director de Operaciones mantiene una relación de trabajo cercana con el Director SMS, garantizando el cumplimiento de las normativas de seguridad aplicables.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

La comunicación entre el Jefe de pilotos, los Pilotos UAS y el Director SMS debe ser directa y constante, permitiendo una circulación clara de la información. Todo intercambio relevante quedará documentado mediante registros de operación, reportes de vuelo, bitácoras y F-EO-15. Actas de reuniones, facilitando así el seguimiento y la trazabilidad de las decisiones operativas.

5.5. PILOTOS Y OBSERVADORES VINCULADOS AL EXPLOTADOR

Para acceder a la lista de pilotos y observadores vinculados al explotador referirse a **[APENDICE 1. PILOTOS VINCULADOS A LAS OPERACIONES DEL EXPLOTADOR.](#)**

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

6. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECIFICA DE LAS INSTALACIONES ADMINISTRATIVAS Y OPERATIVAS

6.1. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN PRINCIPAL

La empresa **Seguridad Superior LTDA** cuenta con diversas sedes a nivel nacional, pero su sede administrativa principal se encuentra estratégicamente ubicada en el norte de **Bogotá**. en la dirección Ak 50 #96-35,



Se encuentra en un sector empresarial y residencial de fácil reconocimiento, muy cerca de la Parroquia San Juan de Ávila y a pocas cuadras de importantes ejes comerciales del norte de la ciudad.

Gracias a su ubicación privilegiada, puedes acceder a la sede a través de las principales arterias viales del norte de la capital:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026



Por la Autopista Norte

Es la vía más rápida si vienes del norte o del sur en transporte masivo.

TransMilenio: Debes bajarte en la Estación Calle 106. Al salir, caminas hacia el oriente (hacia los cerros) aproximadamente tres cuadras largas hasta la Carrera 19.

Por la Avenida Carrera 19

La empresa queda prácticamente sobre esta vía. Es ideal si te movilizas en vehículo particular o taxi, ya que la Carrera 19 conecta directamente con la Calle 100 y la Calle 116, facilitando el flujo vehicular.

Por la Avenida Carrera 15

Si te encuentras en el sector de Unicentro o el Parque de la 93, puedes tomar la Carrera 15 hasta la Calle 106 y luego girar hacia el occidente hasta cruzar la Carrera 19.

Por la Calle 100 o Calle 116

Son las rutas transversales de acceso más comunes. Desde la 100 subes por la 19 hacia el norte, o desde la 116 bajas por la 19 hacia el sur hasta llegar a la intersección con la 106.

6.1.1. descripción de las oficinas y zonas de trabajo administrativo

La sede principal de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** cuenta con oficinas y zonas de trabajo administrativo destinadas a la gestión, planeación, supervisión y control de las actividades de la organización. Estos espacios están organizados de manera funcional, permitiendo el adecuado desarrollo de los procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

En cada nivel de la compañía cuenta con una sala de juntas, destinada a la realización de reuniones de coordinación, comités, planeación operativa y encuentros con clientes o partes interesadas.

Asimismo, dispone de un salón de capacitaciones, adecuado para el desarrollo de procesos de formación, entrenamientos internos y externos, inducciones y actividades de actualización del personal

El equipo directivo dispone de oficinas independientes, desde las cuales se gestionan y supervisan las actividades asociadas a las operaciones UAS y demás procesos de la compañía. Dentro de estas se incluyen los puestos de trabajo del Gerente Responsable- Gerencia General, así como las áreas administrativas, encargadas de la gestión del personal, competencias y procesos de vinculación.

6.1.2. Zonas de trabajo de los cargos para las operaciones del explotador

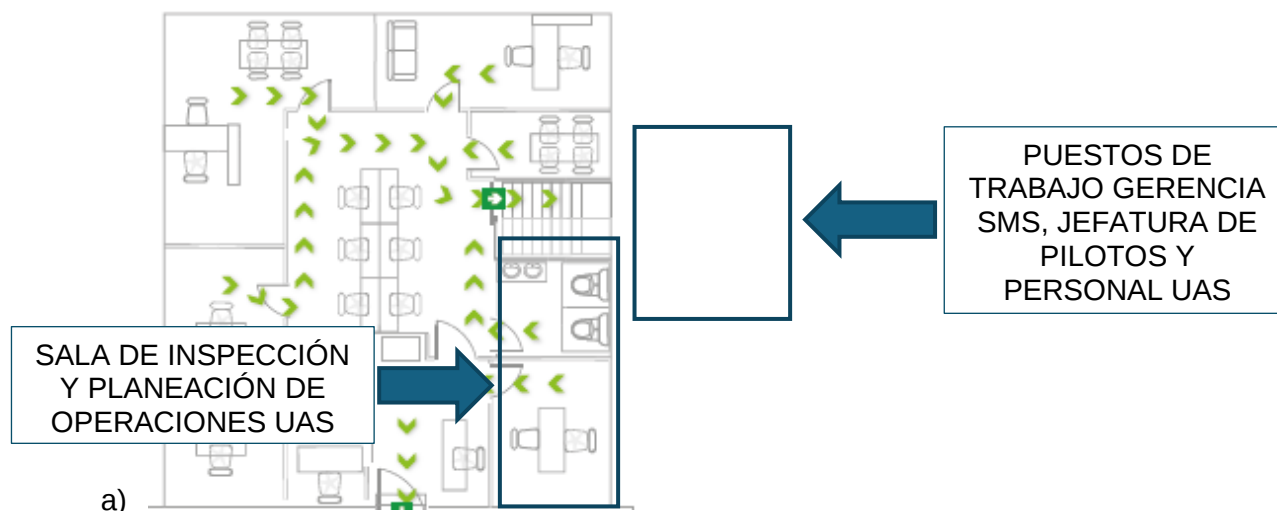
En el segundo piso del área conocida como casa talento, se ha destinado como el área de operaciones de aviación no tripulada de la compañía. En este lugar se disponen de una isla de trabajo para los puestos del personal operativo, jefatura de pilotos y la gerencia SMS. El acceso a esta zona es a través de un sistema biométrico y solo se admite el ingreso del personal autorizado.



Escritorio gerencia SMS y Jefatura de pilotos. El Gerente SMS cuenta con un puesto de trabajo físico, ubicado contiguo al puesto del Jefe de Pilotos, en el segundo piso del edificio Casa talento, lo cual facilita la coordinación, comunicación y articulación entre las funciones operativas y las relacionadas con la gestión de la seguridad operacional. Este segundo piso

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Área de inspección y planeación operacional UAS. Junto a los puesto de trabajo de la gerencia SMS y jefatura de pilotos, se encuentra una sala de reuniones la cual estará destinada como el área de inspección de los UAS de la compañía y estará disponible para las reuniones de pilotos y la planeación de las operaciones UAS de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.**



6.1.3. Descripción de las zonas de almacenamiento de UAS y equipos asociados a la operación

Se designó con un espacio específico dentro de sus instalaciones operativas en el segundo piso del área casa talento, dentro de la sala de inspección y operaciones UAS, destinada al almacenamiento y a la realización de mantenimiento menor de los Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS). Este espacio cuenta con un espacio destinado para la inspección por parte del personal designado, en el cual se realizarán los respectivos mantenimientos menores, actualizaciones, inspecciones y alistamiento de la aeronave antes de cada misión y revisión de la condición de la aeronave después de las actividades aéreas al retornar a las instalaciones, como se muestra a continuación. Esta sala cuenta con un sistema de acceso por contraseña y llave el cual solo podrá acceder el encargado de almacén bajo la supervisión de un guarda de la compañía.



	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

6.1.4. Zonas de operación propia

SEGURIDAD SUPERIOR declara que no cuenta con zona de operaciones propias.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

7. DESCRIPCION DETALLA DE LAS OPERACIONES A DESARROLLAR Y CONTACTO VISUAL BAJO RAC 100

7.1. TIPO DE OPERACIÓN

En conformidad con el RAC 100 Sub párrafo 100.200, en el ámbito de aplicación del tipo de operación, de los vuelos especiales y el tipo de contacto visual de la compañía aplicarán para toda persona natural y jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que planee efectuar operaciones con sistemas de aeronaves no tripuladas con fines comerciales y/o sin ánimo de lucro.

De conformidad con el RAC100 Capítulo C “Reglas Generales de Operación UAS” subpárrafo 100.205 (a)(2) y la misión de la compañía, corresponde la operación a **Categoría Específica**.

Bajo el objetivo de la operación por parte de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** y de acuerdo con Capítulo E “Reglas de Operación para la Categoría Específica”, subpárrafo 100.405 (a)(1)(8) aplica el siguiente tipo de operación UAS en la categoría específica:

- Captura de imágenes o datos con fines de vigilancia y seguridad privada.

Nota 1. En conformidad con el RAC 100 Sub párrafo 100.200, en el ámbito de aplicación del tipo de operación, de los vuelos especiales y el tipo de contacto visual de la compañía aplicarán para toda persona natural y jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que planee efectuar operaciones con sistemas de aeronaves no tripuladas con fines comerciales y/o sin ánimo de lucro.

Nota 2. Los explotadores UAS certificados que realicen operaciones de captura de imágenes o datos con fines de vigilancia y seguridad privada deberán cumplir lo dispuesto en el Decreto 356 de 1994 (Estatuto de Vigilancia y Seguridad Privada), específicamente en lo relativo a la aprobación por parte de la Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada respecto del uso de medios tecnológicos (artículo 3), por lo cual la AERONÁUTICA CIVIL exigirá copia de la licencia o credencial dispuesta en dicha norma a esos explotadores UAS.

Dentro de las coberturas operacionales que como intención tiene la compañía ejecutará los vuelos especiales que según la normativa vigente RAC 100 subpárrafo 100.220(a)(b)(g) se describen así:

- Vuelo nocturno.
- Vuelo en zona urbana.
- Vuelo en espacios cerrados y/o confinados
- Vuelo para demostraciones comerciales o de capacidad tecnológica de UAS.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Todos los UAS de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, cumplen con las condiciones técnicas para operar en categoría específica, el jefe de pilotos se encargará de garantizar que cumplan como mínimo las siguientes condiciones de acuerdo con los relacionado en el RAC100 subpárrafo 100.415:

Mantener los elementos estructurales y sistemas de control de acuerdo con las instrucciones del fabricante para garantizar su óptimo funcionamiento.

1. Toda modificación o alteración en la configuración o características técnicas que afecte en cualquier manera las capacidades o características de vuelo y/u operación de la UA debe estar aprobada expresamente por su fabricante.
2. El sistema de mando y control a distancia no debe generar interferencia alguna con otros sistemas aeronáuticos.
3. Los UAS deberán contar con los siguientes sistemas:
 - Un sistema de mando y control (C2) que cumpla lo descrito en la sección 100.420 de este reglamento RAC100.
 - Un sistema de piloto automático.
 - Un sistema de navegación satelital.
 - Un sistema de lanzamiento y/o de recuperación (si lo requiere), para condiciones normal, anormal y de emergencia.
 - Todos los sistemas de fábrica completamente funcionales (incluyendo luces, sensores y demás partes originales).
4. Todos los dispositivos instalados para la ejecución de un determinado tipo de operación tales como sensores ópticos, sistemas de cargue y descargue, sistemas de aspersión o dispersión, entre otros, deberán funcionar correctamente, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
5. Para vuelo nocturno, la UA debe contar con luces que la hagan claramente visible.
6. La UA debe contar con la etiqueta de identificación descrita en RAC 100 subpárrafo 100.110.
7. Contar con la aprobación por parte de la AEROCIVIL del enlace C2.
8. El UAS deberá contar con un sistema que integre un mapa que soporte la cobertura del servicio de enlace en el área donde se planea la operación y durante el tiempo que tomará la misma;
9. Identificar las limitaciones del enlace C2, de acuerdo con el tipo de operación específica solicitada.

7.2. TIPO DE CONTACTO VISUAL

En conformidad con el RAC100 subpárrafo 100.215 Tipos de contacto visual el piloto UAS de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** no podrá volar en:

- Cualquier área en la que el alcance visual respecto del espacio aéreo circundante en el que planea operar esté obstruido.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- En condiciones meteorológicas que limiten la capacidad para mantener el contacto visual con la UA.
- Operar la UA por debajo de la base de la primera capa de nubes.

El piloto UAS deberá, en todo momento:

- Mantener la línea de vista con la UA o estar en comunicación directa con un observador UA que mantenga línea de vista con la UA;
- Tener acceso visual al espacio aéreo circundante en el que está operando la UA.
- Operar la UA por debajo de la base de la primera capa de nubes.

De acuerdo con el RAC 100, subpárrafo 100.215, los siguientes son los tipos de contacto visual seleccionados para efectuar las operaciones de **SEGURIDAD SUPERIOR** es:

- VLOS
- BVLOS

7.2.1. VLOS - Visibilidad en línea de vistas

1. Vuelo realizado a una distancia de 750 metros, medidos horizontalmente desde la posición fija del piloto UAS, sin hacer uso de dispositivos ópticos o tecnológicos distintos de lentes correctivos.
2. Todos los pilotos UAS de la compañía se comprometen a **No Operar**:
 - Cualquier área en la que el alcance visual respecto del espacio aéreo circundante en el que planea operar esté obstruido.
 - En condiciones meteorológicas que limiten la capacidad para mantener el contacto visual con la UA.
3. Todos los pilotos UAS de la compañía se comprometen a:
 - Mantener la línea de vista con la UA o estar en comunicación directa con un observador UA que mantenga línea de vista con la UA.
 - Tener acceso visual al espacio aéreo circundante en el que está operando la UA.
 - Operar la UA por debajo de la base de la primera capa de nubes
4. La visibilidad en línea de vista (VLOS) se mantiene cuando hay una línea recta imaginaria a lo largo de la cual el piloto tiene claramente a la vista la UA, incluyendo el uso de:
 - Gafas, lentes de contacto o un dispositivo similar utilizado para corregir la visión normal del piloto UAS y/o del observador UA (visión 20/20), sin que pueda ser usado un instrumento electrónico, mecánico, electromagnético, óptico o electroóptico.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Un observador UA que mantiene la línea de vista con la UA, mientras está en comunicación constante con el operador UA o piloto UAS, para toda operación en que este haga uso de un sistema de vista en primera persona (FPV).
5. El observador UA debe contar con las habilidades y cualificaciones de un piloto UAS para la categoría certificada

7.2.2. BVLOS – Mas allá de la línea de visión visual

1. Vuelo realizado cuando se exceda el límite de distancia horizontal de 750m o cuando al explotador le resulte necesario desviarse de las condiciones y limitaciones de vuelo dispuestas para las operaciones VLOS o EVLOS, descritas en el RAC100, subpárrafo 100.215.
2. Todos los pilotos UAS de la empresa se comprometen a No Operar:
 - Cualquier UAS no cumpla con las capacidades tecnológicas para mantener la recepción de señal y telemetría para el correcto funcionamiento de la operación aérea.
 - Cualquier operación en la que se requiera realizar operaciones a una distancia del punto de despegue superior a 750m y donde el techo de operaciones se encuentre cerca de obstáculos y se requieran del acompañamiento de un piloto observador.
 - En condiciones meteorológicas que limiten la capacidad operacional del U y de vuelo visual (VMC).
 - Si no cuentan con la adición en el certificado de idoneidad para operar vuelos BVLOS.
3. Todos los pilotos UAS de la empresa se comprometen a:
 - Mantener la línea de vista con la UA o estar en comunicación directa con un observador UA que mantenga línea de vista con la UA.
 - Tener acceso visual al espacio aéreo circundante en el que está operando la UA.
 - Operar la UA por debajo de la base de la primera capa de nubes
 - A mantener conciencia situacional sobre la localización de la UA durante toda la operación
4. La empresa se compromete a no operar en condiciones BVLOS sin que este cuente con una autorización de vuelo UAS de operación BVLOS por parte de la autoridad aeronáutica.
5. La empresa se compromete que el UAS será comandado y controlado de manera efectiva en todas las fases de vuelo; la pérdida o degradación del mando y control sobre la UA se considerará como una emergencia.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

8. FLOTA UAS

SEGURIDAD SUPERIOR LTDA, cuenta con el registro ante la Aeronáutica Civil del modelo de los UAS que se presentan en el [APENDICE 2. FLOTA UAS DE LA COMPAÑÍA](#), de los cuales, es propietario y dispone para su explotación comercial bajo el tipo de operación como categoría específica Captura de imágenes o datos con fines de vigilancia y seguridad privada.

8.1. DESCRIPCIÓN DE LOS UAS

8.1.1. Descripción del UA DJI MAVIC 3 PRO

El DJI Mavic 3 Pro es uno de los UAS más avanzados de la línea Mavic, logrando, integrar un sistema de triple cámara que amplía de manera significativa las capacidades creativas y operativas. Diseñado para trabajos profesionales de alto nivel, combina la potencia, estabilidad, inteligencia de vuelo y una calidad de imagen superior en un cuerpo plegable y extremadamente portátil.

Su sistema de cámaras incluye un módulo principal Hasselblad con sensor CMOS 4/3 para fotografías de alta fidelidad y grabación en 5.1K, acompañado de dos teleobjetivos que logran una capturar con detalles a distancia sin arriesgar la calidad. Esto lo convierte en un ideal para cinematografía, inspecciones técnicas, levantamientos visuales de precisión y trabajos donde se requiere versatilidad óptica.

El Mavic 3 Pro integra el sistema de transmisión O3+ con video en 1080p estable a gran distancia, junto con hasta 43 minutos de autonomía, lo que permite cubrir áreas más amplias sin interrupciones. Su sistema omnidireccional de evitación de accidentes, junto con el APAS avanzado, logrando ofrecer un nivel superior de seguridad, especialmente en entornos urbanos o complicados.

Especificaciones DJI MAVIC 3 PRO

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Máximo peso de despegue (MTOW)	1391 g
Dimensiones físicas de la aeronave	(sin hélices): 231.1 × 98 × 95.4 mm (largo x ancho x alto) Desplegado (sin hélices): 347.5 × 290.8 × 107.7 mm (largo x ancho x alto)
Clasificación	Multirotor (cuadricóptero)
Tipo de despegue y aterrizaje	Vertical
Velocidad máxima de ascenso	5 m/s (Modo operativo P), 6 m/s (Modo operativo S)

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Velocidad máxima de descenso	3 m/s (Modo operativo P), 4m/s (Modo operativo S)
Máxima velocidad de vuelo a nivel del mar sin viento	14 m/s (Modo de vuelo P) 20 m/s (Modo operativo S)
Máxima altitud de despegue	6000 (ft)
Autonomía	30 minutos
Alcance	7 km(CE) o 10km(FCC)(en un entorno de viento a nivel del mar, en línea recta, sin obstáculos y desde el 100% de batería hasta 0%)
Velocidad máxima de resistencia al viento	10 m/s
Rango de temperatura operativo	0°C a 40°C
GNSS soportados	GPS + GLONASS + Galileo (Otras regiones); GPS BeiDou + Galileo(Asia).
Frecuencias de operación (Enlace C2)	2.4–2.48 GHz / 5.72 – 5.80 GHz
Sistema(s) de comunicación para el Enlace C2 (Radio, satelital, telefonía móvil, etc.)	Radiofrecuencia (DJI OcuSync/Lightbridge según versión)
Distancia máxima de transmisión	FCC: 10 km CE: 6 km SRRC: 6 km MIC: 6 km
Sistema(s) de detección de obstáculos	Sistema de visión binocular frontal, trasero, lateral y inferior + sensores infrarrojos laterales. Rango: 0.7–30 m, FOV hasta 60° horizontal.
Tipo de carga útil o carga paga	Cámara RGB gran angular in CMOS, 20 MP
Descripción y especificaciones técnicas de la estación en tierra	Control Remoto RC-N3: • Tiempo de operación máximo: horas • Temperatura de operación: 0°C a 40°C • Temperatura de carga: 5°C a 40°C • Tiempo de carga: 2 horas • Capacidad de la batería: 6000 mAh (7.4V,44,4 Wh) • Dimensiones: x x mm • Peso: 0,468 kg (468 g) • Frecuencia de transmisión: 2.4- 2.48GHz / 5.72 – 5.85 GHz / - GHz • Potencia de transmisión: ✓ 2.4GHz: CE/ MIC KCC<20 dBm

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
	✓ 5.8GHz: (SRRC/ NCC/ FCC)<26 dBm
Sistema de energización	Batería de vuelo inteligente: • Tipo: Lipo 4S • Capacidad: 5870 Ah (5870mAh) • Peso: 0.468kg (468g) • Voltaje Nominal: 15.2 V • Voltaje máximo: 17.5V • Energía: 89.2Wh • Temperatura de carga: 5°C a 40°C • Tiempo de carga: entre 1 hora y 70 minutos (depende del cargador que se use).

8.1.2. Descripción del UAS DJI MAVIC 4 PRO

El DJI Mavic 4 Pro es uno de los drones más avanzados de la línea Mavic, logrando, integrar un sistema de triple cámara que amplía de manera significativa las capacidades creativas y operativas. Diseñado para trabajos profesionales de alto nivel, combina la potencia, estabilidad, inteligencia de vuelo y una calidad de imagen superior en un cuerpo plegable y extremadamente portátil.

Su sistema de cámaras incluye un módulo principal Hasselblad con sensor CMOS 4/3 para fotografías de alta fidelidad y grabación en 5.1K, acompañado de dos teleobjetivos que logran una capturar con detalles a distancia sin arriesgar la calidad. Esto lo convierte en un dron ideal para cinematografía, inspecciones técnicas, levantamientos visuales de precisión y trabajos donde se requiere versatilidad óptica.

El Mavic 4 Pro integra el sistema de transmisión O3+ con video en 1080p estable a gran distancia, junto con hasta 43 minutos de autonomía, lo que permite cubrir áreas más amplias sin interrupciones. Su sistema omnidireccional de evitación de accidentes, junto con el APAS avanzado, logrando ofrecer un nivel superior de seguridad, especialmente en entornos urbanos o complicados.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Especificaciones del DJI MAVIC 4 PRO

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Máximo peso de despegue (MTOW)	958 g
Dimensiones físicas de la aeronave	(sin hélices): 321.1 x 98 x 95.4 mm (largo x ancho x alto) Desplegado (sin hélices): 374.5 x 290.8 x 107.7 (largo x ancho x alto)
Clasificación	Multirotor (cuadricóptero)
Tipo de despegue y aterrizaje	Vertical
Velocidad máxima de ascenso	8 m/s
Velocidad máxima de descenso	6m/s
Máxima velocidad de vuelo a nivel del mar sin viento	21 m/s
Máxima altitud de despegue	6000 (ft)
Autonomía	43 minutos
Alcance	33 (en un entorno de viento a nivel del mar, en línea recta, sin obstáculos y desde el 100% de batería hasta 0%)
Velocidad máxima de resistencia al viento	12 m/s
Rango de temperatura operativo	-10°C a 40°C
GNSS soportados	GPS + Galileo +BeiDou
Frecuencias de operación (Enlace C2)	2.40 – 2.48 GHz / 5.72 – 5.80 GHz
Sistema(s) de comunicación para el Enlace C2 (Radio, satelital, telefonía móvil, etc.)	Radiofrecuencia DJI OcuSync 3.0
Distancia máxima de transmisión	FCC: 15 km CE: 8 km SRRC: 8 km MIC: 8 km
Sistema(s) de detección de obstáculos	Sistema de visión binocular omnidireccional, complementado con un sistema de detección infrarroja tridimensional
Tipo de carga útil o carga paga	Hasselblad cámara: 4/3 CMOS, Effective Pixels:20 MP Medium Tele Camera 1/1.3 inch CMOS, Effective Pixel 48MP Tele Camera ½ Inch CMOS , effective pixels 12MP

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Descripción y especificaciones técnicas de la estación en tierra	Control Remoto RM330: ▪ Tiempo de operación máximo: 4 horas ▪ Temperatura de operación: -10°C a 40°C ▪ Temperatura de carga: 5°C a 40°C ▪ Tiempo de carga: 1.5 horas ▪ Capacidad de la batería: 18.72 Wh (3.6V, 5200 Ah) ▪ Dimensiones: 168.4 × 123.7 × 62.7 mm ▪ Peso: 0.390 kg (390 g) ▪ Frecuencia de transmisión: 2.400-2.4835 GHz / 5.150-5.250 GHz / 5.725–5.850 GHz. ▪ Potencia de transmisión: ✓ 2.4GHz: <23dBm (FCC), <20dBm (CE/SRRC/MIC) ✓ 5.1GHz: < 23dBm (CE/FCC/SRRC/MIC) ✓ 5.8 GHz: < 23dBm (FCC/SRRC), < dBm (CE)
Sistema de energización	Batería de vuelo inteligente: ▪ Tipo: Li-ion 4S ▪ Capacidad: Ah (5000 mAh) ▪ Peso:kg (335.5 g) ▪ Voltaje Nominal: 15.4 V ▪ Voltaje máximo: 17.6 V ▪ Energía:77 Wh ▪ Temperatura de carga: 5°C a 40°C ▪ Tiempo de carga: entre 90 minutos y 70 minutos (depende del cargador que se use).

8.1.3. Descripción del UAS DJI MATRICE 4T

El Matrice 4T es un dron industrial compacto y robusto, diseñado como una solución portátil y de rápida implementación para lograr misiones de seguridad pública, inspección y rescate. Principalmente se enfoca en la eficiencia operativa y la versatilidad de la carga útil en un formato altamente integrado, facilitando su transporte y despliegue rápido en terreno.

El Matrice 4T integra un potente sistema de cámara cuádruple (gran angular, zoom óptico e híbrido, cámara térmica radiométrica y telémetro láser) en un solo gimbal estabilizado, eliminando la necesidad de cambiar de carga útil. Utiliza el sistema de transmisión O3 Enterprise para un enlace de vídeo estable a larga distancia y cuenta con un sistema omnidireccional de detección de obstáculos para máxima seguridad. Sus baterías duales TB4 permiten hasta 41 minutos de vuelo y soportan el intercambio en caliente, asegurando la continuidad de las misiones críticas.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Especificaciones del DJI MATRICE 4T

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Máximo peso de despegue (MTOW)	3770 g
Dimensiones físicas de la aeronave	(sin hélices): 470 x 585 x 215 mm (largo x ancho x alto)
Clasificación	Multirotor (cuadricóptero)
Tipo de despegue y aterrizaje	Vertical
Velocidad máxima de ascenso	6 m/s (Modo operativo P) 7 m/s (Modo operativo S)
Velocidad máxima de descenso	5 m/s (Modo operativo P), 4 m/s (Modo operativo S)
Máxima velocidad de vuelo a nivel del mar sin viento	15 m/s (Modo de vuelo P) 23 m/s (Modo operativo S)
Máxima altitud de despegue	7000 (ft)
Autonomía	41 minutos
Alcance	15km (en un entorno de viento a nivel del mar, en línea recta, sin obstáculos y desde el 100% de batería hasta 0%)
Velocidad máxima de resistencia al viento	15 m/s
Rango de temperatura operativo	-20°C a 50°C
GNSS soportados	GPS + GLONASS + Galileo + BeiDou
Frecuencias de operación (Enlace C2)	2.4–2.48 GHz / 5.72 – 5.80 GHz
Sistema(s) de comunicación para el Enlace C2 (Radio, satelital, telefonía móvil, etc.)	Radiofrecuencia (DJI O3 Enterprise Transmission)
Distancia máxima de transmisión	FCC: 15 km CE: 8 km SRRC: 8 km MIC: 8 km
Sistema(s) de detección de obstáculos	DJI Pilot 2 APAS 5.0 (Sistema de Detección Omnidireccional Binocular Visual + Sensores de Infrarrojos)
Tipo de carga útil o carga paga	Cámara RGB gran angular (1/2 CMOS) cámara zoom (16x óptico /2000x óptico) cámara térmica radiométrica, telémetro LFR HASTA 1200M
Descripción y especificaciones técnicas de la estación en tierra	Control Remoto RC-PLUS: Tiempo de operación máximo: De 3 a 6 horas

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
	• Temperatura de operación: -20°C a 50°C • Temperatura de carga: 5°C a 40°C • Tiempo de carga: 2 horas y 30 minutos • Capacidad de la batería: 6500 Wh (7.2V,) • Dimensiones: 185 x 152 x 69 mm • Peso: kg (1030 g) • Frecuencia de transmisión: 2.4- 2.48GHz / 5.72 – 5.85 GHz / - GHz • Potencia de transmisión: ✓ 2.4GHz: CE/ MIC KCC<20 dBm ✓ 5.8GHz: (SRRC/ NCC/ FCC)<26 dBm
Sistema de energización	Batería de vuelo inteligente: • Tipo: Lipo 6S • Capacidad: 5880 Ah (5.88mAh) • Peso: 0.685kg (685g) • Voltaje Nominal: 26.1 V • Voltaje máximo: 5V • Energía: 89.2Wh • Temperatura de carga: 5°C a 40°C • Tiempo de carga: entre 30 hora y 50 minutos (depende del cargador que se use).

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

9. DESCRIPCIÓN SOBRE LA GESTIÓN RELACIONADA CON EL REGISTRO DE UAS ANTE LA AEROCIVIL

9.1. RESPONSABLE DEL REGISTRO DE UAS ANTE LA AEROCIVIL

El responsable del registro UAS ante la Aerocivil será el jefe de pilotos UAS de la compañía para gestionar y supervisar el registro de todos los equipos y dispositivos relacionados para las operaciones. Se debe asegurar que todos los requisitos legales y técnicos sean cumplidos y aprobados previamente por parte del Gerente Responsable.

Los principales compromisos del responsable del registro UAS incluyen:

- 1) **Registro de UAS:** Asegurar de que todos los UAS operados por la compañía estén debidamente registrados ante la Aerocivil, cumpliendo con los requisitos establecidos.
- 2) **Actualización de Información:** Mantener actualizada la información relacionada con los UAS, incluyendo cambios en la propiedad, modificaciones técnicas y cualquier otra información relevante.
- 3) **Cumplimiento Normativo:** Velar por el cumplimiento de las normativas y regulaciones establecidas por la Aerocivil en relación con la operación de UAS

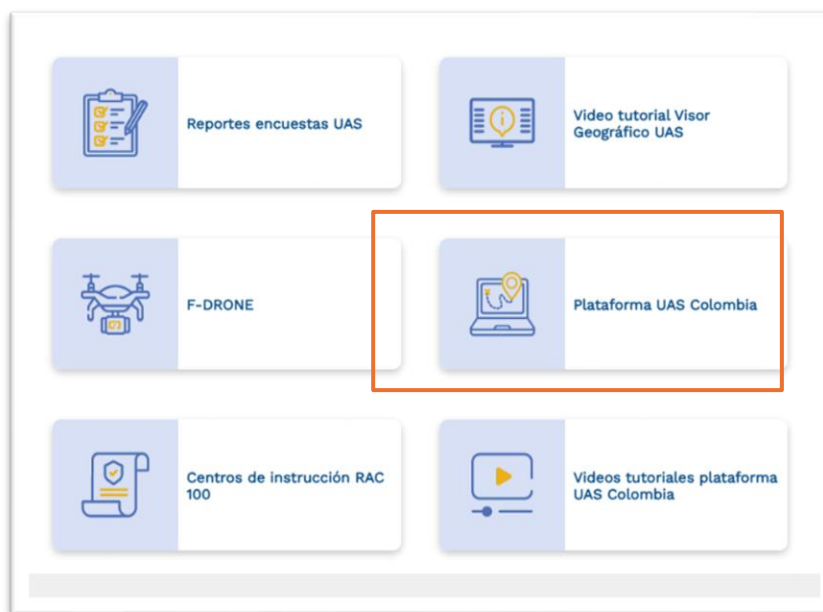
9.2. REALIZACIÓN DE LA SOLICITUD DE REGISTRO DEL UAS ANTE LA AEROCIVIL

Todo sistema de aeronave no tripulada UAS cuya UA tenga un peso igual o superior a 200 gramos deberá ser registrada ante la AEROCIVIL, de acuerdo con los descrito en el subpárrafo 100.115 *Registro de sistema de aeronave no tripulada UAS y equipos tecnológicos asociados* del RAC100.

- 1) El jefe de pilotos realizará un registro fotográfico y documentará en un archivo las imágenes de las diferentes aristas de la aeronave a registrar, garantizando que se vea una vista frontal, una fotografía lateral derecha e izquierda respectivamente, una vista posterior de la aeronave, vista inferior y superior, por último, una imagen del lugar en donde se encuentra etiquetado el número de serie de la aeronave y una foto del número de serie describiendo el número a registrar de la aeronave.

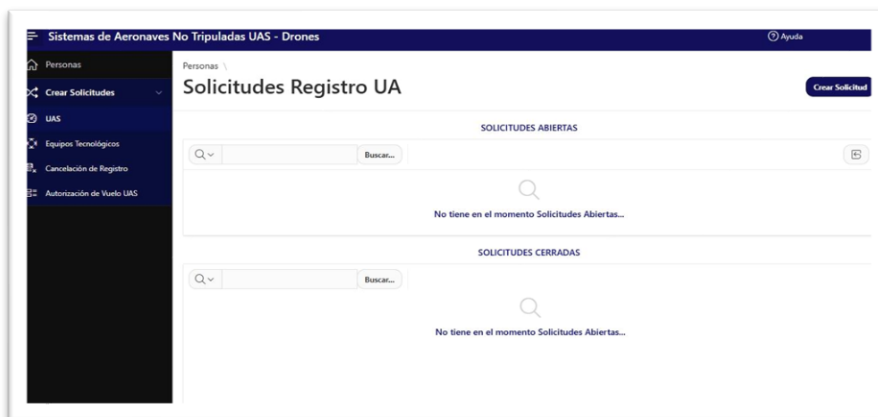
	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- 2) Una vez diligenciado el documento de las imágenes del UAS a registrar, el jefe de pilotos realizará el respectivo registro en el link de UAS Colombia de la página de la Aeronáutica civil.



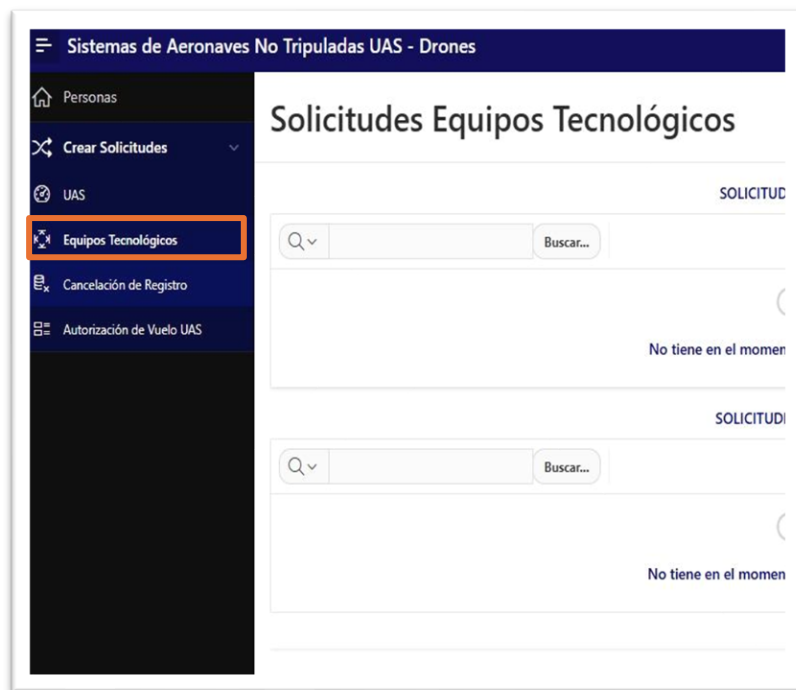
- 3) En la plataforma de UAS Colombia el de pilotos deberá ingresar en la opción de crear solicitudes seleccionar la opción UAS, al crear la solicitud deberá ingresar:
- Los datos del solicitante.
 - Seleccionar la opción de registro UAS.
 - Ingresar el modelo de la aeronave a registrar.
 - Ingresar el número de serie
 - Seleccionar el tipo de UAS.
 - Registrar el número de motores de la aeronave.
 - Definir el color predominante de la aeronave.
 - Ingresar el peso real del UAS en gr.
 - En caso de contar con la información ingresar la póliza de seguro UAS, de no contar con esta información no es obligatorio para registrar la aeronave.
 - Adjuntar el registro fotográfico.
 - Adjuntar el documento de certificado de existencias y representación legal no mayor a 30 días de vigencia.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026



- 4) Una vez terminado el diligenciamiento el jefe de pilotos conservará el número de radicado de la petición, donde durante este proceso se deberá adjuntar la siguiente información.
- Los datos del solicitante.
 - Seleccionar la opción de registro EQTEC NIF
 - Ingresar el modelo de la aeronave a registrar.
 - Ingresar las características.
 - Ingresar el tipo de equipo tecnológico.
 - Ingresar marca y modelo.
 - Ingresar el número de serie
 - Seleccionar país de fabricación y tipo de soporte.
 - Realizar descripción específica del Eta.
 - Adjuntar el registro fotográfico.
 - Adjuntar el documento de certificado de existencias y representación legal no mayor a 30 días de vigencia.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026



9.3. ELABORACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS UAS

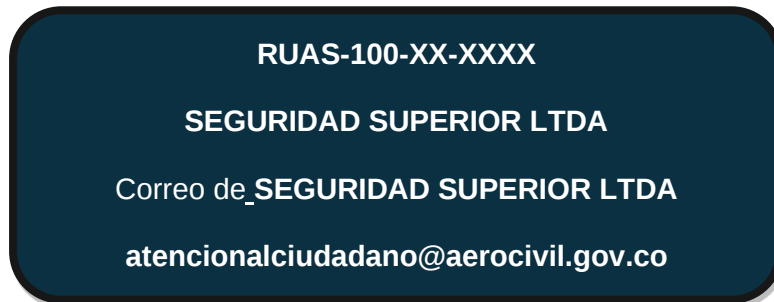
Una vez emitido el Certificado de Registro de UAS (RUAS), será responsabilidad del jefe de pilotos conservar dicho documento dentro del sistema de gestión documental de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** garantizando su accesibilidad para eventuales revisiones o auditorías.

Luego, se llevará a cabo la creación de la etiqueta de identificación del UAS, conforme a lo dispuesto en el subpárrafo *100.110 Identificación de la aeronave no tripulada* del RAC 100. La etiqueta debe estar impresa en un material que garantice su adherencia permanente a la estructura del UA y asegure la legibilidad de los datos, también debe cumplir con las dimensiones mínimas de 2 cm por 4 cm. El texto debe estar impreso en fuente Arial, con un tamaño no menor a 8 puntos y máximo a 12, y debe incluir como mínimo la siguiente información:

- El número de registro asignado por la AEROCIVIL
- El nombre completo o razón social del titular del registro.
- Una dirección de correo electrónico de contacto.
- El correo electrónico oficial de la AEROCIVIL

A continuación, se presenta un diseño preliminar de la etiqueta que debe diseñarse para la identificación de las aeronaves que se relacionan en [APENDICE 2. FLOTA UAS DE LA COMPAÑÍA](#).

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026



La etiqueta de identificación de cada aeronave para la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** debe garantizar las siguientes condiciones:

- La adherencia permanente a la estructura de UA.
- La legibilidad permanente de la información consignada en la etiqueta.
- No debe alterar el peso y balance.
- No debe alterar el desempeño operacional del UA.
- Debe estar visible sobre la superficie exterior del UA en todo momento.
- Deberá tener un contraste de color que facilite su lectura.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

10. DESCRIPCIÓN SOBRE LA GESTIÓN RELACIONADA CON EL REGISTRO DE ETA ANTE LA AEROCIVIL

10.1. RESPONSABLES DEL REGISTRO DEL UAS ANTE LA AEROCIVIL

El responsable del registro UAS ante la Aerocivil será el jefe de pilotos UAS de la Compañía para gestionar y supervisar el registro de todos los equipos y dispositivos relacionados para las operaciones. Se debe asegurar que todos los requisitos legales y técnicos sean cumplidos y aprobados previamente por parte del Gerente Responsable.

Los principales compromisos del responsable del registro UAS incluyen:

1. **Registro de UAS:** Asegurar de que todos los UAS operados por la compañía estén debidamente registrados ante la Aerocivil, cumpliendo con los requisitos establecidos.
2. **Actualización de información:** Mantener actualizada la información relacionada con los UAS, incluyendo cambios en la propiedad, modificaciones técnicas y cualquier otra información relevante.
3. **Cumplimiento normativo:** Velar por el cumplimiento de las normativas y regulaciones establecidas por la Aerocivil en relación con la operación de UAS.

10.2. REALIZACIÓN DE LA SOLICITUD DE REGISTRO DEL ETA ANTE LA AEROCIVIL

Todo sistema de aeronave no tripulada UAS cuya UA tenga un peso igual o superior a 200 gramos deberá ser registrada ante la AEROCIVIL, de acuerdo con lo descrito en el subpárrafo 100.115 *Registro de sistema de aeronave no tripulada UAS y equipos tecnológicos asociados* del RAC100.

1. El jefe de pilotos realizará un registro fotográfico y documentará en un archivo las imágenes del equipo tecnológico a registrar y una imagen del lugar en donde se encuentra etiquetado el número de serie del ETA y una foto del número de serie legible titulado el número de serie a registrar.
2. Una vez diligenciado el documento de las imágenes del ETA a registrar, el jefe de pilotos realizará el respectivo registro en la plataforma UAS Colombia de la página de la Aeronáutica Civil.
3. En la plataforma de UAS Colombia el jefe de pilotos deberá ingresar en la opción de crear solicitudes seleccionar la opción equipos tecnológicos, al crear la solicitud deberá ingresar:
 - Los datos del solicitante.
 - Seleccionar la opción de registro EQTEC NIF
 - Ingresar el modelo de la aeronave a registrar.
 - Ingresar las características.
 - Ingresar el tipo de equipo tecnológico.
 - Ingresar marca y modelo.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Ingresar el número de serie
- Seleccionar país de fabricación y tipo de soporte.
- Realizar descripción específica del Eta.
- Adjuntar el registro fotográfico.
- Adjuntar el documento de certificado de existencias y representación legal no mayor a 30 días de vigencia.

1) Una vez terminado el diligenciamiento el jefe de pilotos conservará el número de radicado de la petición.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

11.EQUIPOS TECNOLÓGICOS ASOCIADOS

Actualmente, **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** no dispone de equipos tecnológicos (**ETA**) registrados ante la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil para el desarrollo de actividades misionales. Una vez se adquieran o vinculen las aeronaves destinadas a la operación BVLOS, se procederá con el trámite correspondiente para su inclusión en el registro.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

12. SOFTWARE UTILIZADO PARA PLANEACIÓN, SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DE OPERACIONES UAS

Los softwares usados por **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** para la planeación, seguimiento y gestión de las operaciones con los cuales se permite garantizar un conocimiento previo y más preciso de las condiciones del terreno y meteorológicas, parámetros y variables presentes durante la operación y en la fase de planeación de la misión son:

UAV Forecast	Aplicación utilizada para verificar parámetros operacionales antes y durante las operaciones, en el cual se puede visualizar la meteorología y otros aspectos importantes para volar, entre los parámetros que podemos consultar están el clima, salida y puesta del sol, temperatura, dirección y velocidad del viento, velocidad de ráfagas, probabilidad de lluvia, porcentaje de nubes, visibilidad, número de satélites visibles y bloqueados.
Google Earth	Esta herramienta permite la identificación de posibles peligros para la seguridad operacional, también permite la familiarización y previa ubicación de las condiciones del lugar donde se realiza la operación reduciendo tiempo de visitas de reconocimiento y apoyando al jefe de pilotos a dar la viabilidad y planificación del vuelo.
Microsoft forms	Es una herramienta de la suite de Microsoft 365 (antes Office) diseñada para crear encuestas, cuestionarios, sondeos y registros.
DJI Fly	Es una aplicación móvil que funciona como centro de control para UAS DJI, ofreciendo una interfaz intuitiva para pilotar la aeronave, capturar fotos y vídeos de alta calidad. (como el Mavic 4 Pro y Mavic 3 Pro)
DJI Pilot 2	Es una aplicación profesional desarrollada por DJI para el control de UAS, especialmente aquellos de la serie Enterprise Está diseñada para ofrecer funciones avanzadas de vuelo autónomo y recopilación de datos en misiones industriales, de inspección, seguridad pública, y mapeo.

Adicional a estos reportes, se cuenta con los boletines generados por la Secretaría de Gestión del Riesgo en articulación con el IDEAM para los datos locales de la ciudad de Bogotá

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Las aplicaciones ya descritas, se consultan los reportes meteorológicos emitidos por la Aerocivil, también conocidos como METAR. La verificación del METAR se puede realizar así:

- Ingresar a la página oficial de la Aerocivil.
- Dirigirse a la opción que dice meteorología.
- Dar clic en la opción Información meteorológica para la navegación aérea

12.1. PLANEACIÓN DE LAS OPERACIONES

El uso de diferentes Softwares contribuye a la reducción tiempos operativos, desplazamientos innecesarios, y mayor precisión en el cumplimiento de las misiones aéreas a ejecutar. Es por ello por lo que para la planificación de las misiones se describe el uso de los siguientes

12.1.1. Google Forecast

Esta aplicación proporciona datos meteorológicos en tiempo real y pronósticos que son esenciales para el desarrollo de operaciones seguras de UAS. La inclusión de esta información permite anticipar condiciones climáticas adversas y tomar decisiones informadas para garantizar la seguridad operacional.

Aunque UAV Forecast no ofrece una función directa de planificación de vuelo, ayuda a tomar decisiones informadas sobre cuándo y dónde volar el UA, con este software el piloto puede obtener los datos necesarios día a día como son:

- Condiciones del clima.
- Condiciones de luminosidad.
- Condiciones de humedad relativa.
- Temperatura.
- Pronóstico de lluvias y probabilidad de precipitación.
- Velocidad y dirección del viento.
- Índice KP.
- Satélites visibles

El piloto UAS para la operación o trabajo asignado, debe evaluar las condiciones climáticas locales y garantizar que se encuentren dentro de los límites de la operación y el tipo de aeronave empleada. Se recomienda que, como mínimo, se midan directamente a velocidad y la dirección promedio y pico del viento, y que se consulten los pronósticos e informes meteorológicos locales (incluidos los TAF y METAR aeronáuticos) cuando estén disponibles.

12.1.2. Microsoft forms

Microsoft Forms se empleará para diseñar formularios interactivos que ayuden y aporten al desarrollo de las operaciones aéreas de aviación no tripulada de la compañía; como recibir información sobre las necesidades de las partes interesadas y a partir de estas, el Jefe de piloto

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

debe desarrollar el inicio de un proceso de legalidad que facilita la coordinación entre las partes del SG-SMS.

Esto proporciona con facilidad la coordinación y aprobación de las áreas solicitadas con una revisión detallada, autorizando rutas de vuelo, asegurando la conformidad de las regulaciones y la mitigación de posibles conflictos con otras operaciones aéreas.

Microsoft Forms se utilizará para desarrollar documentos digitales e interactivos que permitan entre otras:

1. Revisar y dar la viabilidad de la misión
2. Realizar la programación de las misiones aéreas
3. Revisar la aeronave por parte del piloto
4. Planeamiento de la misión por parte del piloto
5. Listas de chequeo de la misión
 - a. Antes de la misión
 - b. Antes del vuelo
 - c. Post vuelo

Al integrar formularios electrónicos, se simplifica la creación, distribución asegurando que todo el personal involucrado tenga acceso a la información más actualizada.

12.1.3. Google Earth

Parte fundamental del desarrollo de operaciones con UAS es la evaluación del riesgo presente en el entorno donde se ejecutará la misión de vuelo, por ello una herramienta como Google Earth contribuye con la identificación previa a efectuar el plan de vuelo a través de:

- Visualización de las áreas pobladas (tipos de edificaciones, carreteras, montañas, colegios, plazas, centros recreativos, etc.)
- Identificación de posibles zonas de aterrizaje y despegue (para el desarrollo operacional o en caso de aterrizajes de emergencia)
- Identificación de obstáculos predominantes (con mayor altura o infraestructuras alrededor de la zona de despegue/aterrizaje)
- Minimizar Riesgos potenciales

Google Earth proporciona información geoespacial detallada que puede utilizarse para:

1. Evaluación y optimización de rutas seguras de acuerdo con el objetivo de la misión.
2. Identificación de áreas de operación potencialmente adecuadas para la operación.
3. Posibilidad de realizar mediciones precisas en distancia y tiempo.
4. Definir, delimitar y descargar los perímetros del área de trabajo en formatos KML y KMZ.
5. Familiarización con el entorno sin antes haber estado presencialmente sobre el terreno.
6. Visualización 360° sobre terrenos, infraestructuras y obstáculos de manera remota.

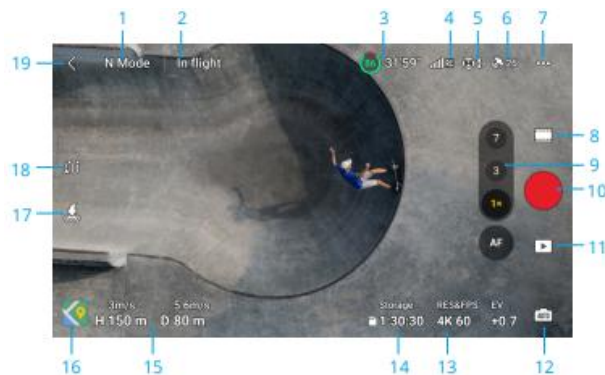
	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

7. Planificar rutas que minimizan el riesgo de colisiones con otras aeronaves u obstáculos.
8. Visualizar lugares públicos, lugares de mayor riesgo por su densidad poblacional y puntos de referencia presentes durante la operación.
9. Posibilidad de visualizar mediante el modo de Street View.
10. Obtener coordenadas World Geodesic System WGS84.
11. Obtener datos de esenciales de operación como la altura del terreno.

12.1.4. DJI FLY

DJI fly es una plataforma compatible con la flota de UAS de la versión comercial/ Enterprise. Permite ingresar datos restrictivos de acuerdo con el tipo de operación y misión que se autorizó por parte del jefe de pilotos ante la AEROCIVIL tales como distancia máxima de operación de acuerdo con el rango visual que requiera la misión, así como la identificación de zonas restringidas de vuelo y demás información pertinente en el momento de la operación, permitiendo así modificar y visualizar parámetros de vuelo. (como el Mavic 2 Pro y Mavic 3 Pro)

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

TELEMETRÍA APLICATIVO DJI FLY		
No.	COMPONENTE	GRÁFICO
1	Estatus modo de vuelo	
2	Barra de estado del sistema	
3	Información de la batería	
4	Señal de transmisión de telemetría	
5	Estado del sistema de visión anticolidión	
6	Estatus del GNSS	
7	Ajustes	
8	Modo de obturador	
9	Botón switch/focus	
10	Botón opturador/record	
11	Acceso archivos	
12	Modos de cámara	
13	Parámetros de captura de datos	
14	Parámetros de almacenamiento de información	
15	Telemetría de vuelo	
16	Mapa/indicador de altitud/asistente de visión	
17	Auto despegue/aterrizaje/RTH	
18	Vuelos con puntos de referencia	
19	Regreso	

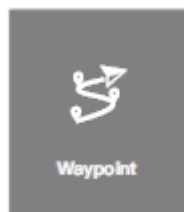
12.1.5. DJI PIOLT 2

DJI Pilot2 es una plataforma compatible con toda la flota de UAS de la versión Enterprise y facilita a el operador la gestión y planificación de operaciones aéreas que requieren un desarrollo programado y de característica autónoma.

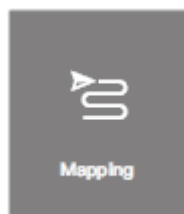
Los vuelos de DJI Pilot se clasifican en las siguientes categorías de misión de vuelo (Mission Flight):

1. Waypoint: está desarrollado para realizar operaciones aéreas a través de instrucciones que se designan en puntos de referencia sobre el plano de operación. El operador designado deberá identificar los patrones de operación de acuerdo a las instrucciones de la misión para definir las tareas a ejecutar en cada punto de referencia y los parámetros de vuelo (altura, velocidad vertical orientación, rumbo). Por otra parte, esta categoría permite definir las tareas al finalizar la operación como el retorno a el punto de despegue/origen, vuelo estacionario o aterrizaje.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026



2. Mapeo: Esta categoría permite al operador designado planificar operaciones autónomas para mapeo en 2D (dos dimensiones), la plataforma permite definir y delimitar el perímetro de la operación sobre el mapa en el aplicativo o a través de la incorporación de archivos KLM y/i KMZ, permite definir la altura de vuelo, la velocidad del despegue y crucero y definir particularidades de la planeación para procesos fotogramétricos como lo son el traslape frontal y lateral, velocidad obturación de la cámara y tipo de captura por tiempo o distancia. Por otra parte, esta categoría permite definir las tareas al finalizar la operación como el retorno a el punto de despegue/origen, vuelo estacionario o aterrizaje.



3. Oblicuo: Esta categoría permite al operador designado planificar operaciones autónomas para mapeo en 3D (tres dimensiones), al igual que la categoría de mapeo 2D, integra las mismas posibilidades de configuración de la misión en vuelos autónomos, solo que, adiciona las configuraciones de inclinación de la cámara para poder obtener imágenes de las laterales en todas las direcciones del área de vuelo y así, capturar información en todas las direcciones que permitan procesar los datos y obtener una imagen en 3D.

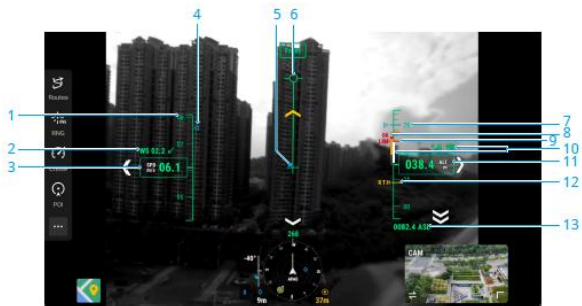
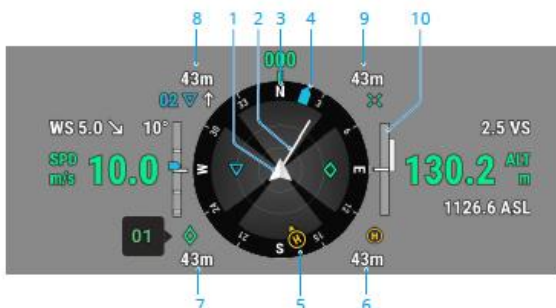


4. Vuelo linear: Esta categoría permite a el operador designado planificar operaciones autónomas para mapeo en 2D (dos dimensiones), al igual que la categoría de mapeo 2D, integra las mismas posibilidades de configuración de la misión en vuelos autónomos, solo que, adiciona la opción para definir una ruta de vuelo sobre una trayectoria linear, como lo puede ser una carretera, una fuente fluvial como ríos o quebradas o el filo de una cordillera.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

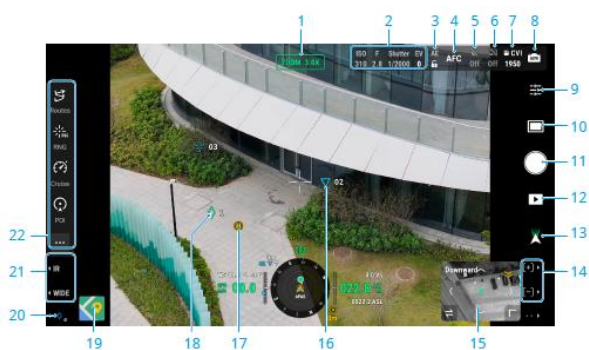


Por otra parte, la plataforma de DJI Pilot integra un sistema de interfaz interactivo para que los operadores de las aeronaves cuenten con información completa de la telemetría antes de iniciar el vuelo, durante la ejecución de las misiones aéreas y el aterrizaje, ya sea en vuelos autónomos o manuales el operador encontrará información en tiempo real del sensor integrado en el UA y adicional, la cámara FPV:

TELEMETRÍA APLICATIVO DJI PILOT 2		
NO	COMPONENTE	GRÁFICO
CÁMARA DE VISTA EN PRIMARIA		
1	Velocímetro	
2	Velocidad y dirección del viento	
3	Indicador velocidad horizontal UAS	
4	Velocidad preestablecida para la misión	
5	Indicador del rumbo	
6	Vector de trayectoria de vuelo	
7	Altura preestablecida para la misión	
8	Indicador de obstáculo vertical/superior	
9	Límite de altitud	
10	Velocidad vertical	
11	Altura (ATL)	
12	Altura RTH	
13	Altitud (ASL)	
DISPLAY DE NAVEGACIÓN FPV		
1	Aeronave: la información gira con respecto a la orientación de la aeronave e indica la aproximación de obstáculos horizontal	
2	Vector de velocidad horizontal	
3	Orientación de la aeronave	
4	Orientación del gimbal con respecto a la aeronave	
5	Orientación del punto de despegue y orientación del control remoto: si	

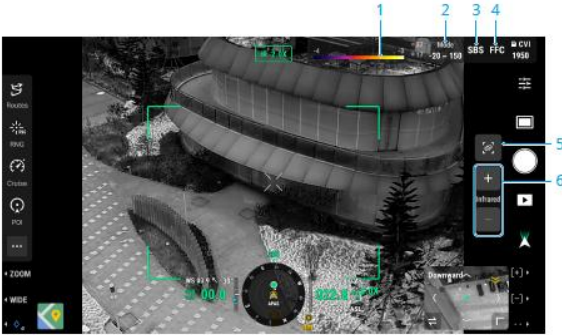
	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

TELEMETRÍA APLICATIVO DJI PILOT 2		
NO	COMPONENTE	GRÁFICO
	estos se encuentran en puntos diferentes se muestra por separado.	
6	Distancia horizontal al punto de despegue	
7	Distancia horizontal del Pinpoint	
8	Distancia horizontal del waypoint	
9	Distancia horizontal del target point	
10	Información del sensor de obstáculos horizontal	
BARRA SUPERIOR TELEMETRÍA – MATRICE 4T		
1	Opción de retorno o salida a menú principal	
2	Estatus del sistema	
3	Indicador inteligente de nivel de batería UAS	
4	Estatus del vuelo/modo de vuelo	
5	Estatus GNSS	
6	Señal transmisor/telemetría	
7	Indicador porcentaje de batería UAS y RC.	
8	Acceso a ajustes del sistema	

TELEMETRÍA APLICATIVO DJI PILOT 2		
No	COMPONENTE	GRÁFICO
Vista de Sensor con zoom– Matrice 4T		
1	Tipo de cámara	
2	Parámetros de cámara	
3	Bloque exposición de cámara	
4	Enfoque	
5	Modo nocturno	
6	Desempañador electrónico	
7	Almacenamiento de la información	
8	Botón de exposición Auto/Manual	
9	Ajustes de cámara	

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

TELEMETRÍA APLICATIVO DJI PILOT 2		
No	COMPONENTE	GRÁFICO
10	Palanca cámara/video	
11	Botón del obturador de cámara/Record	
12	Acceso archivos	
13	Modo de gimbal	
14	Acceso personalizable R1/R2	
15	Asistente de vista	
16	Modo de Waypoint	
17	Punto de origen de despegue	
18	Pinpoint	
19	Vista de mapa	
20	Funciones del pinpoint	
21	Acceso cambio de lentes de cámara L1/L2	
22	Barra de ajustes personalizables	

TELEMETRÍA APLICATIVO DJI PILOT 2		
No	COMPONENTE	GRÁFICO
Vista de Sensor termico– Matrice 4T		
1	Pallete de colores visión cámara térmica	
2	Modo de ganancia cámara térmica	
3	Vista Side by side - SBS	
4	Calibración FFC	
5	Link Zoom	
6	Zoom cámara termica	

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

TELEMETRÍA APLICATIVO DJI PILOT 2		
No	COMPONENTE	GRÁFICO
Vista de Sensor laser telemetro– Matrice 4T		
1	Activación de telémetro RNG	
2	Indicador de punto de medición RNG	
3	Distancia lineal entre el objeto y la aeronave	
4	Altitud del objeto	
5	Coordenadas del objeto	
6	Distancia horizontal entre el objeto y la aeronave	

12.1.6. Seguimiento y gestión de las operaciones UAS

El Seguimiento Operacional en **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, garantiza operaciones efectivas, es esencial un control adecuado que identifique y prevenga amenazas en cada fase de la misión, desde la solicitud hasta su ejecución. El seguimiento permite verificar el cumplimiento de los objetivos, coordinar recursos y optimizar la toma de decisiones.

En **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, este proceso se visualiza en la gestión documental y el liderazgo del Jefe de pilotos, quien supervisa el cumplimiento de controles y procedimientos clave. Su labor es fundamental para la revisión de procesos y la implementación de mejoras en la operación, dado que toda operación conlleva riesgos operacionales, tecnológicos y humanos, el seguimiento asegura el cumplimiento normativo y la adaptación estratégica de la empresa. Este proceso se estructura en tres fases esenciales:

- ✓ Planificación.
- ✓ Desarrollo de la misión.
- ✓ Post-vuelo

El Jefe de pilotos debe desplegar toda su capacidad para el seguimiento al cumplimiento de los procedimientos determinados que serán fundamentales en el ejercicio del alcance y que proyectara la operación a un excelente control en la medida que se realice la revisión de los datos y gestión documental de los formularios.

Todas las operaciones conllevan cierta probabilidad de riesgos, como eventos originados por fallas en procesos, personal o tecnología; por lo que el seguimiento operativo implica el establecimiento de las normas y controles para asegurar su cumplimiento de regulaciones y procedimientos.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

El seguimiento gana importancia debido a la dinámica de las operaciones, la compañía es consciente de reorientar sus objetivos, estrategias, productos, servicios y procedimientos para ser más competitiva y mantenerse vigentes.

Aunque Microsoft forms no es un software especial para esta tarea, por ahora, la jefatura de pilotos realizara parte del seguimiento por medio de la información que se almacena en estos formularios específicos para las operaciones de UAV y que entregan información compilada en archivos de Excel. Esto permite un seguimiento preciso de las operaciones, obteniendo datos para control operacional, cumplimiento de requisitos regulatorios y mejora continua.

12.1.6.1. Seguimiento en la planeación

El seguimiento en la planificación de operaciones aéreas con UAS es un proceso fundamental que asegura que las misiones se realicen de manera eficiente, segura y de acuerdo con los objetivos establecidos. Este numeral se señala las herramientas utilizadas para llevar a cabo un seguimiento efectivo en la planificación de operaciones por parte del Jefe de pilotos de la compañía.

El Jefe de pilotos debe desplegar toda su capacidad para el seguimiento al cumplimiento de los procedimientos determinados que serán fundamentales en el ejercicio del alcance y que proyectara la operación a un excelente control en la medida que se realice la revisión de los datos y gestión documental de los formularios.

Los recursos de esta fase son los formatos de la planeación que ayudan a evaluar si se puede continuar con la misión:

- Revisión, programación y viabilidad
- Autorización del vuelo (cliente)
- Planeación misión
- Orden de vuelo Nacional
- Tarjeta de riesgo

Aunque Microsoft forms no es un software especial para esta tarea, por ahora, la jefatura de pilotos realizara parte del seguimiento por medio de la información que se almacena en estos formularios específicos para las operaciones de UAV y que entregan información compilada en archivos de Excel. Esto permite un seguimiento preciso de las operaciones, obteniendo datos para control operacional, cumplimiento de requisitos regulatorios y mejora continua.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

RECURSOS	CONTROL		SEGUIMIENTO
<u>Formatos de Planeación</u> a. Revisión, programación y viabilidad GJ-DU-FO-002 b. Autorización cliente GJ-DU-FO-003 c. Planeación misión GJ-DU-FO-005 d. Orden de vuelo GJ-DU-FO-004 e. Tarjeta de riesgo GJ-DU-FO-007	Viabilidad	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
	Autorización del cliente	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
	Planeación	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
	Tarjeta de riesgos	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
<u>Documentos</u> Manual SMS GJ-DU-MA-001 Manual de operaciones MO GJ-DU-MA-002 Manual de control mantenimiento MCM GJ-DU-MA-003	- Política SMS - Objetivos - Reportes SMS - Gestión de riesgos	SI	Requisito para seguir
		NO	Cancelar la misión
	- Procedimientos del MO - Procedimientos de operación normal del MO - Procedimientos de eventos no deseados del MO - Entrenamiento continuo	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
	- Mantto Menor - Mantto Mayor - Mantto Correctivo	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

12.1.6.2. Seguimiento en la ejecución

Desarrollada la planificación se debe garantizar una actividad segura en su ejecución y se realiza el seguimiento de las operaciones aéreas con UAS identificando:

- Los sistemas GPS (Global Positioning System) y GIS (Geographic Information System) son fundamentales para el seguimiento en tiempo real de los UAS. Estos sistemas permiten:
 - ✓ Determinar la ubicación exF-EO-15 Acta del UA en tiempo real.
 - ✓ Planificar rutas de vuelo óptimas.
 - ✓ Analizar los datos de vuelo para mejorar futuras operaciones.
- Comunicaciones y Redes. La comunicación constante entre el dron y la estación de control será vital para un seguimiento efectivo. Esto puede lograrse a través de:
 - ✓ Enlaces de radiofrecuencia dedicados.
 - ✓ Redes celulares o satelitales, dependiendo de la ubicación y alcance de la operación.
- Monitoreo en Tiempo Real a través del Centro de Control de Operaciones: Un centro de control bien equipado es esencial para el seguimiento en tiempo real de las operaciones. Desde aquí, los operadores pueden:
 - ✓ Supervisar múltiples drones simultáneamente.
 - ✓ Tomar decisiones inmediatas basadas en los datos recibidos.
 - ✓ Coordinar acciones con otros equipos en caso de emergencias o desviaciones.

Los recursos de esta fase son los formatos de ejecución que ayudan a inspeccionar que las condiciones de los equipos y la actividad cumplen con lo estipulado en la planificación y teniendo una orientación clara por parte de la tripulación se puede continuar con la misión, los formatos de ejecución son los siguientes:

- Lista de chequeo antes de misión
- Lista de chequeo prevuelo
- Lista de chequeo en las fases de despegue, crucero, descenso del UAS
- Lista de chequeo post-vuelo
- Orientación a la tripulación

RECURSOS	CONTROL	SEGUIMIENTO
----------	---------	-------------

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

<u>Formatos de ejecución</u> a. Lista de chequeo antes de misión GJ-DU-FO-008 b. Lista de chequeo pre vuelo GJ-DU-FO-009 c. Lista de chequeo despegue, crucero, descenso GJ-DU-FO-010 d. Lista de chequeo post-vuelo GJ-DU-FO-011 e. Orientación a la tripulación (Briefing de campo) GJ-DU-FO-014	Listas de chequeos Orientación a la tripulación	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
<u>Documentos</u> Manual SMS GJ-DU-MA-001 Manual de operaciones MO GJ-DU-MA-002 Manual de control mantenimiento MCM GJ-DU-MA-003	- Política SMS - Objetivos - Reportes SMS - Gestión de riesgos	SI	Requisito para seguir
		NO	Cancelar la misión
	- Procedimientos del MO - Procedimientos de operación normal del MO - Procedimientos de eventos no deseados del MO - Entrenamiento continuo	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
	- Mantto Menor - Mantto Mayor - Mantto Correctivo	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
<u>Comunicaciones</u> Medios de comunicación	- Radial - Celular	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

12.1.6.3. Seguimiento post vuelo

Después de la misión, es decisivo revisar y analizar todos los datos recopilados. Esto incluye:

- Recopilación de feedback Post-Operativo, a través del diligenciamiento de Microsoft form, permite a los operadores y al equipo involucrado proporcionar feedback inmediato después de cada misión. Esto incluye la evaluación de la operación, reportes de incidentes, y sugerencias para mejoras futuras.
- Registro de mantenimiento y revisión de equipos, después de cada operación, Microsoft forms puede usarse para registrar el estado del equipo, cualquier mantenimiento necesario, y las condiciones de los drones. Esto ayuda a mantener un historial detallado y organizado de cada unidad.

Finalmente, la creación de informes detallados es una parte clave del seguimiento. Estos informes deben incluir:

- Generación de Reportes Personalizados: Los datos recopilados mediante Microsoft forms se pueden estructurar para crear reportes específicos que cumplan con los requisitos regulatorios o internos. Estos reportes pueden incluir detalles como la efectividad de la misión, el rendimiento del equipo, y los resultados obtenidos.
- Almacenamiento y Organización de Datos: Todos los datos recopilados se organizan automáticamente en una matriz de operaciones, permitiendo una fácil manipulación, búsqueda y clasificación. Esto facilita la gestión de grandes volúmenes de información de múltiples misiones.

Implementar un sistema de seguimiento robusto no solo garantiza el éxito de la operación, sino que también mejora la seguridad y eficiencia de las misiones futuras. La clave radica en la combinación adecuada de tecnología, procesos y personal capacitado para llevar a cabo estas tareas con precisión y eficacia. Los formatos para la documentación de los recursos se establecen a través de:

- Bitácora de vuelo
- Informe de los resultados de la misión
- Reporte de seguridad operacional

RECURSOS	CONTROL		SEGUIMIENTO
<u>Formatos al finalizar misión</u>	Listas de chequeos	SI	Continuar la misión

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

a. Bitácora de vuelo GJ-DU-FO-012 b. Reporte de operación aérea GJ-DU-FO-013 c. Reporte de seguridad operacional GJ-DU-FO-015	Orientación a la tripulación	NO	Cancelar la misión
<u>Documentos</u> Manual SMS GJ-DU-MA-001 Manual de operaciones MO GJ-DU-MA-002 Manual de control mantenimiento MCM GJ-DU-MA-003	• Política SMS • Objetivos • Reportes SMS • Gestión de riesgos	SI	Requisito para seguir
		NO	Cancelar la misión
	• Procedimientos del MO • Procedimientos de operación normal del MO • Procedimientos de eventos no deseados del MO • Entrenamiento continuo	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
	• Mantto Menor • Mantto Mayor • Mantto Correctivo	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión
<u>Comunicaciones</u> Medios de comunicación	• Radial • Celular	SI	Continuar la misión
		NO	Cancelar la misión

12.1.7. Gestión de las operaciones

Los formularios de Microsoft forms son dinámicos en sus cambios, fácil de compartir, diligenciar y proporcionan la posibilidad de realizar un buen seguimiento con los archivos de Excel que proporciona el sistema y con ellos realizar los análisis necesarios para la supervisión del sistema entre otros:

- Evaluación de Resultados: Comparar los resultados obtenidos con los objetivos iniciales.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- **Análisis de Datos:** Usar los datos recopilados para mejorar en el futuro, identificando áreas de mejora.
- **Misión cumplida:** Es un informe detallado que documenta todos los aspectos de la operación, incluyendo cualquier problema encontrado y las recomendaciones aplicadas.

Buenas Prácticas en el Seguimiento

1. **Capacitación Continua:** Mantener al equipo capacitado en las últimas tecnologías y técnicas de seguimiento.
2. **Revisión Post-misión:** Realizar reuniones del equipo de operaciones aéreas UAS para discutir los éxitos y desafíos de la operación.
3. **Actualización de Procedimientos:** Adaptar y actualizar los procedimientos de seguimiento basados en la experiencia y los datos recopilados en las reuniones de mejora continua.

El registro de vuelo, la misión cumplida, así como, el control de los reportes operacionales ofrecerá antecedentes importantes para el análisis, comprensión y detalle de la operación y del desarrollo del sistema de gestión hacia la toma de decisiones. Información como aeronave, tiempos de vuelo, piloto al mando, lugar, misión etc., que se podrá adquirir para su estudio como se puede visualizar en la siguiente grafica.

Esta gestión nos impulsa ir en la búsqueda de la excelencia. El progreso constante de procesos nos permitirá lograr cada vez mejores resultados, tanto en el desempeño interno como en la calidad de los productos que se entregan al cliente final y esto se convierte en una ventaja competitiva como una cultura de la empresa, para que cada uno de los empleados esté comprometido con este movimiento.

La gestión en el desarrollo de operaciones con UAS es esencial para garantizar que genere resultados de competitividad, en:

1. Mejorar la eficiencia y reducir costos
2. Asegurar la calidad y consistencia de los productos y servicios
3. Incrementar la satisfacción del cliente
4. Facilitar la toma de decisiones basada en datos
5. Adaptarse rápidamente a cambios en el entorno empresarial

Las consideraciones clave para desarrollar la gestión en este contexto serán:

- ✓ Revisión de los objetivos del sistema de gestión Prevención de peligros y mitigación de riesgos
- ✓ Monitoreo y medición del desempeño operacional Análisis de los indicadores del sistema

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE ENLACE C2

El enlace C2 (Command & Control) constituye el elemento fundamental que asegura una comunicación continua y confiable entre la aeronave y la estación de control en tierra, permitiendo el desarrollo de operaciones seguras, eficientes y alineadas con los requisitos técnicos establecidos.

Cada aeronave de la compañía dispone de su respectivo sistema de control, como se describe a continuación, el cual está diseñado para mantener un nivel adecuado de seguridad operacional. Asimismo, garantiza una operación estable en condiciones BVLOS durante el día, y una latencia óptima entre las acciones del piloto y la respuesta de la aeronave en operaciones nocturnas o bajo condiciones

Según se requiera SEGURIDAD SUPERIOR LTDA. Desarrollará operaciones de contacto visual BVLOS en ejecución diurna y nocturna cumpliendo los procedimientos y parámetros establecidos en el Capítulo 19 del presente M.O.

13.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ENLACE C2

13.1.1. DJI Mavic 3 pro

ESPECIFICACIONES	DJIA MAVIC 3 PRO
Modelo	Control Remoto DJI RC/ DJI RC PRO
Frecuencia Operativa	2.400 - 2.4835 GHz / 5.725 - 5.850 GHz
Tecnología de transmisión	DJI O3
Potencia EIRP máxima	2.4 GHz: <33 dBm (FCC), <20 dBm (CE/SRRC/MIC) 5.8 GHz: <33 dBm (FCC), <14 dBm (CE), <30 dBm (SRRC)
Alcance máximo (línea de vista, condiciones óptimas)	Hasta 15 km (FCC) y 8 km (CE/SRRC/MIC)
Peso	0.390 kg (680 g)
Transmisión de vídeo	Resolución de 1080p a 30 fps / 60 fps
Latencia promedio	Entre 120 ms - 130 ms (dependiendo del dispositivo)
Sistema de monitoreo	Aplicación DJI FLY
Tiempo de carga de la batería	Cerca de 1.5 a 2 horas (carga rápida)
Tiempo de operación máximo	Aprox. 3 horas
Temperatura de operación	0°C a 40°C
Dimensiones	347.5 × 290.8 × 107.7 mm

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13.1.2. DJI Mavic 4 pro

ESPECIFICACIONES	DJIA MAVIC 4 PRO
Modelo	Control Remoto DJI RC/ DJI RC PRO
Frecuencia Operativa	2.400 - 2.4835 GHz / 5.725 - 5.850 GHz
Tecnología de transmisión	DJI O3
Potencia EIRP máxima	• 2.4 GHz: <33 dBm (FCC), <20 dBm (CE/SRRC/MIC) • 5.8 GHz: <33 dBm (FCC), <14 dBm (CE), <30 dBm (SRRC)
Alcance máximo (línea de vista, condiciones óptimas)	Hasta 15 km (FCC) y 8 km (CE/SRRC/MIC)
Peso	0.390 kg (680 g)
Transmisión de vídeo	Resolución de 1080p a 30 fps / 60 fps
Latencia promedio	Entre 120 ms - 130 ms (dependiendo del dispositivo)
Sistema de monitoreo	Aplicación DJI FLY
Tiempo de carga de la batería	Cerca de 1.5 a 2 horas (carga rápida)
Tiempo de operación máximo	Aprox. 3 horas
Temperatura de operación	0°C a 40°C
Dimensiones	347.5 × 290.8 × 107.7 mm

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13.1.3. DJI Matrice 4T

ESPECIFICACIONES	DJIA MAVIC 4PRO
Modelo	Control Remoto DJI RC Plus 2
Frecuencia Operativa	2.400 - 2.4835 GHz / 5.725 - 5.850 GHz
Tecnología de transmisión	DJI O4
Potencia EIRP máxima	2.4 GHz: <33 dBm (FCC), <20 dBm (CE/SRRC/MIC) 5.8 GHz: <33 dBm (FCC), <14 dBm (CE), <30 dBm (SRRC)
Alcance máximo (línea de vista, condiciones óptimas)	Hasta 25 km (FCC) y 12 - 15 km (CE/SRRC/MIC)
Peso	01.25 kg
Transmisión de vídeo	Resolución de 1080p a 30 fps (Live view)
Latencia promedio	Entre 120 ms - 140 ms (dependiendo del dispositivo)
Sistema de monitoreo	Aplicación DJI PILOT 2
Tiempo de carga de la batería	Cerca de 1.5 a 2 horas (carga rápida)
Tiempo de operación máximo	Aprox. 3.3 horas
Temperatura de operación	0°C a 40°C
Dimensiones	260.6 x 113.7 x 138.4 mm

13.2. FRECUENCIA DE TRANSMISIÓN

La operación realizada por la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** se llevará a cabo en un área abierta utilizando radiofrecuencia como medio principal de enlace entre las aeronaves no tripuladas (UAS) y sus respectivas estaciones de control.

La flota de aeronaves, compuesta por los modelos, operará principalmente en la frecuencia de 2.4 GHz, con capacidad adicional de conmutar automáticamente a las bandas de 5.1 GHz y/o 5.8 GHz, según las prestaciones específicas de cada plataforma y los requerimientos del entorno operativo.

Estas bandas garantizan estabilidad en la transmisión de datos, telemetría y video en tiempo real.

Por medio de las aplicaciones DJI PILOT 2, DJI FLY, Autel Explorer, CHCNAV UAe App, así como los softwares nativos de cada fabricante, los controles remotos muestran en sus pantallas integradas o dispositivos vinculados toda la información operativa necesaria para una gestión segura del vuelo. Las aeronaves de la flota mantienen visibles en todo momento las siguientes funcionalidades:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Intensidad de señal GPS.
- Barra de estado del sistema con mensajes y advertencias.
- Tasa de error de bits – Pruebas BER.
- Potencia de la señal expresada en dB.
- Porcentaje operacional y estado de la batería.
- Alertas de geocercas y restricciones aéreas.
- Aproximación o presencia de aeronaves tripuladas (según modelo).
- Estado de detección y evasión de obstáculos.
- Intensidad de la señal del control remoto.
- Intensidad de la señal de transmisión de video HD.

Estas capacidades permiten que la flota opere bajo altos estándares de seguridad, manteniendo control total sobre los parámetros críticos de la misión en todas las fases del vuelo.

Dado que se trata de un vuelo VLOS y BVLOS, la empresa ha realizado pruebas que han demostrado una tasa de degradación de la señal muy baja a la distancia ordenada por la autoridad aeronáutica.

13.3. LATENCIA

El retardo en los enlaces C2 para la flota de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** puede variar por factores como distancia, interferencias, condiciones atmosféricas y obstáculos presentes en el entorno operativo. Todas las aeronaves operarán principalmente en 2.4 GHz, con capacidad de cambiar a 5.8 GHz como frecuencia de respaldo, garantizando estabilidad en la transmisión de datos y video en tiempo real.

Dentro de la flota, los modelos Phantom 4 Pro son los más propensos a presentar incrementos de latencia debido a sus sistemas de transmisión de generaciones anteriores. Aeronaves como Mavic 2 Pro presentan riesgo moderado, mientras que las plataformas y ofrecen enlaces más estables y menor susceptibilidad a degradación.

Por lo tanto, se busca mantener el tiempo de retardo en el enlace C2 lo más bajo posible para garantizar una comunicación fluida y una respuesta rápida a las instrucciones del piloto. De acuerdo con el Manual del Fabricante, el nivel más bajo de latencia, en unidad de tiempo, de la señal de comunicación entre la aeronave y el control remoto es de, aproximadamente, 120 ms. Sin embargo, esto dependerá de las condiciones del entorno en que se desarrolla la operación y el dispositivo RC.

Los pilotos podrán identificar la pérdida de latencia en cada uno de los controles de acuerdo como se presenta a continuación en la barra de telemetría de cada software de operación y en la barra de telemetría de la pantalla en DJI Fly para el Mavic Air 3S y DJI Pilot para el Matrice 4T.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	COMPONENTE	GRÁFICO
Barra de telemetría – DJI FLY		
4	Señal de transmisión de telemetría	
Barra de telemetría – DJI PILOT 2		
6	Señal transmisión de telemetría	

La **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, realizará una previa identificación del área donde se llevará a cabo la operación, analizando posibles fallas por errores humanos, interferencias electromagnéticas, retardos y/o desvanecimientos causados por la reflexión de la señal en superficies y estructuras. Además, se consideran otros factores que podrían afectar la señal RF, como cambios en la atmósfera o condiciones meteorológicas (Como influencia de tormentas electromagnéticas – variación KP).

13.4. DATOS TELEMÉTRICOS

Las aeronaves que conforman la flota de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** aplicaciones especializadas según el fabricante como DJI PILOT 2 Y DJI FLY, App las cuales proporcionan todas las funcionalidades necesarias para garantizar una operación segura. Estas plataformas permiten supervisar en tiempo real los datos telemétricos asociados al enlace C2, estado de la aeronave y condiciones del entorno, facilitando la detección inmediata de cualquier irregularidad durante todas las fases del vuelo.

Las siguientes funcionalidades se encuentran disponibles de manera continua en las pantallas de los controladores remotos utilizados por la flota:

1. Intensidad de señal GPS: Indica permanentemente la calidad y cantidad de satélites disponibles.
2. Barra de estado del sistema: Muestra advertencias, mensajes operacionales y notificaciones críticas durante el vuelo.
3. Degradación del enlace: Informa pérdidas temporales de calidad en la comunicación C2.
4. Estado y porcentaje de batería: Permite monitorear en tiempo real la autonomía restante.
5. Alertas de geocercas: Notifica restricciones o ingreso no autorizado a zonas limitadas.
6. Detección de obstáculos: Identifica obstáculos dentro del rango de sensores y advierte su aproximación o ausencia.
7. Intensidad de la señal del control remoto: Muestra la calidad del enlace entre la aeronave y el RC.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

8. Intensidad de la señal de transmisión de video HD: Permite verificar la estabilidad del enlace de video e identificar posibles interferencias RF.

Estas funciones aseguran un control integral de cada aeronave y contribuyen al mantenimiento de un vuelo seguro, eficiente y dentro de los parámetros operacionales establecidos por el fabricante y por la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**

13.5. PROCEDIMIENTOS DE CONTIGENCIA Y EMERGENCIA

El sistema integrado de las aeronaves incorpora protocolos y algoritmos que permiten el restablecimiento oportuno del enlace C2 al detectar degradaciones o pérdidas parciales en la señal de comunicación. Este proceso de reconexión se ejecuta de forma automática, reduciendo los tiempos de respuesta mediante el uso de modos de vuelo inteligente que facilitan el retorno al punto de origen, evitando la intervención manual del piloto y garantizando el control operativo en todo momento.

Existen situaciones en las que sería necesario terminar el enlace C2 durante el vuelo para aumentar el nivel de seguridad operacional. Sin embargo, es importante evitar la terminación no intencional del enlace.

1. El piloto dispondrá de toda la información pertinente sobre el estado de las UA para agilizar la recuperación del enlace C2.
2. Después de la pérdida del enlace C2, todo el equipo dispondrá de los medios técnicos y procedimentales necesarios para conocer cuando se haya restaurado el enlace.
3. Las UA enviara alerta oportuna ante posible pérdida parcial o total del enlace C2.
4. El piloto recibirá una alerta de manera visual y/o auditiva en el control donde se indicará que el enlace está perdiendo parcial o total la señal de comunicación.
5. Todo el equipo que hace parte de la operación tendrá conocimiento de que la señal se ha degradado o se ha perdido de manera parcial o total, esta comunicación se realiza por medio de radios portátiles o por celular, previo a la acción de mitigación.
6. El tiempo de decisión respecto a la pérdida del enlace C2 se definirá de acuerdo con la gestión operacional y los requisitos de seguridad operacional del espacio aéreo correspondiente.
7. De acuerdo con la recuperación tras la degradación o pérdida parcial o total de la señal del enlace C2, es crucial que el piloto tome la decisión de terminar la operación y si la degradación ha excedido los límites máximos o si la señal no se ha recuperado, que inicie el retorno a la estación en tierra de manera automática o manual. Alternativamente, si se ha identificado y mitigado el problema, el piloto puede continuar con la operación de manera segura.
8. El tiempo estimado para realizar el retorno a la estación en tierra de manera automática después de confirmar la pérdida de la señal es de 20 segundos.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13.6. REGRESO AL PUNTO DE ORIGEN (RTH)

El return to home (RTH – Return to home) se puede realizar de manera manual o automática de acuerdo con la programación del vuelo, a la decisión del piloto o a eventualidades como lo son perdida parcial o total de la señal del enlace C2 o por degradación de esta. Por este motivo, todo piloto que se encuentre al mando de una operación deberá tener presente las siguientes indicaciones:

- 1) Si el regreso a la estación en tierra de la aeronave se realiza de manera manual, se programará con anticipación.
- 2) En caso de pérdida debido la degradación o pérdida parcial o total de la señal del enlace C2, es fundamental que el piloto tome la decisión de terminar la operación. Si la degradación ha excedido los límites máximos o si la señal no se ha recuperado el piloto deberá ubicarse en una posición que le permita recuperar la señal y activar el RTH de forma manual o verificar que la estación en tierra ha activado el RTH de manera autónoma.
- 3) Por otro lado, si se ha identificado y mitigado el problema, el piloto puede proceder con la operación de manera segura.
- 4) El tiempo estimado para entrar en el protocolo RTH automáticamente es de 20 seg después de perder señal.

13.7. SEGURIDAD DEL ENLACE C2

La empresa **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** garantiza que el intercambio de información entre la estación en tierra y la aeronave, a través del enlace C2, cuenta con niveles adecuados de seguridad que previenen la interferencia y la interceptación de datos durante la operación, minimizando así el riesgo de una toma no autorizada del control del UAS en todas las fases del vuelo.

La seguridad informática desempeña un papel fundamental en la protección e integridad de la información. En este sentido, y considerando los riesgos asociados a posibles ataques cibernéticos, **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** asegura que sus aeronaves incorporan sistemas de cifrado y encriptación de datos, lo que permite desarrollar operaciones seguras y confiables, garantizando la confidencialidad de la información transmitida mediante el enlace C2.

13.8. MEDIDAS DE PROTECCION EN AERONAVES

La aeronave cuenta con las siguientes medidas de protección que aseguran que en todo momento la operación sea segura.

13.8.1. Protección por aterrizaje

La flota de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** cuentan con sensores ópticos e infrarrojos que permiten censar e identificar el terreno donde se va a realizar el aterrizaje. Esta medida se activa antes del aterrizaje para determinar que el suelo es adecuado y que pueda aterrizar suavemente,

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

si el terreno no es el adecuado la aeronave realizara un vuelo estacionario y esperara que el piloto realice la maniobra de manera manual. La aeronave generara una alerta sonora que le indicara al piloto que está a 0.5m del suelo.

13.8.2. Protección por contraseña

La flota cuenta con una protección por usuario y contraseña, de esta manera se asegura un acceso a personal autorizado y confiable, protegiendo los datos almacenados, lo que evita filtración de la información confidencial o uso indebido de la misma aeronave.

13.8.3. Protección por sobrecarga

La batería deja de recibir carga una vez supera la capacidad máxima, se protege de picos de voltaje y obliga a la aeronave a retornar en caso de tener una batería mínima para continuar operando. A su vez, el operador podrá hacer seguimiento del voltaje nominal de cada celda de la batería e identificar deterioro o mal funcionamiento en el dispositivo antes del despegue o durante la operación.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

14. DRONPUERTOS

Para operaciones dentro de esta categoría y conforme a la directiva 100-MAUT-5.0-22-014 Directiva 03-23 sobre condiciones técnicas para UA puertos en operaciones UAS, **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.** da cumplimiento a las disposiciones establecidas en el presente capítulo. En las solicitudes de autorización de vuelo presentadas ante la AEROCIVIL, se indicarán las coordenadas geográficas de los dronpuertos a utilizar. Asimismo, durante la ejecución de las operaciones UAS, se garantiza el cumplimiento de los requisitos definidos para las áreas físicas.

Los dronpuertos corresponden a infraestructuras destinadas al despegue, aterrizaje y mantenimiento de los UAS. Dado el crecimiento en el uso de aeronaves no tripuladas en distintos sectores, resulta fundamental establecer criterios de referencia que se ajusten a las características particulares de los equipos que operan en una zona determinada. En este sentido, se contemplan las dimensiones esenciales que deben tenerse en cuenta para el diseño de un dronpuerto, asegurando el cumplimiento de condiciones operativas y de seguridad.

Para los sistemas de aeronaves no tripuladas, se debe considerar una dimensión específica para cada UA, definida por el diámetro del círculo que abarca completamente la aeronave, tomando como referencia la envergadura, incluyendo las puntas de las hélices en movimiento.

El diseño del dronpuerto debe adaptarse al tipo de aeronave que se empleará en cada operación. Un parámetro fundamental en este proceso es la dimensión “D”, que corresponde al diámetro del círculo que envuelve totalmente la aeronave en función de su envergadura, incluidas las hélices en funcionamiento. Esta medida define la escala del dronpuerto y puede ser utilizada por aeronaves de menor tamaño, siempre que no excedan dicho valor de “D”.

14.1. DESCRIPCION DEL TIPO DE DRONPUERTO USADO EN LAS OPERACIONES

El tipo de dronpuerto que usará la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** para sus operaciones será Dronpuertos móviles, los cuales son fácilmente de transportar, instalar y retirar del área de operación según la necesidad específica. Esto permite mayor versatilidad y adaptabilidad a las condiciones del terreno.

Toda modificación en los dronpuertos que altere el manual de operaciones se comunicará a la Aerocivil como actualización del MO

14.1.1. DRONPUERTO MOVIL

Esta sección tiene como objetivo proporcionar una guía clara y concisa sobre el proceso de montaje y desmontaje de un Dronpuerto móvil en el área de vuelo. Teniendo en cuenta que la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA.**, no cuenta con capacidad para Dronpuerto fijo.

Procedimiento de montaje.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1. Inspección Previa: Antes de comenzar el montaje, se debe realizar una inspección visual del Dronpuerto y sus componentes. Asegúrese de que no haya daños visibles y que todas las piezas necesarias estén presentes.
2. Ubicación del Dronpuerto: Seleccione un área de vuelo adecuada, libre de obstáculos y con suficiente espacio para el despegue y aterrizaje de los UAS. Asegúrese de que la superficie sea estable y nivelada y que disponga del espacio suficiente para instalar el UA puerto de acuerdo con las dimensiones especificadas.
3. Despliegue de Componentes: Retire el Dronpuerto de su contenedor de transporte, coloque las partes del Dronpuerto en el área designada, asegurándose de que estén organizadas y accesibles.
4. Montaje de la Estructura: Siga las instrucciones específicas para ensamblar la estructura del Dronpuerto. Esto puede incluir la conexión de secciones, la instalación de soportes y la fijación de elementos de seguridad.
5. Conexiones Eléctricas: Si el Dronpuerto cuenta con sistemas eléctricos, realice las conexiones necesarias. Asegúrese de que todos los cables estén correctamente conectados y protegidos.
6. Verificación Final: Una vez montado, realice una verificación final de todos los componentes. Asegúrese de que el Dronpuerto esté estable y listo para operar.

Procedimiento de desmontaje.

1. Preparación para el Desmontaje: Antes de desmontar el Dronpuerto, asegúrese de que todas las operaciones de vuelo hayan finalizado y que el área esté despejada.
2. Desconexión de Sistemas: Si hay sistemas eléctricos, desconéctelos de manera segura. Asegúrese de que no haya corriente eléctrica antes de proceder.
3. Desembalaje de la Estructura: Retire las secciones en el orden inverso al montaje, asegurándose de no dañar ninguna parte.
4. Almacenamiento de Componentes: Una vez desmontado, coloque todas las piezas en su contenedor de transporte. Asegúrese de que estén protegidas y organizadas para evitar daños.
5. Inspección Post-Operativa: Realice una inspección final de todos los componentes para verificar que no haya daños y que estén listos para el próximo uso.
6. Limpieza del Área: Asegúrese de que el área de vuelo esté limpia y libre de cualquier residuo o material que pueda interferir con futuras operaciones.

14.2. DESCRIPCION DE LAS AREAS REQUERIDAS PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL DRONPUERTO

Estas áreas servirán como base para el diseño del Dronpuerto y se especificarán según las necesidades en cada operación. Las áreas requeridas son:

- 1) TLOF (Obligatorio).
- 2) FATO (Obligatorio).
- 3) SA (Obligatorio).

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- 4) Área de operación. (Requerido según el tipo de operación).
- 5) Área de espera o espectadores. (Obligatorio en espacios públicos de tránsito recurrente).
- 6) Área de maniobra.

14.2.1. Área de contacto y elevación (TLOF)

El área de contacto es la superficie donde la aeronave aterriza y despegue, es el diámetro del círculo que abarca toda la UA y la línea transversal generada desde la punta de sus alas (envergadura) incluyendo la punta de las hélices en configuraciones de movimiento.

TLOF= D [cm]

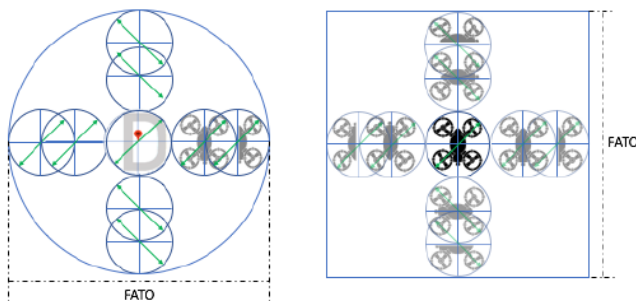
La elevación del TLOF es crucial para el rendimiento del dron durante el despegue y aterrizaje. Se deben considerar los siguientes aspectos:

- **El área de elevación:** debe estar a nivel del suelo o ligeramente elevada para evitar la acumulación de agua u otro elemento.
- **Condiciones del viento:** Es importante evaluar la dirección y velocidad del viento antes de despegar. Se recomienda despegar y aterrizar en dirección contraria al viento para mayor estabilidad.
- **Espacio aéreo:** Asegurarse de que el espacio aéreo esté despejado y que no haya otras aeronaves en la proximidad durante las maniobras de despegue y aterrizaje.

14.2.2. Área de aproximación final y de despegue (FATO)

Para maximizar su rendimiento y seguridad, es obligatorio establecer un FATO adecuado. Esta área debe ser diseñada y mantenida de manera que permita un despegue y aterrizaje sin obstáculos, garantizando así la integridad de la UA y la seguridad de las personas y propiedades circundantes.

$$\text{FATO} = \text{TLOF} * 1.5 = \text{FATO [cm]}$$



	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

14.2.3. Área de seguridad (SA)

Para determinar el área de seguridad, se debe multiplicar la dimensión "D" por tres (3) en cada dirección desde la FATO. De esta manera, se crea un área que rodea la FATO, proporcionando un espacio seguro para las operaciones del UA.

$$\text{Área Seguridad} = SA = 3 * D \text{ [cm]}$$

14.2.4. Área de operación (AO)

El área de operación de UAS corresponde a un espacio definido en el que se realizan las actividades de vuelo de las aeronaves no tripuladas. Esta zona debe estar debidamente delimitada. Para su establecimiento, es necesario calcular una distancia de seguridad que se extienda como mínimo cuatro veces la dimensión "D" hacia cada lado del área segura.

$$\text{Área de Operación} = OA = 4 * D \text{ [cm]}$$

14.2.5. Área de espera o espectadores (AE)

Considerando que el área destinada para los espectadores debe ubicarse a una distancia mínima equivalente al doble del área de operación, se procede a realizar el siguiente cálculo:

$$\text{Área de espera o espectadores AE} = \text{Área de operación} * 2$$

14.2.6. Área de maniobra total

Para determinar el área total de maniobra, es necesario integrar el área de operación con el área de espera. La separación entre ambas debe ser adecuada para garantizar que no se presenten interferencias durante el vuelo de la aeronave no tripulada (UA).

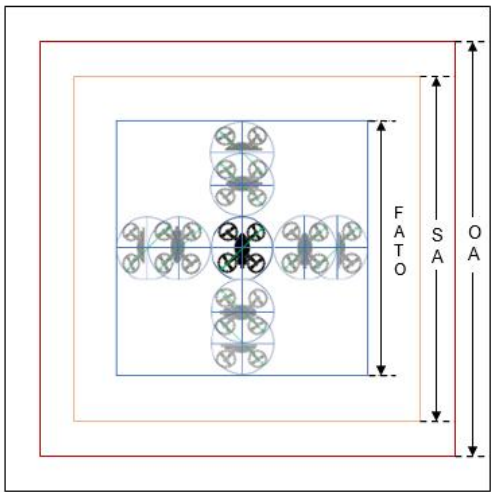
$$\text{Área de maniobra} = \text{Área de operación} + \text{Área de espera}$$

14.3. MEDIDAS DE DRONPUERTOS

De acuerdo con las medidas descritas como referencia D de las aeronaves de la compañía se presenta a continuación las medidas para las áreas requeridas en la directiva *MAUT-0.5-22-014*. Tomando en consideración la cantidad de UAS con los que cuenta la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, se realizará la descripción de las medidas basándose en el UA de mayor capacidad y prestaciones dentro de la flota.

El personal encargado de la operación y supervisión deberá leer el presente Manual, con el fin de tener en cuenta las medidas de los dronpuertos correspondientes a cada UA que conforma la flota, asegurando que dichas dimensiones cumplan con los requisitos operacionales y de seguridad establecidos para el desarrollo de las operaciones.

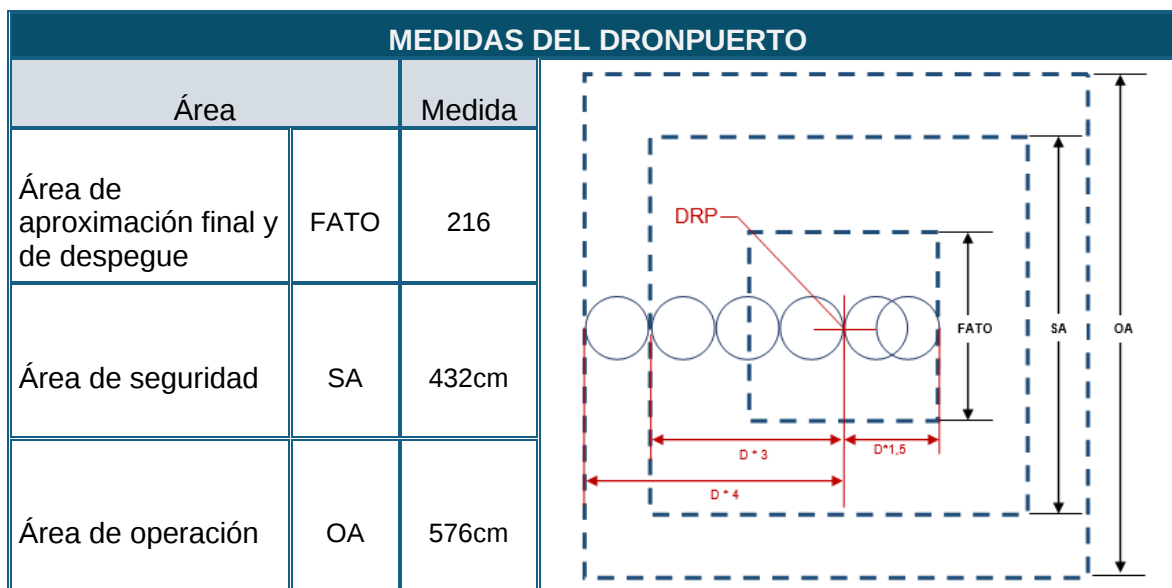
	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

MEDIDA DEL DRONPUERTO DE LOS UAS			
			
TIPO DE ÁREA	MATRICE 4TD	MAVIC 3 PRO	MAVIC 4 PRO
D	72cm	38cm	46cm
TLOF	72cm	38cm	46cm
FATO	288cm	152cm	184cm
SA	720cm	380cm	460cm
OA	1296cm	684cm	280cm
AE	1584cm	836cm	1012cm

Las medidas del dronpuerto se tendrán a consideración con la dimensión del diámetro delimitante D del UAS más grande con la que cuenta la compañía (DJI Matrice4T), de acuerdo a las dimensiones descritas en las fórmulas de la directiva *MAUT-0.5-22-014*, se describe a continuación las dimensiones relacionadas con cada área.

En caso excepcionales donde no se cuenta con los espacios suficientes en el punto establecido para el despliegue de la operación y la instalación del dronpuerto se podrá asumir las siguientes medidas tomando como punto de referencia el DRP (Punto de referencia del dronpuerto):

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026



14.4. GENERALIDADES DE DRONPUERTOS

14.4.1. Ubicación

La ubicación para la instalación del dronpuerto, es esencial considerar los siguientes aspectos:

1. La orientación del dronpuerto debe estar con respecto a los puntos cardinales como referencia de ubicación para la operación
2. Ubicar el DRP como punto de referencia central del dronpuerto.
3. Establecer las áreas del dronpuerto concéntricas a la ubicación del DRP.
4. Elegir una ubicación plana para el TLOF y FATO.
5. La ubicación debe estar acorde con lo establecido en el RAC 100 y que esté despejada,
6. Libre de obstáculos, donde se puedan establecer las áreas requeridas para el dronpuerto.
7. Preparar la zona de ubicación del dronpuerto con anticipación; esto incluye limpiar la zona de objetos, podar el pasto si es necesario (si se requiere).
8. Buscar para el dronpuerto una ubicación de superficie sólida en condiciones óptimas principalmente para el TLOF que soporte el peso máximo operacional de la UA.
9. Para la categoría específica se establecerá lo siguiente:
10. El dronpuerto será ubicado de tal forma que facilite la implementación, condiciones y tipo de operación.
11. Estará ubicado en un lugar que minimice los riesgos y sea de fácil acceso para el personal de operación UAS.
12. Se demarcarán y ubicarán las áreas de forma distintivas una de la otra y serán visibles a todas las personas.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13. Se ubicarán los elementos de emergencia en el área de operación o en un punto que sea de fácil alcance para el personal operativo.

14.4.2. Seguridad

Las medidas de seguridad serán apropiadas para las áreas del dronpuerto y su operación:

1. El personal operativo se hará responsable por el del buen uso de las áreas establecidas para el dronpuerto.
2. El equipo de trabajo será el responsable de asegurar que los espectadores estén libres de riesgos y no se encuentren cerca las áreas restringidas del dronpuerto durante las operaciones.
 - Piloto
 - Piloto observador
3. De ninguna manera los observadores y el público serán parte de la operación, se deben mantener seguros detrás del área definida como área de espera o de espectadores durante las operaciones manteniendo el dronpuerto siempre en condición operativa.
4. Los elementos que se usarán como barreras de seguridad garantizarán el no ingreso por ningún motivo de elementos, personas u animales que puedan afectar la operación (cintas y/o conos).
5. Los elementos de protección que se usaran cumplen con especificaciones de calidad y resistencia para no incurrir en acciones inseguras para la operación

14.4.3. Supervisión

En cada una de las operaciones se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El piloto al mando será el responsable supervisar las operaciones y del uso adecuado del dronpuerto.
- El piloto al mando estará debidamente identificado como el responsable de supervisar la operación del dronpuerto especialmente en un espacio público

14.4.4. Comunicación

- El encargado de toda la comunicación a lo largo del desarrollo de la operación será el piloto al mando
- El piloto al mando será el encargado de dar el briefing en campo a todo el personal que asiste a la operación:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Visión general de la misión
- Condiciones Meteorológicas
- Procedimientos de vigilancia al espacio aéreo
- Acciones de la tripulación, deberes y responsabilidades de briefing
- El piloto al mando será encargado de monitorear la frecuencia de tráfico aéreo de acuerdo con lo acordado en el CDM (Toma de decisiones en colaboración) cuando se requiera.
- En operaciones BVLOS, el piloto al mando y el observador (es) deberán tener comunicación permanente con equipo de radio punto a punto que tengan un alcance óptimo para el tipo de operación.
- Durante las operaciones, el piloto al mando con apoyo del observador será quienes comunicaran cualquier novedad que suceda y que pueda afectar la seguridad aérea y en tierra.

14.4.5. Equipamiento

El piloto al mando es el responsable de la organización y custodia de los equipamientos básicos y/o fundamentales que intervienen en la operación del dronpuerto y de más equipos que puedan intervenir en la operación como:

Área de contacto y elevación TLOF:

- La aeronave UA

Área de aproximación final y despegue FATO:

- Landing Pad
- Cinta Adhesiva (En caso de ser superficie lisa)
- Estacas con cinta roja (En caso de ser grama o pasto)

Área de seguridad SA:

- Conos
- Cinta (En caso de ser superficie lisa)

Área de operación:

- Extintor AVD
- Accesorios UA (Baterías-Maletín-Cargadores-Cables-Hélices-Protectores-Kit limpieza)
- Equipos Tecnológicos (Computador-Tablet-Radios punto a punto)
- Accesorios de Montaje y Bienestar (Mesas-sillas-Carpa)
- Elementos documentales (Carpeta de vuelo-agenda-esfero)
- Cerramiento con Malla Azul (Limite con Área de espera o espectadores)

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Aviso PRECAUCIÓN – Zona Drone (Limite con Área de espera o espectadores)

Área de espera o espectadores:

- Aviso PRECAUCIÓN - Operaciones de aviación no tripulada UAS (Limite Área de espera o espectadores y área de Operación)

El personal a cargo de la operación deberá realizar el siguiente proceso general:

- Inspección del área de operación: Se realiza un reconocimiento del terreno para identificar riesgos, delimitar zonas seguras y establecer accesos controlados.
- Asignación de espacios: Se definen áreas específicas para el montaje de UAS, carga de baterías, almacenamiento de elementos o accesorios, y ubicación del personal que asiste a la operación (incluida la tripulación).
- Distribución del equipamiento: Se organiza el material de forma accesible y funcional, priorizando la operatividad y reduciendo tiempos de respuesta ante cualquier eventualidad.
- Verificación de condiciones de seguridad: Se revisa que la disposición de los equipos cumpla con los protocolos de seguridad operativa, incluyendo señalización, rutas de evacuación y protección de zonas críticas.

14.4.6. Iluminación

El personal a cargo de las operaciones deberá desplegar el siguiente proceso para el desarrollo de operaciones que involucren baja visibilidad u operaciones nocturnas:

- Contar con un sistema de iluminación portátil y fácil de implementar en el despliegue del Dronpuerto
- Utilizar delimitaciones reflectantes para mejorar la visibilidad.
- Marcar los bordes del TLOF y FATO con elementos reflectantes.
- Colocar luces reflectantes a más de 1 metro de altura sin obstruir la operación.
- Garantizar una iluminación adecuada con mínimo dos luces enfrentadas

La iluminación deberá ser comprendida como parte del equipamiento básico para el correcto y completo desarrollo de las actividades aéreas y el despliegue de Dronpuertos.

Nota. No existe un listado obligatorio de equipamientos mínimos para dronpuerto. La normativa exige garantizar condiciones adecuadas de seguridad operacional y la mitigación de los riesgos identificados; por tanto, los elementos anteriormente descritos se presentan como referencia técnica sugerida. La compañía podrá definir alternativas, siempre que asegure condiciones apropiadas para la operación y el control del riesgo.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

14.4.7. Área para carga de mercancías

La **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** no contempla tener operaciones de drone delivery o similar

14.4.8. Emergencia

El sistema de seguridad contra incendios en el dronpuerto como parte del plan de atención a emergencias cuenta mínimo con un extintor AVD perfectamente cargado (carga correcta) para operación UAS

14.4.9. Condiciones meteorológicas

Durante la implementación del despliegue de los dronpuertos y de acuerdo con el RAC 100, únicamente se operarán UAS en condiciones meteorológicas visuales (VMC). Adicionalmente, se contemplarán las siguientes acciones:

- 1) Los elementos para la demarcación y delimitación se operarán bajo condiciones meteorológicas favorables.
- 2) El piloto UAS se asegurará que en las zonas TLOF y FATO no haya acumulación de agua, manchas de tierra, piedras, hojas u objetos que puedan obstruir su funcionamiento. En caso de existir cualquiera de estas, el piloto procederá a limpiar la zona y no iniciará la operación hasta demostrar que la zona se encuentra libre.
- 3) Se limpiará la zona de instalación del dronpuerto previamente a la operación, quitando cualquier acumulación de agua, arena, piedras, entre otros objetos que puedan afectar la operación.

El piloto UAS asegurará que los materiales del dronpuerto sean aptos para la condición donde se va a realizar la operación, manteniéndose libres de corrosión, desvanecimiento, derrumbes, hundimientos, entre otros

14.4.10. Reglas de operación

Las reglas de operación de un Dronpuerto están diseñadas para garantizar la seguridad operacional de las actividades realizadas con UAS. La correcta implementación de estas reglas es esencial para el funcionamiento seguro y efectivo de los Dronpuertos:

- 1) **Capacitación Obligatoria:** Todos los pilotos completarán una capacitación en seguridad antes de utilizar el dronpuerto, con el fin de asegurar que comprenden los riesgos y las cuales son las mejores prácticas para evitar algún accidente. Se mantendrán registros de la capacitación en las instalaciones de la organización y esta capacitación será dada por el Jefe de pilotos UAS.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- 2) **Zona de Vuelos:** Se establecerán y respetarán las zonas de vuelo delimitadas para evitar interferencias con otras operaciones y garantizar la seguridad de las personas en el área. Para el cumplimiento de esta regla se van a tener algunos elementos que fortalecen el proceso de la ejecución de la misión como son: Conos de señalización, Cintas de demarcación, Letrero de advertencia
- 3) **Protocolo de emergencia:** Todos los pilotos deben estar familiarizados con los procedimientos de emergencia descritos en el presente Manual de Operaciones. Esto incluye saber cómo aterrizar de manera segura y cómo evacuar el área si es necesario.
- 4) **Uso de Equipos de Protección:** Se recomienda el uso de equipos de protección personal (EPP) por parte de los pilotos UAS y el personal de apoyo, especialmente en áreas de alto riesgo, se proveerá el uso de chalecos y sombrero tipo pava para el sol.
- 5) **Comunicación Clara:** Es fundamental mantener una comunicación clara y constante entre todos los miembros del equipo durante las operaciones, esto incluye el uso de radios o dispositivos de comunicación para coordinar movimientos.
- 6) **Restricciones de Vuelo:** Los vuelos deben ser restringidos en condiciones climáticas adversas, como tormentas, vientos fuertes o baja visibilidad. La seguridad debe ser siempre la prioridad.
- 7) **Supervisión Continua:** El jefe de pilotos UAS supervisará las operaciones para detectar cualquier comportamiento inseguro o irregularidades.
- 8) **Revisión Periódica de Normas:** Las reglas de operación deben ser revisadas y actualizadas periódicamente para adaptarse a nuevas tecnologías y prácticas de seguridad. Todos los usuarios deben ser informados de cualquier cambio. La implementación de estas reglas es esencial para garantizar un entorno seguro en el dronpuerto. La seguridad es responsabilidad de todos, y su cumplimiento efectivo contribuirá a un funcionamiento óptimo y seguro de las operaciones de drones.
- 9) **Cumplimiento de las Regulaciones:** Deben operar de acuerdo con las regulaciones establecidas por las autoridades aeronáuticas nacionales (Reglamento Aeronáutico Colombiano). Esto incluye el registro de UAS, Certificados de Idoneidad de Piloto UAS y autorizaciones de vuelo UAS.
- 10) **Autorización de Despegue y Aterrizaje:** Cada despegue y aterrizaje debe estar autorizado, el piloto UAS al mando verificará que todas las condiciones, documentación y demás se encuentren en orden antes de iniciar la operación. Los UAS deben operar bajo una autorización de vuelo y seguir procedimientos específicos de seguridad, que incluyan verificaciones de clima y espacio aéreo antes de cada operación.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- 11) **Condiciones Meteorológicas y Operaciones Nocturnas:** El Dronpuerto debe contar con un sistema de monitoreo meteorológico para asegurar que las operaciones sólo se realicen en condiciones climáticas seguras.
- 12) **Seguridad y Protección de la Privacidad:** Deben implementarse los estrictos protocolos de seguridad establecidos para evitar el acceso no autorizado a los drones, tanto en el área de despegue como en la fase de aterrizaje. El Dronpuerto debe cumplir con normas de protección de la privacidad, garantizando que las operaciones no infringen los derechos de las personas en las áreas cercanas.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15. PROCEDIMIENTOS GENERALES

15.1. PROCEDIMIENTO PARA SOLICITAR Y PROGRAMAR UNA MISIÓN AÉREA CON UAS

Para este procedimiento se inicia desde la necesidad de una misión con UAS de cualquiera de las partes interesadas de la compañía y con ella una serie de pasos que a continuación se relacionan.

15.1.1. Objetivo

Establecer un procedimiento para la gestión, autorización y programación de misiones aéreas con UAS, que permita desarrollar operaciones eficientes, seguras y alineadas con la normativa aeronáutica vigente, así como con los requerimientos técnicos y operativos de las partes interesadas.

15.1.2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todas las solicitudes de misiones con UAS que se realicen en la compañía. Incluye operaciones programadas en condiciones normales de entrenamiento o aquellas requeridas en la prestación de servicios. Este procedimiento involucra a todo el personal autorizado en el desarrollo de las actividades aéreas.

15.1.3. Responsable

El jefe de pilotos será el responsable de recibir, revisar, analizar, programar y autorizar las solicitudes de misión. También es el encargado de gestionar la asignación del personal operativo y la solicitud de equipos necesarios ante el almacén.

El área de almacenamiento se encarga de custodiar, entregar y recibir los equipos de vuelo conforme a las órdenes emitidas.

Los pilotos designados ejecutan las misiones conforme a la programación y con los recursos autorizados.

15.1.4. Políticas

15.1.4.1. Generalidades al procedimiento administrativo

Para el desarrollo de la misión aérea es significativo que las áreas que solicitan el servicio lo requieran con la mayor claridad en el **Formato de solicitud de misión**, en el cual, se especifica

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

el área de vuelo y las características para la actividad aérea a desarrollar, con ello, la información suministrada permitirá al piloto asignado a la misión ejecutar conforme a lo especificado.

Nota. *Todas las solicitudes de misión de aviación no tripulada se deben gestionar por medio de los directores de la compañía, con el fin de dar claridad de la operación a desarrollar.*

15.1.4.2. De los tiempos para realizar una solicitud de misión

Los tiempos de anticipación facilitan realizar una excelente revisión, viabilidad, planeación y desarrollo de las operaciones, teniendo en cuenta que, la programación de las misiones depende de varios factores para su ejecución como condiciones meteorológicas, condición de los pilotos y estado de las aeronaves. A continuación, exponemos los tiempos mínimos que se requieren para la solicitud de una operación aérea:

- 1) De **6 a 8 días** de anticipación para vuelos que necesita de la autorización de la aeronáutica, análisis de riesgos y presentación de póliza.
- 2) De **8 a 15 días** de anticipación para vuelos recurrentes para solicitar la autorización de la aeronáutica, análisis de riesgos y presentación de póliza.

Nota. *Aunque gran parte del territorio se encuentre bajo jurisdicción de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, el procedimiento regular contempla la gestión de la autorización ante la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. En el caso de la compañía, estos trámites podrán manejarse conforme a acuerdos interinstitucionales; no obstante, deberá quedar constancia de la gestión para garantizar la legalidad de la operación.*

15.1.4.3. Aspectos relevantes de la misión

Es deber del jefe de pilotos analizar las condiciones del área de la operación aérea y las limitaciones que la norma aeronáutica exige a través del Formatos de **revisión, programación y viabilidad GJ-DU-FO-002**. Una vez recibida la necesidad y/o solicitud de una misión, el jefe de pilotos debe revisar el requerimiento, gestionará la autorización y coordinación ante la autoridad competente antes de ejecutar la operación. y una vez analizado este emite la programación de los pilotos y genera la viabilidad debidamente firmada, dejando constancia en el formato.

Nota. *La selección de los Pilotos UAS y del tipo de aeronave se realizará, para cada organismo de la compañía, con base en las habilidades, experticia y capacidades requeridas para el adecuado cumplimiento de la misión. El jefe de Pilotos, a través de los canales de comunicación institucionales, notificará al piloto y al observador designados sobre la programación de la misión. Esto incluye las operaciones autorizadas en el CIPU de cada piloto a través de las adiciones por las que se encuentra capacitado el piloto para operaciones UAS.*

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15.1.4.4. De la entrega y reintegro de la aeronave

El piloto asignado debe recibir y entregar el dron por el encargado del almacén, quien se lo entrega mediante formato establecido, dejando original en el almacén y dando copia al piloto en el *Formato de **control de entrega y reintegro UAS GJ-DU-FO-006***:

Nota 1. *Si el piloto al inspeccionar la aeronave al recibirla evidencia alguna novedad, no está obligado a recibirla, debe notificar al jefe de pilotos por correo electrónico con registro fotográfico de manera inmediata.*

Nota 2. *El almacén al momento del reintegro de la aeronave evidencia algún daño en esta o sus accesorios, está en la obligación de enviar un email a la coordinación de pilotos e informar.*

15.1.4.5. De los dispositivos tecnológicos

Dependiendo del tipo de misión, el jefe de pilotos le da las instrucciones necesarias a los pilotos para que ellos reclamen y entreguen del almacén los computadores, tabletas, celulares y cualquier otro dispositivo que se requiera para el normal cumplimiento de la misión.

Nota. Los fines de semana tanto el almacén dejara en consigna en la central de monitoreo una aeronave y sus accesorios con su respectivo libro de vuelo en caso de reacción para una misión aérea.

15.1.5. Procedimiento

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Necesidad una operación	La misión inicia de una necesidad, con el fin de mejorar el servicio en el área de operaciones, riesgos, fortalecer una línea de negocio comercial o una solicitud de un cliente.	Parte interesadas	Canales de comunicación
	Solicitud de vuelo	Se informa a la jefatura de pilotos la necesidad de una operación aérea. El jefe de piloto informará el inicio del proceso de operación aérea.	Jefe de pilotos	Canales de comunicación
2	Actuar	El jefe de pilotos recibe la solicitud y diligencia l el formato establecido <i>Solicitud de misión aérea</i> , ya sea de forma digital o física, según lo dispongan las directivas de operaciones UAS de SEGURIDAD SUPERIOR. <i>Formato de solicitud de misión</i>	Jefe de pilotos	<i>Email</i> <i>GJ-DU-FO-001</i>
3	Verificar	El Jefe de pilotos debe analizar los requerimientos operacionales, el área de operación y las condiciones meteorológicas para garantizar un vuelo seguro, se verifica la disponibilidad del personal, equipo UAS y permisos necesarios. Se debe diligenciar el formato: <i>Revisión, Programación Y Viabilidad</i>	Jefe de Piloto	<i>GJ-DU-FO-002</i>
4	Verificar	El piloto designado define que la misión se puede o no realizar.	Jefe de pilotos	N/A
5	No se Puede realizar misión	Si el Jefe de pilotos establece que la operación no se puede realizar, se debe analizar las capacidades del sistema	Jefe de pilotos	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		UAS, la disponibilidad de recursos y las condiciones del entorno operacional con el objetivo de verificar las posibilidades para realizar la misión		
6	Verificar	El Jefe de pilotos define que la misión se puede o no realizar, de acuerdo a una segunda verificación de las condiciones establecidas para la misión.	Jefe de pilotos	Canales de comunicación
	No se puede realizar la misión	Si la operación no es viable se notifica a las direcciones responsable de la solicitud y no se realiza la operación aérea.		
	Se puede realizar la misión	Si la operación se puede realizar se continua con el procedimiento		
7	Autorización del cliente	El jefe de pilotos evalúa la necesidad de solicitar la autorización a las personas que se ven involucradas por el ingreso de las aeronaves a áreas privadas o restringidas. Se registra la autorización como requisito previo al desarrollo de la misión. Se debe tener firmada la autorización del cliente o dueño del área a volar. <i>Autorización del vuelo UAS(Cliente)</i>	Piloto	GJ-DU-FO-003
8	Actuar	El jefe pilotos designa el piloto UAS responsable, el equipo de trabajo y el	Jefe de pilotos	Canales de comunicación

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		UAS a utilizar según los requerimientos de la misión, se verifica que el personal y el UAS cumplan con las habilitaciones y condiciones técnicas.	Piloto	
9	Actuar Solicitud de aeronave al almacén	El Jefe de pilotos formaliza la solicitud diligenciando la orden de vuelo y envía la notificación al almacén en solicitud del UAS requerido según las características de la misión al responsable del almacenamiento de la organización con copia al piloto designado y el equipo de trabajo. El área de almacén verifica la disponibilidad y condición de la aeronave para confirmar la entrega. Se registra la solicitud como parte del proceso previo a la ejecución de la misión.	Jefe de Piloto Almacenista	GJ-DU-FO-004 Correo electrónico a almacén
10	Entrega del dron	Entrega del almacén de la aeronave (dron) al piloto autorizado por la jefatura de pilotos.	Almacenista Piloto	GJ-DU-FO-006

15.2. PROCEDIMIENTO PARA LA PLANEACION DE UNA MISIÓN

Los procedimientos para la planeación permitirán al jefe de pilotos realizar el debido proceso para la planificación de manera segura de las actividades aéreas programadas por la compañía.

15.2.1. Objetivo

Establecer lineamientos claros y uniformes para las actividades que deben realizar las tripulaciones durante la fase de planeación de una misión con UAS, con el fin de garantizar el cumplimiento de la normativa, mantener altos estándares de seguridad operacional y optimizar la eficiencia en el desarrollo de las operaciones.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15.2.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las áreas de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, involucradas en la ejecución de operaciones con UAS, especialmente al jefe de pilotos y a los pilotos asignados a cada misión.

15.2.3. Responsable

El piloto asignado a cada misión será el principal responsable de llevar a cabo el proceso de planeación, siguiendo las directrices impartidas y utilizando los formatos establecidos por la organización. Por su parte, el jefe de pilotos tendrá a su cargo la emisión de la orden de vuelo, la revisión de la documentación presentada por el piloto y la validación de la viabilidad operativa de la misión, asegurando que todos los requisitos técnicos y normativos sean cumplidos.

15.2.4. Políticas

15.2.5. Generalidades al procedimiento operativo para la planeación

15.2.5.1. Orden de vuelo

La orden de vuelo es el documento clave dentro del proceso operativo de las misiones aéreas, ya que contiene las instrucciones precisas para el piloto sobre el tipo de operación a realizar (VLOS hasta 750m o BVLOS más de 3000 metros), contribuyendo directamente a la reducción del riesgo operacional. Este documento es elaborado por el jefe de pilotos con base en los requerimientos recibidos, las consideraciones establecidas en el permiso de sobrevuelo emitido por Autoridad aeronáutica, la Fuerza Aeroespacial Colombiana en coordinación con la torre de control de Guabito y la evaluación técnica realizada, y se plasma en el formato oficial de **Orden de vuelo GJ-DU-FO-004**, el cual establece los lineamientos necesarios para ejecutar la misión de manera segura y efectiva. Dicha orden debe ser entregada en formato físico y/o digital al piloto al mando, quien tiene la responsabilidad de revisar, analizar y planificar la misión en función de las instrucciones recibidas, dejando el debido registro de esta etapa.

15.2.5.2. Planeación de la Misión

Dentro del proceso de planificación de una misión, uno de los aspectos más críticos es verificar que la zona de operación esté libre de restricciones, obstáculos u otras condiciones que puedan comprometer la seguridad de la tripulación, de la aeronave o de terceros; este análisis debe quedar registrado en el formato de **planeación de la misión GJ-DU-FO-005**

En el caso de operaciones de vuelo autónomo, se deberá conservar en todo momento la capacidad de tomar control manual de la aeronave, así como realizar el monitoreo en tiempo real de su trayectoria y estado. Además, este tipo de operaciones está limitado a un rango máximo de 750 metros medidos horizontalmente desde el punto fijo de despegue o lanzamiento, considerando que el lugar de aterrizaje puede coincidir o no con el punto de origen.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Nota 1. En zona urbana, el piloto se asegurará de no volar a menos de 30 metros horizontales o verticales de cualquier edificación, y no superar 122 metros sobre el terreno horizontalmente de una persona ajena a la operación. Para ello, se debe diligenciar el **Formato de planeación de la misión GJ-DU-FO-008**.

Nota 2. En zona operacional se deberá tener a consideración el número de aeronaves no tripuladas que se pueden estar operando por la compañía o por un tercero para coordinar la debida comunicación y establecer el techo operacional y evite la colisión entre aeronaves.

Dentro de la planeación se deben considerar entre otros puntos los siguientes:

1. **Tarjeta de riesgos:** Una vez se haya realizado la revisión de la aeronave y la planeación de la misión el piloto debe diligenciar el **Formato tarjeta de riesgos GJ-DU-FO-007** de manera física entregándola al jefe de pilotos para su firma.

Una vez diligenciada y enviada la tarjeta de riesgos se debe tener presente que es un insumo para la orden de vuelo. La tarjeta puede evidenciar un riesgo bajo, medio y alto lo que se procederá a lo siguiente:

- **Riesgos bajo y medio**, se continua con el vuelo
 - **Riesgo alto**, se debe consultar con el Director SMS para revisar y analizar el proceso a seguir en la continuidad o en la cancelación de la misión.
2. **Solicitud de operación UAS ante la aeronáutica:** De acuerdo con las restricciones en la categoría específica de UAS, se debe solicitar el permiso de operación de estos, ante la autoridad aeronáutica (AEROCIVIL) y la Fuerza Aeroespacial Colombiana, conforme al procedimiento emitido por esta compañía, diligenciando el procedimiento señalado en la plataforma UAS Colombia de la página de la Aeronáutica Civil para Autorizaciones de vuelos UAS, adjuntando los documentos solicitados por la AEROCIVIL.
 3. **Elaboración del análisis de riesgos para la operación aérea UA:** En indispensable diligenciar el formato de análisis de riesgos para la operación aérea UA - MAUT-5.0-12-055 con el fin de dar a conocer la evaluación, mitigación y control de los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo de las operaciones aéreas de la compañía.
 4. **Pólizas:** La Administración Central del Distrito de Santiago de Cal, tendrá previsto la póliza de responsabilidad a eventuales daños y/o perjuicios a terceros para cada aeronave de la compañía, de conformidad en lo dispuesto los artículos 1827, 1835 numeral 1°, 1842 del Código del Comercio y demás normas pertinentes aplicables, para lo cual tendrá este documento de acuerdo con los riesgos que la operación amerite.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15.2.5.3. Condiciones Meteorológicas

En la planeación se incluye el **Formato de planeación de la misión GJ-DU-FO-005** y es fundamental considerar las condiciones meteorológicas del área de operación. Fenómenos como lluvia, granizo o viento pueden comprometer la seguridad del vuelo, por lo que es útil apoyarse en aplicaciones móviles que brindan información precisa del clima y del entorno de vuelo. Algunas recomendadas son:

- UAV Forecast (principal)
- Magnetology
- The weather and airmap

15.2.6. Procedimiento

Para la creación y planificación de vuelos UAS, se seguirá el siguiente procedimiento estandarizado:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Reunión de pilotos	El jefe de pilotos organiza una reunión con el equipo de trabajo designado para la actividad aérea, en donde se define el objetivo principal de la misión y el resultado esperado. Se establece el alcance operacional de acuerdo con las necesidades del cliente o la entidad. Se confirma que el propósito sea compatible con las capacidades del sistema UAS.	Jefe de pilotos Piloto	N/A
2	Actuar	El jefe de pilotos hace la entrega formal de la orden de vuelo con una relación específica de todo lo que se requiere para la planificación	Jefe de pilotos Piloto	GJ-DU-FO-004
3	Planificar	El piloto designado, de acuerdo a las condiciones operacionales y el objetivo de la misión establecida analiza el área de operación, ruta de vuelo y condiciones meteorológicas, con el objetivo de establecer los parámetros y zonas de operación, punto de despegue y aterrizaje y condiciones del entorno. Se definen los recursos, procedimientos y medidas de seguridad necesarias. El piloto deberá consolidar la información en el formato: <i>Planeación de la misión</i>	Piloto	GJ-DU-FO-005
4	Entrega del UAS	Se realiza la entrega formal del UAS y sus componentes al piloto designado, el cual, deberá verificar el estado técnico y completo del equipo antes de	Piloto	GJ-DU-FO-006

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		la operación, registrando la información en el formato: <i>Control de entrega y reintegro del dron.</i>		
4	Actuar Verificar	El piloto designado se deberá dirigir a el área de inspección definida y efectúa la comprobación técnica del UAS y de todos sus elementos. Se validan los sistemas de control, energía y seguridad operacional. Se determina la condición operativa de la aeronave para iniciar la misión. El piloto se apoyará del formato: <i>Lista de verificación antes de la misión.</i>	Piloto	GJ-DU-FO-008
5	Condición aeronavegable del UAS	Se verifica que el UAS cumpla con los criterios técnicos y de aeronavegabilidad. Se confirma que no existan fallas que afecten la operación de la aeronave. El piloto designado deberá establecer si el UAS se encuentra o no en una condición aeronavegable.	Piloto	N/A
6	Verificar	El piloto designado verifica si el UAS está en condiciones aeronavegables o no.	Piloto	N/A
7	Actuar	Si la aeronave no se encuentra en condiciones aeronavegables el piloto	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		designado notifica de la condición del UAS al jefe de pilotos Para validar si en las instalaciones de la compañía se puede realizar los ajustes necesarios, actualizaciones o soluciones que permitan operar la aeronave.		
8	Reportar	No es posible solucionar la condición del UAS. Se reportan los hallazgos identificados al área de almacén y al jefe de pilotos. Se registran las novedades conforme a los procedimientos establecidos. <i>Control de entrega y reintegro del dron.</i> <i>Reporte de mantenimiento menos , mayor y o correctivo.</i>	Piloto	<i>GJ-DU-FO-006</i> <i>GJ-DU-FO-016</i>
	Solicitar	El Jefe de pilotos recibe la notificación y solicita un nuevo UAS al almacén. Una vez recibido un nuevo UAS se retomará la actividad descrita en la fase 5 del presente procedimiento		
9	Tarjeta de riesgos	Se analiza el nivel de riesgo, se determina si la misión es aceptable, requiere mitigación o debe ser cancelada. Se define la continuidad de la misión con base en el resultado obtenido.	Piloto	<i>GJ-DU-FO-007</i>

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		Se registra la información como parte del control de seguridad operacional, en el formato: <i>Tarjeta de Riesgos</i>		
	Resultado evaluación del riesgo	84% o menos se puede continuar el vuelo	Piloto	
		85% o superior no se puede continuar (No go)	Piloto	
10	Evaluar	El piloto designado evalúa los resultados de la tarjeta de riesgos	Piloto	GJ-DU-FO-007
11	Actuar	Si el piloto designado determina que no se puede realizar la misión una vez registrado el análisis en la tarjeta de riesgos, deberá notificarse al Gerente SMS y validar si es posible mitigar el riesgo y proceder con la misión, si el Gerente SMS considera que no es posible se determina la cancelación de la misión por condiciones no aceptables. Se informa a las partes involucradas sobre la decisión tomada. Se registra la cancelación conforme a los procedimientos operacionales.	Piloto Gerente SMS	GJ-DU-FO-007 Canales de comunicación
12	Aprobación	Si al evaluar la tarjeta de riesgos es viable la ejecución de la misión, se autoriza la operación UAS y se envía la tarjeta de riesgos al Gerente SMS para su conocimiento y control. Se registra la aprobación conforme a los procedimientos del sistema de gestión de seguridad.	Piloto Gerente SMS	GJ-DU-FO-007 Canales de comunicación

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
13	Solicitud de permiso de vuelo UAEAC	El piloto designado o el jefe de pilotos realiza la solicitud formal de autorización de vuelo ante la UAEAC, descritas en el <i>Procedimiento para solicitar autorización de vuelos UAS ante la UAEAC</i>, descrito en el presente manual. Se anexa la documentación requerida conforme a la normativa vigente. Se espera la aprobación como requisito previo a la ejecución de la misión. Nota. La autorización de vuelo debe realizarse con varios días de antelación (min 7 días antes) con el objetivo de prever posibles retrasos en la planificación y ejecución de la misión.	Jefe de pilotos Piloto	MO
14	Verificar	Se recibe la autorización de vuelo emitida por la UAEAC. El jefe de pilotos o el piloto designado, valida si la autorización fue o no aprobada. Si la solicitud fue aprobada, se procederá con la continuidad del proceso para la ejecución de la misión	Jefe de pilotos Piloto	N/A
15	Verificar	Si la solicitud no fue aprobada, el jefe de pilotos o el piloto designado revisa la respuesta de negación emitida por la UAEAC. Se determina el motivo por el cual fue negado el permiso y se evalúan las consideraciones para emitir nuevamente la autorización ante la UAEAC. Una vez solucionado, se procederá a ejecutar nuevamente la solicitud de permiso de vuelo ante la Aerocivil	Jefe de pilotos Piloto	MO

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
16	Se valida realizar la misión	Se inicia la misión conforme al planeamiento con todas las medidas de la seguridad notificando al Jefe de pilotos.	Piloto	Canales de comunicación

15.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA MISIÓN

Los procedimientos para la ejecución de una misión le permitirán al jefe de pilotos y a el equipo designado ejecutar la actividad aérea de manera segura de acuerdo con los lineamientos del sistema de gestión de la seguridad operacional SMS.

15.3.1. Objetivo

Instaurar un procedimiento que permita al equipo encargado de las operaciones con UAS ejecutar las misiones asignadas de manera segura, organizada y conforme a las normas internas de la compañía, contribuyendo al fortalecimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).

15.3.2. Alcance

Aplica a todas las misiones aéreas realizadas por medio de UAS bajo la responsabilidad de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, Involucra directamente a los pilotos, al jefe de pilotos y al personal de apoyo involucrado en el desarrollo de las operaciones.

15.3.3. Responsable

El piloto UAS designado a la misión es el principal responsable de la ejecución del presente procedimiento. A su vez, el jefe de pilotos tiene a su cargo la validación previa de las condiciones operativas, la gestión del soporte logístico y la supervisión general del cumplimiento de lo establecido en este procedimiento.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15.3.4. Políticas

15.3.5. generalidades al procedimiento operativo para la ejecución

15.3.5.1. Reconocimiento del área

El reconocimiento del área se llevará a cabo bajo el criterio del piloto, quien aporta una perspectiva única y eficiente, especialmente en vuelos automatizados y en zonas con terreno irregular o de difícil acceso. A continuación, se presenta una guía paso a paso para realizar un reconocimiento seguro conforme a los lineamientos de la compañía.

CRITERIO	DESCRIPCION
Identificación de objetivos:	Definir claramente los objetivos del reconocimiento. Puede ser la identificación de puntos altos, medición parcial de alturas, identificación de antenas y obstáculos que puedan estar sobre el terreno a volar, evaluación del terreno, inspección de infraestructuras, etc.
Zona de interés:	Seleccionar la zona específica para explorar y asegurar que sea legal y seguro operar el dron en esa área.
Condiciones meteorológicas	Verificar las condiciones meteorológicas. Evitar volar en condiciones adversas que puedan afectar la seguridad del UA.
Autorizaciones y permisos	Asegurarse de tener las autorizaciones y permisos necesarios, especialmente si estás operando en áreas reguladas o pobladas.
Revisión de datos	Una vez completado el vuelo, se revisan las imágenes y datos recopilados. Hay que asegurar que toda la información requerida esté presente.
Identificación de problemas o puntos de interés	Identificar problemas potenciales o puntos de interés con base a la información recopilada. Esto puede incluir obstáculos cercanos, montañas, edificaciones, cambios en el terreno, o cualquier otro elemento relevante.
Toma de decisiones	Una vez analizada la información el piloto debe tomar la decisión de continuar o de cancelar la misión por algún problema encontrado que impida la misma.

15.3.5.2. Desplazamiento al lugar de la misión

Desplazarse a un lugar para llevar a cabo una misión con UAS implica una cuidadosa planificación y ejecución para garantizar el cumplimiento de esta y garantizar la seguridad de la tripulación y los equipos destinados para la operación, para ello la compañía dispone de la siguiente instrucción:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1. El jefe de pilotos o piloto al mando debe solicitar al departamento de operaciones si puede programar un vehículo para trasladar al piloto o pilotos al área de misión.
2. La compañía con autorización del coordinador de operaciones autoriza el desplazamiento de los pilotos en sus vehículos particulares cuando esta ocasión lo amerite.

Teniendo en cuenta que se realiza un scouting para verificar si las condiciones de la operación son óptimas, y visualizar si hay obstáculo que puedan impedir la operación

Nota. *Identificación de objetivos: Definir claramente los objetivos del scouting. Puede ser la identificación de puntos altos, medición parcial de alturas, identificación de antenas y obstáculos que puedan estar sobre el terreno a volar, evaluación del terreno, inspección de infraestructuras y alcance visual de acuerdo con el tipo de contacto visual (VLOS- -BVLOS).*

15.3.5.3. Reconocimiento de zona de lanzamiento y aterrizaje

El piloto al mando deberá seleccionar la zona de despegue y aterrizaje considerando criterios específicos que garanticen la seguridad y viabilidad de la operación. Adicionalmente, se debe identificar una zona alternativa o de emergencia que pueda ser utilizada en caso de que la ubicación principal se torne inaccesible. La selección de estas áreas debe basarse en los siguientes criterios:

1. **Conocer las regulaciones locales:** Antes de seleccionar una zona de lanzamiento y aterrizaje, debe estar familiarizado con las regulaciones aéreas en el área. Algunas ubicaciones pueden tener restricciones específicas que debes tener en cuenta. (pistas con ATS, sin ATS, ETC.). Por otra parte, conocer las condiciones de orden público de la zona, con el objetivo de consolidar el debido acompañamiento por parte de las autoridades de la zona que faciliten el acompañamiento de la labor.
2. **Reduzca al mínimo las interferencias:** evite zonas con altos niveles de electromagnetismo, incluidos repetidores y torres de radiotransmisión y/o telecomunicaciones.
3. **Elegir una ubicación segura y legal:** Seleccionar un punto que cumpla con los requisitos legales y que sea segura para operar el UA. Evitar áreas pobladas con afluencia permanente de personas,
4. **Superficie plana y despejada:** Busca un área preferiblemente plana y despejada para facilitar el despegue y el aterrizaje del UA. Evitar obstáculos como árboles, edificios o cables eléctricos.
5. **Marcadores visuales:** Marcar claramente la zona de lanzamiento y aterrizaje con marcadores visuales en lo posible, como conos o señales. Esto ayuda a los pilotos a identificar fácilmente el área designada. Esto incluye:
 - TLOF
 - FATO
 - SA

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- OA
- AE

6. **Distancia de seguridad:** Establecer una distancia de seguridad alrededor de la zona de lanzamiento y aterrizaje para evitar que personas no autorizadas se acerquen durante las operaciones. Esto también ayuda a prevenir posibles accidentes.
7. **Información a las autoridades locales:** Si es posible o necesario, informar a las autoridades locales sobre tus operaciones con UAS. Esto puede ayudar a prevenir malentendidos y garantizar el cumplimiento de las regulaciones.
8. **Información a la Torre de Control – Base Guabito:** Previo al despegue, el piloto deberá establecer comunicación con la Torre de Control de la Base Guabito de la FAC para informar la operación y solicitar autorización de despegue. Una vez finalizada la misión, deberá comunicar el cierre de la operación y confirmación de aterrizaje.

15.3.5.4. Transmisor y receptor de radios VHF

En caso de requerirse, se contará con equipo transmisor y receptor portátil de radio VHF banda aérea para establecer comunicaciones aeronáuticas con la dependencia ATS correspondiente a la Base Guabito de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC).

Este dispositivo permitirá que la dependencia ATS podrá indicar un medio alternativo o el más pertinente de comunicación con un piloto UAS, en caso de ser necesario; En todo momento, el piloto UAS deberá acatar las instrucciones dadas por la dependencia ATS correspondiente. Nos permitirá a los operadores recibir instrucciones y actualizaciones críticas sobre el estado del tráfico aéreo y las condiciones meteorológicas.

En caso de desplegarse operaciones en la zona con varias aeronaves no tripuladas deberá haber una comunicación constante entre pilotos en la cual se coordine:

- Techo operacional de cada aeronave para evitar colisión. Se deberá coordinar antes del despegue el techo operacional de cada aeronave, el cual deberá tener una tolerancia de mínimo 8m de altura.
- Verificación del área operacional y las fronteras entre el área de operación de cada aeronave de acuerdo con el polígono demarcado en la planificación.
- Verificación del entorno y comunicación por parte del observados de cualquier novedad en el área de operaciones de interfiera con el vuelo de las dos aeronaves, cada piloto deberá estar informado de cada novedad sin importar la distancia a la novedad reportada.

15.3.5.5. Instrucciones a la tripulación (Orientación)

Antes de cada operación de vuelo, el jefe de pilotos de UAS debe llevar a cabo una sesión informativa detallada en la que se exponga la planificación de la misión, así como los roles y responsabilidades de cada integrante del equipo o personal de apoyo involucrado, ya que esta información es esencial para garantizar la seguridad operativa. Se recomienda realizar esta sesión con antelación, preferiblemente el día anterior a la misión o, como mínimo, 30 minutos

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

antes del vuelo, utilizando el **Formato de briefing de campo GJ-DU-FO-014**, establecido por la organización.

Al finalizar la operación, tanto el piloto al mando como la tripulación deberán reportar e identificar las buenas prácticas observadas y las oportunidades de mejora, dejando constancia de ello en la sección de observaciones del **formato de reporte de operación GJ-DU-FO-013**.

15.3.5.6. Procedimiento del radio de acción por multitudes cercanas a la operación

El piloto UAS al mando, deberá confirmar, una vez en el sitio, el nivel de cordón de seguridad adecuado para la operación, considerando que esta evaluación, también debe haberse contemplado previamente durante la etapa de planificación y quedar debidamente documentada.

Es de carácter mandatorio, establecer un cordón de seguridad en todas las operaciones y su implementación se debe contemplar específicamente cuando exista riesgo de incursión de personas no autorizadas en el área de operación. En casos donde se anticipe una alta presencia de público, se deberá delimitar un cordón de al menos cincuenta (50) metros alrededor de la ruta de vuelo planificada y establecer las áreas de operaciones de acuerdo con lo descrito en el diseño del dronpuerto de cada UA, el cual debe incluir:

1. Conos de alta visibilidad y / o cinta de seguridad.
2. Señales informando a los miembros del público que las operaciones de vuelo UAS están en progreso.
3. Se pueden colocar observadores adicionales en las puertas o en los senderos públicos para informar a los miembros del público sobre los peligros de ingresar al área.
4. Las puertas pueden estar cerradas, el acceso puede estar restringido, pero los observadores no pueden detener a ningún miembro del público ni impedir que accedan a los derechos de paso públicos.

Nota 1. *El papel de los observadores es asesorar sobre los riesgos de ingresar al área de operaciones al personal no autorizado que se encuentre en la zona de operaciones y asesorar al piloto UAS sobre las invasiones públicas.*

Nota 2. *Se debe considerar las dimensiones designadas en el capítulo de UA puertos. Si la ubicación se establece en un área más remota, entonces se puede utilizar un cordón local alrededor de la zona de despegue y aterrizaje, esto puede ser tan pequeño como cuatro conos establecidos en un cuadrado de cinco metros de distancia entre ellos (5 mts).*

15.3.5.7. Entrega de la información

La entrega de la información adquirida se realizará por parte del piloto al mando mediante el dispositivo autorizado en ese momento (USB - disco duro) al personal designado por la compañía para evaluar el contenido. Una vez se llega a la compañía se debe hacer entrega de la información y/o si se está por fuera de la sede principal se debe enviar por el canal correspondiente (drive, WeTransfer etc.), de acuerdo con los canales de comunicación establecidos por la compañía.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

El manejo, custodia, tratamiento, salvaguarda o eventual publicación de la información será de autonomía de cada organismo, en el marco de sus políticas de seguridad de la información y lineamientos institucionales vigentes.

15.3.4. Procedimiento para la ejecución de una misión

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Actuar	Se realiza el traslado del personal, UAS y equipos necesarios al área de operación. Se verifica el cumplimiento de las condiciones logísticas y de seguridad durante el desplazamiento, confirmando lo definido durante la planificación. Se confirma la llegada a la zona de misión para iniciar las actividades operacionales, notificando al jefe de pilotos por los canales de comunicación establecidos. Antes de iniciar se realiza el Briefing de campo.	Piloto	Canales de comunicación GJ-DU-FO-014
2	Verificar	El personal designado para la operación inspecciona el área de para identificar condiciones y posibles riesgos. Se verifica que la zona de despegue y aterrizaje cumpla con los requisitos de seguridad. Se confirma la idoneidad del lugar para la ejecución de la misión UAS, notificando al jefe de pilotos.	Piloto Piloto observador	Canales de comunicación
3	Actua Realizar un scoutingr	El jefe de pilotos determina si es o no necesario realizar un Scouting a la zona de operación. Al tomar la decisión de ejecutar el scouting, se debe hacer verificación de	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		los obstáculos más altos cercanos al área de lanzamiento para tener el control de altura y distancia en la misión.		
		Si las condiciones operacionales cambian, se debe validar la información registrada en la tarjeta de riesgos para validar si aumenta el riesgo operacional, si el riesgo varía se debe notificar al jefe de pilotos y al Gerente SMS para validar si se autoriza a volar con precaución o si se cancela el vuelo	Piloto	GJ-DU-FO-007
4	Actuar	El piloto designado y el piloto observador ejecuta el reconocimiento detallado del área de operación. Se identifican y evalúan riesgos, obstáculos y condiciones del entorno, se ajusta el plan operacional según los resultados del scouting y se notifica al jefe de pilotos.	Piloto	N/A
5	Verificar	Se preparan el UAS, control remoto y equipos de apoyo necesarios. Se verifica el estado operativo y configuración de los sistemas. Se confirma que todo el equipo esté listo para iniciar la misión, apoyándose del formato: <i>Lista de chequeo pre vuelo</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-009
6	Actuar	Se ubica y ensambla el dronpuerto en el área designada. Se verifica su estabilidad y condiciones de seguridad. Se confirma que la zona de despegue y aterrizaje esté apta para la operación UAS.	Piloto Piloto observador	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

7	Actuar	Se ejecuta la lista de chequeo pre-vuelo conforme a los procedimientos establecidos. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas y controles del UAS. Se realiza el arranque de motores una vez confirmadas las condiciones de seguridad. <i>Lista de chequeo pre-vuelo</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-009
8	Actuar	Una vez el piloto designado verifica las condiciones operacionales del UAS, deberá despegar la aeronave a 5m de altura, verificar la maniobrabilidad de las superficies de control (Pitch, Roll, Yaw) y aplicar la lista de chequeo durante las fases de despegue, crucero y descenso. Se monitorea el comportamiento del UAS durante toda la operación. Se ejecuta el apagado del sistema al finalizar el vuelo, conforme a los procedimientos establecidos. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso y aterrizaje.</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-010
9	Actuar	Si el piloto designado determina si es posible continua con la operación, se finaliza la actividad aérea conforme al plan de misión. Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se ejecuta la lista de chequeo post vuelo y se informa al Jefe de pilotos.	Piloto	GJ-DU-FO-010
10	Actuar	El piloto responsable, registra la información de la operación aérea realizada. Se actualiza la bitácora de vuelo con los datos correspondientes. Se consigna el estado y uso de las		GJ-DU-FO-012

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		baterías conforme a los procedimientos establecidos. <i>Bitácora de vuelo.</i> <i>Reporte de operacion UAS</i> <i>Control de baterías.</i>		GJ-DU-FO-013 GJ-DU-FO-019
11	Actuar	Si el piloto designado determina si es posible continua con la operación, se finaliza la actividad aérea conforme al plan de misión. Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se ejecuta la lista de chequeo post vuelo y se informa al Jefe de pilotos.	Piloto	GJ-DU-FO-010
13	Actuar	Al regresar a la entidad, el piloto designado entrega formalmente el UAS al encargado del área del almacén y diligencia los formatos: <i>Entrega y reintegros del Dron</i> <i>Libro de vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-006 GJ-DU-FO-021
14	Actuar	El piloto designado informa al jefe de pilotos y entrega la información de los datos recopilados para realizar el debido proceso con el área que solicitó la información.	Piloto	Canales de comunicación
15	Actuar	Si al presentarse inconvenientes en el desarrollo de la operación, el piloto designado determina que no es posible continuar con la misión se deberá terminar inmediatamente la actividad aérea, aterrizar de manera segura la aeronave y le comunica al jefe de pilotos la situación presentada durante la misión. Se reportan las novedades operacionales y decisiones tomadas. Se realiza el regreso a la empresa	Piloto	GJ-DU-FO-015

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		conforme a los procedimientos establecidos.		
16	Actuar	El piloto designado deberá una vez notificado al jefe de pilotos registrar el suceso en el formato de <i>Reporte de seguridad operacional</i> y enviar el documento al Gerente SMS. Se registra la información detallada de la operación aérea realizada en el formato de operación aérea. Y se deberá regresar inmediatamente a las instalaciones y realizar el procedimiento descrito en la fase 13 y 13 de la presente descripción.	Piloto	GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-016
17	Entrega	De acuerdo con el dispositivo autorizado, se entrega la información de la captura de los datos obtenidos en el vuelo a la persona que la empresa designe para esta actividad	Piloto	N/A

15.4. PROCEDIMIENTO PARA LA ADMINISTRACION DEL LIBRO DE VUELO

El control del libro de vuelo y libro de mantenimiento de las aeronaves no tripuladas (UA) es esencial para la gestión operativa y la seguridad, en él, se registra vuelos, estado técnico, inspecciones y mantenimientos, por lo cual, la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, elaboró diferentes procedimientos para el desarrollo de las misiones aéreas y la gestión documental para dar cumplimiento a las operaciones establecidas de la compañía bajo la normativa RAC100.

15.4.1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo asegurar una gestión rigurosa y estandarizada del libro de vuelo y libro de mantenimiento de las aeronaves no tripuladas (UA) operadas por la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, fortaleciendo el sistema de gestión de la seguridad operacional SMS.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15.4.2. Alcance

Este procedimiento se realiza para quienes participen en las operaciones, especialmente tiene alcance para los pilotos y jefe de pilotos.

15.4.3. Responsable

El jefe de pilotos tiene la responsabilidad de supervisar y garantizar el proceso de diligenciamiento del libro de vuelo y del libro de mantenimiento de cada UAS, al igual que dar la instrucción a cada piloto y prestador de mantenimiento a un buen uso y diligenciamiento de este, sin embargo, se designa a los Pilotos UAS Responsables de Operaciones como los encargados de la administración y control del libro de vuelo y mantenimiento de cada aeronave no tripulada (UA). Sus responsabilidades incluyen:

- Garantizar el diligenciamiento correcto y oportuno del libro de vuelo.
- Supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de las UA.
- Revisar y firmar las anotaciones registradas en cada vuelo y mantenimiento.
- Asegurar el cumplimiento de normativas vigentes relacionadas con la operación y mantenimiento de UAS.

15.4.4. Políticas

15.4.4.1. De la entrega de formatos físicos.

Los formatos físicos como el libro de vuelo y misión cumplida que hacen parte del libro de vuelo de cada UA se elaboraran de manera física únicamente en los siguientes casos:

- Cuando el piloto no tenga cargado los formularios en su dispositivo
- Cuando no se tenga señal de datos para diligenciar los formularios

15.4.4.2. Firma de los formularios

Todos los formularios se deben rellenar con debida diligencia con tinta negra y a su vez debe quedar registrada la firma del piloto quien realizo la misión.

- En el caso del formato físico debe llenar con la firma física en tinta negra
- En el caso del formato digital la firma de quedar como el formulario lo establezca

15.4.4.3. Proceso de control documental

El jefe de pilotos debe recibir los formularios tanto físicos como digitales debidamente diligenciados, revisando detalladamente cada casilla y actuando con las siguientes consideraciones:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Formatos físicos

- Si el formato no está debidamente diligenciado, la jefatura de pilotos se comunicará con el piloto que realizó la misión para que diligencie de nuevo el documento
- Si el formato no cumple con las especificaciones del sistema de gestión (caja tipográfica, etc.)
- Si el formato está diligenciado y no es entendible lo escrito

Formatos digitales

- Si al revisar en la recepción de documentos se confirma que no ingresó el formulario de la misión realizada la jefatura de pilotos se comunicará con el piloto para que lo reenvíe o diligencie de nuevo

Los documentos físicos se deben convertir a información digital, está en el criterio del jefe de pilotos para trasladar estos datos desde la jefatura o desde los pilotos involucrados en las misiones.

El jefe de pilotos debe llevar un control diario de los vuelos programados versus los vuelos realizados articulado con la legalización de estos, mediante el diligenciamiento y entrega de los formularios.

15.4.5. Procedimiento

El Libro de vuelo y mantenimiento de aeronave no tripulada es el documento en el cual se registra el tiempo de vuelo de cada aeronave no tripulada (UA) registrada ante la Aeronáutica Civil. Este libro se encuentra en un formato determinado por la compañía.

A continuación, se describe el procedimiento definido para el diligenciamiento del libro de vuelo y mantenimiento de la UA.

15.4.5.1. Registro de información general

El diligenciamiento de este documento debe incluir letra clara y el formato debe registrarse sin tachaduras con la siguiente información:

- Fabricante del equipo
- Modelo y características de vuelo del UAS.
- Nombre del explotador o propietario según corresponda.
- Número de identificación (Matrícula) del UAS.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Nota. El piloto deberá asegurarse de que los datos correspondan a la aeronave que se va a operar. La portada de cada libro debe incluir las fotografías del UAS en relación y debe ser verificado y firmado por el jefe de pilotos.

15.4.5.2. Registro de libro de vuelo

El piloto al mando una vez registra la información en el **formato**, deberá solicitar el libro de vuelo para el diligenciamiento, en el cual, deberá ingresar la información en el formato **Libro de vuelo UAS**, ingresando:

- Fecha de la operación de la aeronave.
- Características del vuelo, el tipo de contacto visual y especificar el tipo de vuelo especial realizado
- Tiempo de vuelo en horas y minutos, el total debe registrarse en minutos.
- Número de aterrizajes, de acuerdo con la operación diurna o nocturna.
- Nombre del piloto, registro CIPU.
- El piloto al mando deberá firmar.

Nota. Una vez diligenciado el jefe de pilotos deberá registrar la información de manera digital.

15.4.5.3. Registro del libro de mantenimiento

Es deber del piloto al mando a la operación diligenciar el formato **Libro de vuelo de mantenimiento GJ-DU-FO-022**. El diligenciamiento de este documento debe incluir letra clara y el formato debe registrarse sin tachaduras la siguiente información:

- Reportes de mal funcionamiento, fallas o anomalías técnicas detectadas.
- Trabajos de mantenimiento realizados al UAS.
- Estado actual de condición operacional (aeronavegabilidad).

Nota. Se debe confirmar que la aeronave no presente reportes de fallas o condiciones de inoperatividad sin haber pasado por un control de mantenimiento previo, asegurando que se encuentre en condiciones aptas de aeronavegabilidad.

15.4.6. Control

Para asegurar un control efectivo del libro de vuelo y mantenimiento de cada aeronave no tripulada (UA), se establecen las siguientes reglas:

1. Cada UAS contará con un libro de vuelo individual, debidamente identificado con su número de serie y RUAS; dicho libro será numerado y foliado para prevenir alteraciones o la pérdida de registros.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

2. La integridad de la información contenida será verificada mediante auditorías periódicas del área de operaciones UAS bajo la supervisión del jefe de Pilotos; la verificación y seguimiento corresponderá a cada organismo de manera autónoma, de acuerdo con sus procedimientos internos.
3. El libro de vuelo y mantenimiento debe mantenerse actualizado y disponible para auditorías internas y externas
4. El supervisor de operaciones o jefe de pilotos verificará periódicamente el correcto diligenciamiento.
5. Todos los registros deben conservarse según los plazos establecidos por la normativa aeronáutica vigente.
6. En caso de que una aeronave sea retirada de la flota, su libro de vuelo deberá archivar por un período mínimo de cinco años, de acuerdo con las políticas de control documental interno de la compañía.

15.4.6.1. Del proceso del control documental

El jefe de pilotos debe recibir los formularios tanto físicos como digitales debidamente diligenciados, revisando detalladamente cada casilla y actuando con las siguientes consideraciones:

- 1) **La versión física** será resguardada en un archivo seguro dentro del área de operaciones UAS de cada organismo.
 - Si el formato no está debidamente diligenciado, la jefatura de pilotos se comunicará con el piloto que realizó la misión para que diligencie de nuevo el documento
 - Si el formato no cumple con las especificaciones del sistema de gestión (caja tipográfica, etc.)
 - Si el formato está diligenciado y no es entendible lo escrito
 - Los documentos físicos se deben convertir a información digital, está en el criterio del jefe de pilotos para trasladar estos datos desde la jefatura o desde los pilotos involucrados en las misiones.
- 2) **La versión digital** será respaldada en un Sistema de Gestión Documental UAS (SGD-UAS) con acceso restringido.
 - Si al revisar en la recepción de documentos se confirma que no ingreso el formulario de la misión realizada la jefatura de pilotos se comunicara con el piloto para que lo reenvíe o diligencie de nuevo
- 3) Se realizarán copias de seguridad automáticas cada 90 días para prevenir la pérdida de información.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- 4) El acceso a estos documentos estará limitado a personal autorizado, incluyendo, jefe de pilotos UAS, Pilotos UAS y la Autoridad Aeronáutica.
- 5) El jefe de pilotos debe llevar un control diario de los vuelos programados versus los vuelos realizados articulado con la legalización de estos, mediante el diligenciamiento y entrega de los formularios.

15.4.6.2. Reglas para la administración de libro de vuelo y mantenimiento de la UA

A continuación, se describen las reglas para la administración del libro de vuelo y mantenimiento de la UA:

1. Cada UAS tendrá un libro de vuelo individual identificado con su número de serie y RUAS.
2. El libro de vuelo será numerado y foliado para evitar alteraciones o pérdidas de registros.
3. Se garantizará la integridad de la información mediante auditorías periódicas.

En caso de retiro de un UAS de la flota, su libro de vuelo se archivará por un período mínimo de 5 años, conforme a la normativa vigente

15.5. PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LA BITACORA DE VUELO DE LOS PILOTOS

15.5.1. Objetivo

Garantizar que todas las operaciones de vuelo de UAS sean registradas de manera precisa y sistemática, facilitando así el análisis posterior de las misiones y la mejora continua de los procesos operativos.

15.5.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las operaciones UAS ejecutadas por la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** involucrando a pilotos asignados, jefe de pilotos, observadores y personal técnico de soporte que participa en el desarrollo, evaluación y seguimiento de las misiones.

15.5.3. Responsable

El piloto UAS debe diligenciar y enviar la bitácora después de cada misión, registrando la información relevante. El Piloto responsable de operaciones controla y revisa las bitácoras, firma las anotaciones y garantiza el cumplimiento de políticas y normativas. El jefe de pilotos supervisa la recepción y análisis de las bitácoras, las integra al sistema documental y toma decisiones operativas sobre continuidad, reprogramación o cancelación de misiones cuando sea necesario.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

15.5.4. Procedimiento

El diligenciamiento del **Formato Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida GJ-DU-FO-011**, debe realizarse después de cada operación y debe incluir datos precisos sobre la actividad ejecutada.

Todas las operaciones de UAS deben cumplir con la normativa vigente en materia de aviación y seguridad aérea, así como con las regulaciones locales y nacionales aplicables.

La Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida debe incluir información detallada sobre cada misión, tales como:

- 1) Diligenciamiento del registro de información general
 - Nombre del piloto UAS.
 - No. del Certificado de Idoneidad – CIPU.
 - Tipo y número de identificación

Nota. *El piloto UAS deberá asegurarse de que los datos correspondan al piloto y compañía registrada.*

- 2) Diligenciamiento del registro previo al vuelo
 - Tipo y condiciones de la operación.
 - Fecha y hora de vuelo
 - Fabricante de UAS utilizado.
 - Características de vuelo y modelo del UA.
 - Hora de despegue.
 - Tiempo total del vuelo

- 3) Diligenciamiento del posterior al vuelo
 - Hora de aterrizaje
 - Tiempo total de vuelo.
 - Resultados obtenidos.
 - Observaciones relevantes

Nota. *En caso de misión cumplida, continuar con el envío del formulario sin novedad. Si la misión no se cumple, registrar el motivo del incumplimiento dentro del formulario y notificar al jefe de pilotos por mensaje instantáneo o llamada telefónica para saber el proceso a seguir.*

Adicional al diligenciamiento, el debido proceso debe tener presente que:

1. Se debe realizar un análisis periódico de las bitácoras de vuelo para identificar patrones, áreas de mejora y lecciones aprendidas que puedan aplicarse a futuras misiones.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

2. Todo el personal involucrado en las operaciones de UAS debe recibir capacitación adecuada sobre el uso de la Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida y la importancia de su correcto cumplimiento
3. La información registrada en la Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida debe ser tratada con la debida confidencialidad, protegiendo datos sensibles y asegurando que solo el personal autorizado tenga acceso a ella

15.5.5. Control

Cada piloto UAS vinculado a la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** debe disponer de una Bitácora de Vuelo individual, debidamente identificada con su nombre completo y el número de su certificado de idoneidad. Esta bitácora debe mantenerse actualizada y disponible en todo momento para procesos de inspección interna o auditorías realizadas por las autoridades aeronáuticas competentes. La información registrada debe coincidir con los datos consignados en el Libro de Vuelo, permitiendo así una revisión y control efectivos en caso de requerirse.

El formato oficial de la Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida está incluido en el listado maestro de documentos de la compañía y puede ser consultado a través del Sistema de Gestión Documental institucional.

15.5.6. Almacenamiento

La Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida de los pilotos UAS se almacenará cumpliendo los siguientes requisitos

La Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida de cada piloto UAS estará disponible en dos formatos: físico y digital.

- El formato físico se conservará en un archivo clasificado dentro del área de operaciones UAS de cada organismo, mientras que el formato digital será almacenado en el Sistema de Gestión Documental de la organización, con acceso restringido exclusivamente al personal autorizado.
- Para garantizar la integridad de la información, se realizarán copias de seguridad cada 30 días. Asimismo, cada bitácora será conservada por un período mínimo de 5 años desde su último registro operativo, conforme a las políticas de control documental interno de la compañía.

15.5.7. Disposición de la Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida para cada piloto UAS

Cada piloto UAS vinculado a la compañía debe contar con su propia Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida, identificada con su nombre y número de certificado de idoneidad. Esta bitácora debe estar siempre disponible para inspección interna o auditorías de las autoridades aeronáuticas.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Este documento debe ser diligenciado de manera clara y precisa para cada operación de vuelo. Su adecuado manejo garantiza la trazabilidad, seguridad y cumplimiento de las normativas aeronáuticas aplicables.

15.6. PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE VUELO UAS ANTE LA AEROCIVIL

15.6.1. Objetivo

Establecer los pasos y requisitos para la solicitud de autorizaciones de vuelo de UAS ante la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia (Aerocivil), de conformidad con lo dispuesto en el RAC 100, capítulo I

15.6.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las operaciones que requieran autorización de vuelo UAS ante la AEROCIVIL (Aerocivil), desde la preparación de la documentación previa hasta la obtención de la aprobación final. Incluye a todos los pilotos UAS, al jefe de pilotos y a cualquier área que intervenga en la recopilación, validación y envío de la información necesaria para cumplir con los requisitos del RAC 100, capítulo I.

15.6.3. Responsable

El jefe de pilotos UAS debe garantizar que la solicitud cumpla con los requisitos establecidos y proporcionar la información completa y veraz.

15.6.4. Procedimiento para la solicitud ante la AEROCIVIL

No	FASE	PROCEDIMIENTO AUTORIZACION DE VUELO ANTE LA AEROCIVIL
1	Verificar	Verificar que el UAS esté registrado en la Aeronáutica Civil.
2	Verificar	Contar con un plan de vuelo que describa el propósito, ubicación y condiciones del vuelo.
3	Verificar	Asegurarse que el piloto UAS cuente con la certificación y capacitación requerida.
4	Actuar	Revisar restricciones en el espacio aéreo a través del visor geográfico de la Aerocivil. Nota. Toda solicitud para operaciones de vuelo UAS se realiza a través de la plataforma UAS Colombia.
5	Actuar	Ingrese a la plataforma UAS Colombia, seleccione la opción de crear solicitud e ingrese a la sección de autorización de vuelos UAS, seleccione en la parte superior derecha la opción de crear solicitud.
6	Actuar	Solicitante:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	FASE	PROCEDIMIENTO AUTORIZACION DE VUELO ANTE LA AEROCIVIL
		Verifique los datos de la compañía y seleccione una de las opciones para iniciar: • Solicitud de autorización de vuelo. • Solicitud modificación permiso vigente. • Solicitud de autorización Área de entrenamiento Vuelo UAS. En este caso deberá seleccionar la solicitud de vuelos UAS. Para explotadores UAS deberá seleccionar que la actividad a realizar requiere jefe de pilotos
7	Actuar	Datos de la operación • Seleccione el tipo de Operación Área • Ingrese los datos de la compañía contratante • Defina los datos de inicio y de final de operación UAS • Agregue los datos del PBMO de la aeronave en gramos. • Seleccione el departamento y ciudad o municipio de la operación. • Seleccione el tipo de contacto visual • Seleccione el vuelo especial que realizará y describa una justificación de la operación a realizar.
8	Actuar	Equipos UAS y pilotos • Seleccione las aeronaves con las que pretende realizar la actividad aérea. • Ingrese el nombre de la aseguradora, número de la póliza que cumple con la realización de la operación, la fecha de activación y la fecha de finalización de esta • Seleccione los pilotos y observadores vinculados con la operación.
9	Actuar	Coordenadas de la operación Ingrese las coordenadas del área de actividad aérea desde la plataforma UAS Colombia o mediante un archivo KML (gestionado con Google Earth). • Si ingresa un polígono manualmente, verifique que las coordenadas correspondan al lugar de operación e introdúzcalas una por una en formato grados, minutos y segundos. • Si utiliza un archivo KML, indique que la unidad de medida es metros (m), seleccione el tipo de coordenadas, el nombre de las coordenadas, la altura AGL y el radio del polígono incluido.
10	Verificar	Verificar documentos Se deberá adjuntar obligatoriamente los siguientes documentos: • Formato de análisis de riesgos operacionales.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	FASE	PROCEDIMIENTO AUTORIZACION DE VUELO ANTE LA AEROCIVIL
		- Copia de la póliza de seguros vigentes durante el tiempo que se solicita el permiso. - Archivo electrónico en formato KML/KMZ con los polígonos en los cuales se solicita la operación aérea.
11	Actuar	Realice la solicitud

15.7. PROCEDIMIENTO PARA INCIDENTES, ACCIDENTES Y SUCESOS OPERACIONALES

15.7.1. Objetivo

Establecer un procedimiento sistemático para el reporte y la gestión de incidentes, accidentes o cualquier suceso operacional ocurrido durante las operaciones con UAS, asegurando su adecuada trazabilidad, análisis y tratamiento conforme a los principios del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) y en cumplimiento con los requisitos establecidos en el RAC 100.

15.7.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las operaciones realizadas por la SEGURIDAD SUPERIOR LTDA, e involucra a los pilotos, observadores, coordinadores, personal de mantenimiento, supervisores de misión y cualquier otro personal vinculado directamente con las operaciones UAS.

15.7.3. Responsable

El responsable será quien detecte el evento. El Director SMS es el encargado de recibir, analizar, clasificar y gestionar los reportes que lleguen a su poder. El director de proyectos tendrá la función de implementar acciones derivadas del análisis de los eventos.

15.7.4. Procedimiento

La identificación y el reporte oportuno de incidentes, accidentes y sucesos operacionales son elementos esenciales para fortalecer la seguridad y fomentar la mejora continua en las operaciones UAS de la compañía.

Este procedimiento establece un mecanismo claro, ágil y documentado que garantiza el registro, análisis y tratamiento adecuado de cualquier situación anómala, real o potencial, en coherencia con el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) de la compañía y conforme a los lineamientos del RAC 100. Involucra activamente a todo el personal operativo, quien tiene la responsabilidad de reportar cualquier evento que represente o haya representado un riesgo para

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

la misión, las personas, los bienes o el entorno. El proceso abarca desde la detección inicial, el reporte formal y el análisis por parte del comité SMS, hasta la implementación de acciones correctivas o preventivas según corresponda, promoviendo una cultura de reporte no punitiva que permita aprender de los errores y fortalecer la seguridad en futuras misiones.

El explotador UA, propietario, operador UA o piloto UAS deberá informar a la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes de la AEROCIVIL (DIACC), de manera formal, cualquier eventualidad durante la ejecución de una operación UAS en la cual se haya presentado cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Lesión grave a cualquier persona o pérdida del conocimiento
- Colisión de la UA contra cualquier elemento de infraestructura o daños a propiedad privada o pública en la superficie
- Colisión de la UA con otra UA
- Colisión de la UA con una aeronave tripulada, en tierra o en vuelo
- Colisión de la UA con fauna

Enviar el reporte dentro de las 48 horas siguientes a la ocurrencia del evento de la siguiente manera:

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	El personal designado deberá ingresar a la plataforma de la Aerocivil UAS/UAS – Explotador UAS, e ingresar en la sección Dirección de investigación de accidentes.
2	Ingrese al Formulario de Notificación de accidentes o incidente aéreo
3	Diligencie la información y el formulario
4	Fecha y hora del evento
5	Ubicación del suceso (Departamento, ciudad y detalles del lugar)
6	Información del punto de suceso en coordenadas (Latitud y longitud)
7	Información de la aeronave (Tipo de aeronave, fabricante, modelo, color y matrícula)
8	Información del explotador
9	Descripción de las consecuencias del accidente y/o accidentes
10	Reseña de sucesos
11	Adjuntar la evidencia (Registro fotográficos y logs de vuelo de la aeronave).

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

12	Información del personal que ha diligenciado el formulario.
----	---

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

16. PROCEDIMIENTO OPERACIONALES NORMALES

Con el fin de ser más eficientes y tener la trazabilidad de toda la información de las operaciones, la SEGURIDAD SUPERIOR LTDA, elaboró diferentes formatos para la planeación, ejecución y termino de las operaciones de aviación no tripulada que apoyan desde el inicio del método operativo.

16.1. DESCRIPCIÓN

Esta sección trata los procedimientos normales e incluye todos los pasos necesarios para asegurar la operación eficiente y segura del UAS desde el momento en que comienza la planificación hasta que se completa el vuelo y el UA se estaciona y se asegura. El sentido único, las características y la reacción del UAS durante varias fases de la operación y las técnicas y procedimientos utilizados para encendido, despegue, ascenso, etc., se describen, incluyendo las precauciones que se deben observar. Se reconoce la experiencia mínima de vuelo requerida y se describen únicamente las funciones de la tripulación mínima necesaria para la operación específica de la aeronave.

También, cuenta con lo estipulado por las normas vigentes que especifican que toda aeronave no tripulada que opere en espacio aéreo nacional deberá cumplir, en lo pertinente, las reglas de vuelo contenidas en la norma RAC 100 (Operación de Sistemas de Aeronaves no Tripuladas UAS).

16.2. ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES Y NOTAS

Las advertencias, precauciones y Notas se usan para enfatizar instrucciones importantes y críticas para las siguientes condiciones:

ADVERTENCIA

Un procedimiento, práctica operacional, etc. la cual, si no se sigue correctamente, podría resultar en lesiones personales o pérdida de vida.

PRECAUCIÓN

Un procedimiento, práctica operacional, etc., la cual, si no se observa correctamente, podría resultar en daños o destrucción al equipo.

NOTA. *Un procedimiento, condición operacional, etc. que es esencial destacar.*

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

16.3. DEFINICIÓN DE SÍMBOLOS

Para efectos de estandarización operativa, cada aeronave registrada por la compañía contará con un símbolo o código identificador que permitirá diferenciarla dentro de los procedimientos, listas de chequeo y documentación operacional.

Estos códigos pueden ser asignados internamente y podrán corresponder a letras, números o combinaciones alfanuméricas. En caso de incorporar nuevas aeronaves a la flota, se establecerán nuevas designaciones siguiendo este mismo criterio, garantizando siempre claridad y trazabilidad en los procesos.

Los siguientes símbolos estarán destinados a las misiones especiales de la siguiente manera:

U – Vuelo en zona Urbana
A – Vuelo Automatizado
N – Vuelo Nocturno.
C –Vuelo de demostraciones comerciales

16.4. LISTAS DE CHEQUEO

Los procedimientos normales se proveen principalmente en los formatos de las listas de chequeo y cuando se requiere una descripción detallada de un procedimiento o maniobra. En la lista de chequeo del piloto se encuentra una versión condensada de los pasos a seguir en cada misión.

16.4.1. Chequeo antes de la misión

En el procedimiento de la lista de chequeo antes de la misión se realizar una inspección tranquila y no mecánica de la aeronave, sus accesorios y alistamiento de equipos mínimos para la actividad aérea, el orden de la lista es solo una secuencia recomendada para aplicar y apoyar en la planificación de la operación aérea, el piloto al mando podrá referirse a el formato ***Lista de chequeo antes de la misión GJ-DU-FO-008***

PRECAUCIÓN

Antes de encender el UA, remueva las hélices para la revisión y planeación.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	OPERACIÓN
1	Revisar las publicaciones, los formularios, requerimientos y disponibilidad del manual de operaciones MO, listas de chequeo
2	Retirar el UA de su bolsa o caja de seguridad
3	Retirar los accesorios de la bolsa y caja de seguridad
4	Verificar la integridad física del UA
Nota. Antes de cada misión el piloto designado deberá realizar una inspección como: Estructural Actualizaciones Para verificar daños físicos y operativos, que para poder realizar la misión	
5	Retire el protector del estabilizador de la cámara
6	Despliegue los brazos delanteros, después, despliegue los traseros (Si aplica)
Nota. Antes de encender la aeronave, asegúrese de que el protector del estabilizador se haya retirado o que el accesorio haya quedado bien ajustado en el soporte de accesorios del UAS y de que todos los brazos se hayan desplegado y ajustado, de lo contrario, el autodiagnóstico de la aeronave puede verse afectado, causar errores o accidentes	
7	Revisar estado de carga de las baterías del UA
Cerciorarse de que el tiempo total de vuelo en una operación no exceda el 80% de la autonomía total establecida por el fabricante para dar conformidad con el RAC 100 Sub.parte 100-210(k)	
8	Revisar estado de carga estación en tierra C2
10	Revisar firmware
12	Revisar estado de carga del celular o de la tableta
13	Verificar que las microSD estén formateadas para la misión
14	Revisar el libro de vuelo
16	Verificar hélices de repuesto - mínimo 2 (CW y CCW)
18	Verificar cargador del dispositivo UA y enlace C2
19	Verificar que se cuenta con los componentes mínimos para la misión (Accesorios, EPP's, entre otros)
NOTA. El posicionamiento del GPS de la aeronave no tendrá su mejor funcionamiento en un lugar cerrado o sobre estructura metálicas como tapas de alcantarillado o cercanías de antenas de telecomunicación.	

16.4.2. Chequeo Pre - vuelo y arranque de motores

El orden para la verificación operacional de la lista pre-vuelo es sólo una secuencia recomendada. Se incluyen los pasos que son esenciales para operaciones seguras de las aeronaves de la compañía, el piloto al mando podrá referirse a el **formato Lista de chequeo pre-vuelo GJ-DU-FO-009**.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	OPERACIÓN
	PRECAUCIÓN <i>Tenga en cuenta la resistencia Max. al viento definida por el fabricante.</i>
1	Revisar la zona y buscar un área de despegue / aterrizaje idóneo: - En altura y con buena línea visual hacia el área de vuelo. - Espaciosa y sin obstáculos alrededor ni en la vertical de despegue. - Llana y sin hierbas altas, ramas, agua u otros elementos. - Alejada de caminos o zonas de tránsito de peatones o vehículos.
2	Valorar la meteorología de acuerdo con planificación del vuelo. Temperaturas altas (+38º) o excesivamente bajas (-0º); visibilidad favorable o desfavorable con niebla o humo; previsión de lluvia, llovizna o tormentas; vientos fuertes o racheados.
3	Estudiar dirección y velocidad del viento en el sitio de operación. Precaución por mayor consumo de batería. Volar contra al viento para regresar a favor de este.
4	Analizar existencia de edificios, antenas, cables, ramas o árboles altos y otros obstáculos potenciales Identificar todo obstáculo con los que podría chocar el UA al iniciar la operación o en su camino en un eventual RTH
5	Analizar existencia de zonas de agua, barrancos o lugares inaccesibles En caso de que el UA aterrizase de emergencia o tuviese un accidente. Tratar de evitarlos si el UA tiene comportamientos anómalos o el nivel de batería es bajo
6	Analizar existencia cables, torres de alta tensión, antenas de telecomunicaciones u otros elementos que puedan afectar a la señal
7	Analizar la presencia actual de personas en la zona de vuelo
8	Valorar posibles intrusiones de personas ajenas a la operación Tanto en la zona de vuelo, como en el área de despegue/aterrizaje y tratar de evitarlo en lo posible buscando una zona segura
9	Planificar la operación que queremos realizar: distancia, altura, elementos a sobrevolar Planos que se planea grabar, proyección de la luz y observar posibles inconvenientes para realizar dicho operativo desde ese punto de despegue
10	Preparar landing pad o limpiar la zona de despegue y organizar Dronpuerto
11	Desplegar el equipo y montar todos sus componentes/chequeo cruzado
12	Quitar el protector del gimbal y revisar que todas las ranuras con pestaña estén cerradas
13	Coloque la aeronave sobre una superficie plana en un espacio abierto, con los indicadores de estado de la aeronave orientado hacia usted
14	Revisar que las hélices están bien enroscadas y/o aseguradas
15	Insertar batería cargada. Chequear que quede bien sujeta
16	Insertar las baterías y cerrar el seguro. Chequear que quede bien sujetas las baterías

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	OPERACIÓN
17	Montar el enlace C2, los joysticks y el dispositivo de monitoreo
18	Verificar que las palancas de los joysticks y los demás comandos del C2 tienen un correcto desplazamiento
19	Insertar y verificar la batería externa del enlace C2
En caso de usar un dispositivo de enlace que no incorpora la pantalla y aparece un mensaje de conexión USB al usar un dispositivo móvil Android o IOS, seleccione la opción para solamente cargar. De lo contrario, puede producirse un error de conexión.	
20	Ubicar el en el centro del landing pad
21	Encender el enlace C2 - Auto chequeo no debe arrojar advertencias ni errores
22	Encender UA - verificar auto chequeo del gimbal y el movimiento correcto del sistema
23	Escuchar si funciona el ventilador interno. (No todos los UAS traen)
24	Hay que confirmar que el enlace C2 este en modo P, N (normal) o GPS – tener imagen interfaz DJI Pilot2 o DJI Fly
Antes de iniciar motores espere hasta que el indicador de estado de la aeronave parpadee en verde indicando que el punto de origen se ha registrado y los comandos en la plataforma DJI Pilot o DJI Fly indique que es seguro volar y que en el enlace C2 se ha registrado el punto de origen	
NOTA - Asegúrese de que el enlace C2 se encuentra en un radio de 0.5 m (1.6 pies) de la aeronave durante la vinculación. - Asegúrese de que las antenas del enlace C2 estén desplegadas y ajustadas en la posición adecuada para conseguir una calidad de transmisión óptima.	
25	Verificar la condición de la aeronave en la sección “sistema de manejo de condición del UAV” (UAV Health Management system)
26	Calibrar compas/brújula si lo solicita o si es un lugar nuevo para el UA (según indique la app)
27	Chequear y atender posibles avisos o advertencias (IMU, Compas, satélites, gimbal, modo de vuelo etc.)
28	Revisar los Satélites. Señal de 8-10 satélites mínimo. 14 se considera cantidad óptima y segura
29	Revisar la señal de transmisión de radio y de video. Deben estar al máximo al momento de despegue
30	Configurar la acción y altura de RTH según el entorno por si el UA perdiera conexión con el control
31	Durante la verificación previa al vuelo, el piloto revisa el estado general de la aeronave desde la plataforma de control, confirmando que no existan alertas en el sistema de diagnóstico. Se comprueba el modo de vuelo, el nivel de baterías del UA y del control, el registro correcto del punto de origen y la condición del sistema de posicionamiento. También se configuran los parámetros de seguridad, como la acción en caso de pérdida de señal, la distancia y altura máximas permitidas y el modo de control. Finalmente, se

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	OPERACIÓN
	verifica que los sensores de detección de obstáculos estén activos y que la distancia de frenado de emergencia sea la adecuada.
32	Iniciar el arranque a los motores Para arrancar los motores se usa un comando de palancas combinado (CSC). Mueva ambas palancas hacia las esquinas inferiores interiores o exteriores para arrancar los motores. Una vez que los motores hayan empezado a girar, suelte ambas palancas a la vez”
NOTA. • Una vez que el motor ha arrancado, los leds frontales parpadean en verde y los indicadores de estado de la aeronave parpadean en rojo y verde alternativamente. • El punto de origen predeterminado es la primera ubicación en la que la aeronave recibe señal GNSS intensa o relativamente intensa, donde el icono se muestra de color blanco. Es posible actualizar el punto de origen antes del despegue siempre que la aeronave reciba una señal GNSS intensa o relativamente intensa. Si la señal GNSS es débil, no se podrá actualizar el punto de origen. NO acepte llamadas telefónicas ni utilice las funciones de mensajería de texto durante el vuelo con las aeronaves de la compañía, especialmente si va a usar un teléfono móvil como dispositivo de visualización.	
33	Iniciar el vuelo de la aeronave

16.4.3. Chequeo de despegue, crucero, descenso, aterrizaje y apagado

Durante la ejecución de la actividad aérea se deben tener presentes algunos aspectos para mantener la seguridad e integridad del UAS, el piloto al mando podrá referirse a el formato ***Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, y apagado GJ-DU-FO-010***

NO	OPERACIÓN
PRECAUCIÓN	• NO despegue a una altitud superior a 6000 m (19 685 ft) sobre el nivel del mar. El rendimiento de la aeronave y su batería se ve limitado cuando se vuela a gran altura. Vuele con cuidado. • Durante el despegue, la aeronave deberá ascender, como mínimo, 5m antes de desplazarse en horizontal o elevar la aeronave hasta superar el techo de cualquier obstáculo en la zona de despegue.
ADVERTENCIA	Asegúrese de colocar la aeronave sobre una superficie plana y firme antes del despegue, libre de cualquier superficie metálica. NO despegue la aeronave desde la palma de la mano o mientras la sujeta con la mano.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

NO	OPERACIÓN
Nota. De acuerdo con las condiciones operacionales o en caso de realizar vuelos nocturnos, antes de energizar motores, encienda la baliza del UA y manténgala encendida hasta terminar la operación	
1	Empuje la palanca del acelerador hacia arriba lentamente para despegar (vuelo FPV).
2	Elevar la aeronave a una altura de +/- 2 metros
3	Mantener el UA estacionario durante 20-40 seg El UA debe mantenerse en el lugar y no debe desplazarse por sí solo. Observar en la APP que no aparezca ningún aviso o error, observar el comportamiento del UA, ruidos extraños en las hélices, vibración del gimbal...etc. y descender si observamos algo raro Realizar movimientos para confirmar la estabilidad de los grados de libertad del UAS, se realizarán movimientos cortos de ascenso / descenso / lateral derecha e izquierda / giro de 360° / adelante y atrás.
4	Probar grados de libertad del UA con movimientos suaves (Yaw, pitch y roll)
5	Probar el gimbal y cámara Desde el control realizar movimientos de "tilt" 0 a 90 grados y chequear en la pantalla que sea un movimiento fluido
Nota. NO vuele en condiciones climáticas adversas, como lluvia, neblina o viento. NO pilote la aeronave en condiciones de viento superiores a 12 m/s, nieve, lluvia y niebla. Las zonas GEO se dividen en diferentes categorías e incluyen ubicaciones como aeropuertos, zonas donde se vuela con aeronaves tripuladas a escasa altitud, fronteras entre países o ubicaciones sensibles como centrales de energía	
6	Elevar el UA a la altura planeada para la misión
7	Oprimir botón en la aplicación correspondiente para vuelo autónomo (mapeo o modos de vuelo autónomos)
MODO CRUCERO	
8	Mantener la línea visual piloto/UA y la orientación de donde se encuentra el UA en todo momento
9	Observar cualquier aviso o error que pueda surgir en la APP Tomar medidas de mitigación si son advertencias que supongan riesgos. Identificar si hay aeronaves tripuladas cerca de la zona de operación.
10	Observar la intensidad de la señal durante el vuelo. Controlar la transmisión del enlace C2 y la recepción de vídeo. La potencia tiene que ser controlada. Ante pérdidas repentinas de señal apuntar el enlace hacia el UA, elevar el enlace o ubicarse a un punto más alto.
11	Observar constantemente el nivel de batería disponible

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

NO	OPERACIÓN
	Dirigirnos al punto más alejado de la operación al principio e ir regresando conforme baje el porcentaje de batería. Si se está por agotarse el UA bajará automáticamente en modo emergencia donde se encuentre. Verificar la condición de la batería externa del enlace C2. En caso de que el UAS opere con las dos baterías verifique que la descarga es paralela, en caso de evidenciar que una batería se descarga más rápido, parar la operación y retornar al punto de origen
12	Aterrizar a un 20-25% de batería restante. Nunca tener el UA en el aire por debajo del 15%
ATERRIZAJE	
13	Para preparación del aterrizaje posicione el UA ubicando la cámara hacia el frente con referencia al piloto
14	Inicie el descenso con precaución y observación de la velocidad (manual o automático).
15	Antes de aterrizar, realice un vuelo estacionario sobre la zona de aterrizaje asignada y mueva lentamente la palanca del acelerador hacia abajo para descender
16	Mantener estabilizado el UA antes de tocar tierra
17	aterrice suavemente la aeronave
APAGADO DE MOTORES	
18	Después de aterrizar, mantenga la palanca del acelerador completamente hacia abajo hasta que los motores se detengan
19	Método 1: Cuando la aeronave haya aterrizado, mueva la palanca del acelerador hacia la izquierda y sujétela en esa posición. Los motores se pararán después de tres segundos
20	Método 2: Cuando la aeronave haya aterrizado, realice el mismo CSC El mismo que se utilizó para arrancar los motores. Los motores se detienen inmediatamente. Suelte las dos palancas una vez que se detengan los motores.
21	Apagar el UA
22	Apagar el enlace C2

16.4.4. Chequeo Post - vuelo

Terminada la operación de vuelo es necesario verificar la condición de la aeronave para realizar el debido proceso de entrega al almacén y la retroalimentación de la información en los registros de vuelo, el piloto al mando podrá referirse a el **formato *Lista de chequeo post-vuelo GJ-DU-FO-011***.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	OPERACIÓN
	PRECAUCIÓN <i>No cargar las baterías una vez retiradas del UA para el almacenamiento (Dejar que se enfríen antes de cargar de nuevo), no se deben almacenar baterías cargadas y se recomienda tener presente el voltaje recomendado por el fabricante.</i>
1	Confirmar apagado del UA
2	Retirar la batería para que se enfríe
3	Inspección general de todo el UA Chequear que se encuentre limpio, firme y en su lugar. Especial atención a las hélices, estructura de los brazos, estructura del chasis, estructura del tren de aterrizaje, gimbal y cámara
4	Verificar condición de los motores Medir al tacto la temperatura de los motores Con altas temperaturas será aconsejable dejarlos enfriar y observarlos. Girarlos suavemente. Si rozan al girar será necesario limpiarlos con un soplador. En caso de identificar el bloque del sistema diligenciar en los formatos para remitir a una revisión en caso de requerir mantenimiento.
5	Colocar los seguros y el protector del gimbal de la cámara
6	Remover el sensor del soporte superior
7	Realizar el mantenimiento preventivo básico (limpieza) Limpiar con trapo microfibra el polvo Utilizar brocha delgada y pequeña para limpiar zonas de difícil acceso, como ranuras o punto de piezas móviles. Utilizar el aire comprimido para los motores Paño húmedo para limpiar las puntas del tren (opcional)
8	Plegar y guardar todo el equipo y accesorios
9	Plegar y guardar todo el equipo y accesorios
10	Retirar microSD del sensor, introducir en el adaptador al PC, verificar las imágenes capturadas, descargar en la respectiva carpeta y formatear la microSD
LLEGANDO A LAS INSTALACIONES DE LA COMPAÑÍA	
11	Entregar el UA al almacén o lugar destinado, en un lugar que no alcance temperaturas altas
12	Entregar los accesorios del UA y dispositivos tecnológicos
13	Entregar el dispositivo con la data (microSD, USB, disco duro) hacer una copia de seguridad y formatear la tarjeta para próximos vuelos

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17. PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES ESPECIALES

En el presente capítulo se presentan los procedimientos a los vuelos que de acuerdo a la categoría operacional de **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, se realizarán con los UAS registrados ante la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - UEAEAC y siguiendo los lineamientos que cumplen con la normativa del RAC100 numeral 100.220 vuelos especiales la categoría de contacto visual BVLOS, para garantizar que las actividades aéreas sean seguras.

17.1. PROCEDIMIENTO ZONA URBANA

17.1.1. Objetivo

Establecer lineamientos para regular el uso de aeronaves no tripuladas (UAS) en entornos urbanos, con el fin de garantizar que su operación se lleve a cabo sin afectar la seguridad, el orden público ni los derechos de los ciudadanos, y en estricto cumplimiento con las disposiciones emitidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

17.1.2. Alcance

El procedimiento aplica para el personal que participe en las operaciones, especialmente aplica para los Pilotos y Jefe de pilotos.

17.1.3. Políticas

Estas políticas se basan en principios fundamentales que regulan la operación segura y responsable de UAS en entornos urbanos. A continuación, se describen las principales políticas:

17.1.3.1. Autorización de la operación

El jefe de pilotos solicita la autorización para vuelos ante la AERONÁUTICA CIVIL, teniendo presente las consideraciones de vuelo descritas en el RAC100, sub párrafo 100.200(b.) y de acuerdo con lo que se describe en el *Capítulo 15, numeral 15.6. Procedimiento solicitud de autorización vuelos UAS ante la AEROCIVIL*, del presente manual.

17.1.3.2. Planeación del vuelo

Desarrollar un planeamiento de vuelo de acuerdo con lo previsto en el presente manual, que incluya entre otras las rutas, puntos de referencia, altitudes máximas y mínimas, así como

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

procedimientos de emergencia. Esta planeación apoya a minimizar los riesgos y garantizar la seguridad operacional.

Dentro de la planeación se deberá tener a consideración los siguientes aspectos:

1. No se podrá volar la UA a menos de 30 metros medidos horizontalmente de una persona ajena a la operación.
2. No se podrá volar a menos de 30 metros horizontales o verticales de cualquier edificación, sin que puedan superarse 400 pies (122 m) sobre el terreno.
3. Sólo se podrá operar bajo el contacto visual VLOS.

Para el desarrollo de la operación el piloto designado deberá contar con el apoyo de un piloto observador para la asistencia y colaboración de las acciones requeridas para el correcto despliegue de la misión, con el objetivo de contar del total control de la misión por parte del piloto al mando y evitar distracciones o eventos que puedan considerarse como un riesgo por aspectos distractores.

17.1.3.3. Seguimiento y monitoreo

El jefe de pilotos debe mantener un seguimiento constante de las operaciones que se desarrollan en la compañía, mediante el uso de los medios de comunicación establecidos por **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, esto permite supervisar el estado y la ubicación de la misión en tiempo real.

Se deben establecer canales de comunicación efectivos entre el equipo de operaciones de UAS, el personal de la instalación y otras partes interesadas, para coordinar las acciones y responder a situaciones de emergencia de manera oportuna.

17.1.3.4. Equipos de respuesta a emergencias

Tener en cuenta el equipo de respuesta a emergencias preparado y capacitado para intervenir en caso de que surja algún problema durante la operación que se despliega en una zona urbana. Esto puede incluir todo lo formulado en el manual SMS (MSMS) y en el *capítulo 18 Procedimientos operacionales ante eventos no deseados, de emergencia y contingencia* y el *capítulo 19. Procedimientos de emergencia*, del presente manual.

17.1.3.5. Evaluación de riesgos

El Jefe de pilotos realiza una evaluación de los riesgos asociados con la operación en zona urbana, incluyendo factores como el tráfico aéreo, las condiciones meteorológicas, la topografía del terreno y la interferencia electromagnética. Esto ayuda a identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la operación.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

El Jefe de pilotos debe diligenciar el formato *MAUT-5.0-12-055 - Análisis de riesgos para la operación aérea UA*, para la solicitud de vuelos ante la Aerocivil, este documento servirá de apoyo para identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la planificación de la operación por parte del piloto designado.

Volar UAS en zonas urbanas implica varios riesgos que son importantes tener en cuenta para garantizar la seguridad tanto del piloto como de las personas y bienes en el área. Aquí se especifican algunos de los riesgos que se deben tener en cuenta:

1. Colisión con Obstáculos
 - a. Edificios y Estructuras: La proximidad de edificios altos, puentes, postes eléctricos y otras estructuras aumenta el riesgo de colisión.
 - b. Árboles y Vegetación: Las ramas pueden ser difíciles de detectar y evitar.
 - c. Vehículos y Peatones: Volar cerca de calles concurridas o zonas peatonales si el UA pierde el control.
2. Interferencia de Señal
 - a. Interferencias electromagnéticas: Las señales de Wi-Fi, teléfonos móviles, y otras comunicaciones en áreas urbanas densas pueden interferir con el control del UA.
 - b. Señales GPS: Los edificios altos pueden bloquear o distorsionar las señales GPS, afectando la navegación del UA.
3. Privacidad
 - a. Volar en áreas residenciales o cerca de edificios puede infringir la privacidad de los habitantes, lo que podría tener consecuencias legales.
4. Regulaciones y Legislación
 - a. Restricciones de Vuelo: zonas restringidas (cercanía aeropuertos, instalaciones militares, etc.).
 - b. Altitud de Vuelo: Exceder la altitud permitida en áreas urbanas puede llevar a sanciones.
5. Falla Técnica
 - a. Pérdida de Control: Una falla en el sistema de control puede hacer que el UA caiga o se desvíe.
 - b. Falla de la Batería: Si la batería se agota o falla inesperadamente, el UA puede caer, causando daños.
6. Multitudes y Eventos Públicos
 - a. Seguridad de las Personas: Volar sobre multitudes aumenta el riesgo de causar lesiones si el UA falla.
7. Responsabilidad Civil
 - a. Daños a Terceros: En caso de causar daños a propiedad o personas, el piloto del UA puede ser legalmente responsable
8. Robo o Vandalismo
 - a. Seguridad del UA: Existe el riesgo de que el UA sea robado o dañado si aterriza en un lugar accesible
9. Ruido
 - a. Molestia a los residentes: El ruido de los UAS puede ser molesto, especialmente en áreas residenciales o durante la noche

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17.1.3.6. Ejecución del vuelo

Al llegar a la zona de vuelo el piloto designado junto con el piloto observador deberán tener presente los siguientes aspectos:

1. Establecer un plan de acción para situaciones de emergencia, como fallos del UA o riesgos para la seguridad.
2. Capacitar al personal en los procedimientos de respuesta y evacuación
3. Establecer zonas de control y/o puntos críticos de la operación.
4. Notificar a las partes interesadas sobre la operación en zona urbana.
5. Revisar y probar los medios de comunicación de disponerse (radios celulares PTT).
6. Antes del vuelo Informar al personal no requerido que se retire mientras la misión se realiza.
7. Instalar los accesorios que se requiera en toda la misión.
8. Ubicar un letrero en el exterior que indique la realización de un vuelo UAS.
9. Asegurar toda superficie o articulo suelto que requiera algún riesgo.

En el momento de la ejecución del vuelo

1. No debe haber personal alrededor que no esté involucrado en la operación.
2. Monitorear permanentemente las condiciones del entorno y el UAS (Enlace C2 – Telemetría – Transmisión de imagen)
3. Se debe tener control permanente de comunicaciones.

17.1.4.Procedimiento

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Verificar	El Jefe de pilotos realizará el procedimiento de solicitud y programación de la misión descrito en el numeral 15.1.	Jefe de pilotos	N/A
2	Verificar	El piloto designado realizará el procedimiento de planificación descrito en el numeral 15.2, considerando los aspectos para desarrollar una misión en zona urbana	Jefe de pilotos	N/A
3	Actuar	Se organiza el traslado del personal, equipo y UAS hacia el área de operación. Se verifica el cumplimiento de condiciones logísticas y de seguridad durante el desplazamiento. Se confirma la llegada a la zona de misión para iniciar las actividades operacionales por los canales de comunicación establecidos para el seguimiento de la misión	Equipo desinado para la misión.	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
4	Actuar	El piloto realiza el reconocimiento de la zona e identifica aspectos importantes establecidos en la planificación y evaluación de los riesgos para el despliegue de los vuelos en zona urbana si es o no necesario realizar un Scouting a la zona de operación.	Piloto	N/A
5	Se requiere o no SCOUTIN	El piloto designado debe evaluar si se debe realizar o no un scouting de acuerdo a las condiciones de la zona del vuelo	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		No se requiere SCOUTING continua con el despliegue de la misión		
		Se requiere SCOUTNG, se ejecuta.		
6	SCOUTIN	Se verifica las condiciones del punto de despegue y aterrizaje, obstáculos y elementos que se consideren un riesgo para la operación que no fueron contemplados durante la planificación de la misión Verificar si cambian las condiciones de la tarjeta de riesgos de riesgos diligenciada durante la planificación, si cambian algunos aspectos en campo se deberá corregir y notificar al jefe de pilotos y Gerente SMS	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-005
7	Instalación dronpuerto	Se ubica y ensambla el dronpuerto en el área designada. Se verifica su estabilidad y condiciones de seguridad. Se confirma que la zona de despegue y aterrizaje esté apta para la operación UAS.	Piloto Piloto observador	N/A
8	Alistamiento UAS	Se preparan el UAS, control remoto y equipos de apoyo necesarios. Se verifica el estado operativo y configuración de los sistemas. Se confirma que todo el equipo esté listo para iniciar la misión, apoyándose del formato: <i>Lista de chequeo antes de la misión</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-008
9	Actuar	Se ejecuta la lista de chequeo pre-vuelo conforme a los	Piloto	GJ-DU-FO-010

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		procedimientos establecidos. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas y controles del UAS. Se realiza el arranque de motores una vez confirmadas las condiciones de seguridad. <i>Lista de chequeo pre-vuelo</i> <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso y apagado</i>	Piloto observador	GJ-DU-FO-009
10	Actuar	Se eleva el UAS hasta 8 metros para realizar pruebas de vuelo estacionario. Se verifica el funcionamiento correcto de las superficies de control y la estabilidad de la aeronave. Una vez confirmado el comportamiento seguro, se procede a ejecutar el vuelo automatizado.	Piloto	N/A
11	Ejecutar misión	Eleve la aeronave al techo de operación establecido en la planificación e inicio la misión en zona urbana	Piloto	N/A
12	Verificar	Se identifican eventos o condiciones que impiden el desarrollo normal de la operación. Se evalúa el nivel de riesgo y su impacto en la seguridad de la misión. Se decide si continuar, ajustar o cancelar la operación aérea. En caso de respuesta positiva del dron se continua con la misión, de suceder lo contrario, realizar apagado del dron. Si: se cancela la misión y se retorna al punto de despegue y realizar	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		apagado de motores de acuerdo a lo descrito en el punto 17 del presente procedimiento. No: Se continúa con la misión		
13	Actuar	Se finaliza la operación aérea y se detienen los motores del UAS de forma segura. Se realiza la lista de chequeo post vuelo para verificar el estado del equipo. Se registran novedades, eventos y datos relevantes de la misión. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i> <i>Lista de chequeo post vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010 GJ-DU-FO-011
14	Actuar	Se registra la información detallada de la misión realizada. Se actualiza la bitácora de vuelo con todos los datos relevantes. Se controlan y registran el estado y uso de las baterías según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Bitácora de vuelo y misión cumplida</i> <i>Control de baterías</i>	Piloto	GJ-DU-FO-011 GJ-DU-FO-019
15	Retorno empresa	Se realiza el retorno del personal y equipo a las instalaciones de la empresa. Se entrega el UAS al área de almacén para su custodia y mantenimiento. Se diligencia el libro de vuelo con la información final de la misión y novedades detectadas.		GJ-DU-FO-006 GJ-DU-FO-021

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		<i>Control de entrega y reintegro del dron.</i> <i>Libro de vuelo</i>		
16	Actuar	Se transfiere y organiza la información obtenida durante la misión. Se verifica la integridad, calidad y completitud de los datos capturados. Se efectúa la entrega formal de la información al cliente o área responsable, según procedimientos.	Piloto	N/A
17	Actuar	Se decide finalizar la misión cuando se presentan inconvenientes que impiden su continuidad. Como: • Pérdida de señal o déficit en latencia. • Presencia de aeronaves tripuladas • Presencia de fauna • Presencia de problemas en orden público Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se asegura la aeronave y se registran todas las novedades conforme a los procedimientos establecidos. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010
18	Actuar	Se comunica al jefe de pilotos la situación y resultados de la misión. Se reportan las novedades o inconvenientes presentados durante la operación. Se realiza el retorno del personal y equipo a la empresa según procedimientos establecidos.	Piloto	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

19	Actuar	Se registra detalladamente la información de toda la misión realizada. Se documentan eventos, incidentes o riesgos presentados durante la operación. Se remiten los reportes al sistema de gestión de seguridad operacional según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Reporte operacional</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>	Piloto	GJ-DU-FO-019 GJ-DU-FO-013 GJ-DU-FO-011
----	--------	--	--------	---

17.2. PROCEDIMIENTO VUELO NOCTURNO

17.2.1. Objetivo

Establecer lineamientos para regular el uso de aeronaves no tripuladas (UAS) en entornos urbanos, con el fin de garantizar que su operación se lleve a cabo sin afectar la seguridad, el orden público ni los derechos de los ciudadanos, y en estricto cumplimiento con las disposiciones emitidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

17.2.2. Alcance

El procedimiento aplica para el personal que participe en las operaciones, especialmente aplica para los Pilotos y Jefe de pilotos.

17.2.3. Políticas

Estas políticas se basan en principios fundamentales que regulan la operación segura y responsable de UAS en entornos urbanos. A continuación, se describen las principales políticas:

17.2.3.1. Autorización de la operación

El jefe de pilotos solicita la autorización para vuelos ante la AERONÁUTICA CIVIL, teniendo presente las consideraciones de vuelo descritas en el RAC100, sub párrafo 100.200(a) y de acuerdo con lo que se describe en el *Capítulo 15, numeral 15.6. Procedimiento solicitud de autorización vuelos UAS ante la AEROCIVIL*, del presente manual.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17.2.3.2. Planeación del vuelo

Desarrollar un planeamiento de vuelo de acuerdo con lo previsto en el presente manual, que incluya entre otras las rutas, puntos de referencia, altitudes máximas y mínimas, así como procedimientos de emergencia. Esta planeación apoya a minimizar los riesgos y garantizar la seguridad operacional.

Dentro de la planeación se deberá tener a consideración los siguientes aspectos:

1. El piloto UAS deberá contar con una adición de vuelo nocturno en su certificado de idoneidad.
2. No se desarrollarán operaciones nocturnas para actividades de transporte de carga (“Drone Delivery”).
3. La UA debe contar con luces de fábrica que estén permanentemente encendidas y la hagan visible
4. Sólo se podrá operar bajo el contacto visual VLOS.
5. Se deberá contar con lo elementos que permitan mantener el entorno del dronpuerto iluminado.

Para el desarrollo de la operación el piloto designado deberá contar con el apoyo de un piloto observador para la asistencia y colaboración de las acciones requeridas para el correcto despliegue de la misión, con el objetivo de contar del total control de la misión por parte del piloto al mando y evitar distracciones o eventos que puedan considerarse como un riesgo por aspectos distractores.

El Jefe de pilotos debe realizar un plan detallado que considere el propósito de la misión, objetivos específicos, la ruta del vuelo, los puntos de despegue y aterrizaje, así como las restricciones y riesgos asociados con el entorno interior.

Cuando se realicen operaciones de UAS en vuelo nocturno, se debe mantener la autonomía de vuelo de acuerdo con el manual de entrenamiento, así como tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Luces de navegación:** El UA debe estar equipado con luces visibles para facilitar su localización y orientación. Como son las luces anticollisión, generalmente de color rojo y verde.
- **Luces LED adicionales:** Además de las luces de navegación obligatorias, puede ser empleadas las luces LED de alta intensidad para mejorar la visibilidad del UA a distancia, (si este accesorio es requerido).
- **Cámaras térmicas y/o visión nocturna:** Si el propósito del vuelo es capturar imágenes o realizar tareas de vigilancia, sería ideal utilizar cámaras con capacidades de visión nocturna o sensores térmicos.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- **Condiciones meteorológicas:** Las condiciones meteorológicas son más difíciles de evaluar por la noche. asegurarse de revisar bien el pronóstico del tiempo antes del vuelo y tener en cuenta factores como el viento, la niebla o la humedad.
- **Obstáculos:** Volar en la oscuridad aumenta el riesgo de colisiones con objetos como árboles, edificios o postes de luz. Utilizar todo el tiempo sistemas de detección de obstáculos puede mitigar este riesgo.
- **Control visual:** Se debe mantener el UA dentro de la línea visual (VLOS). Si no es posible, se debe considerar el uso de un observador de vuelo adicional para contacto visual EVLOS.
- **Iluminación de la zona de despegue/aterrizaje:** Asegurar que la zona de lanzamiento y aterrizaje esté lo mejor iluminada para evitar eventos de seguridad

17.2.3.3. Seguimiento y monitoreo

El jefe de pilotos debe mantener un seguimiento constante de las operaciones que se desarrollan en la compañía, mediante el uso de los medios de comunicación establecidos por **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, esto permite supervisar el estado y la ubicación de la misión en tiempo real.

Se deben establecer canales de comunicación efectivos entre el equipo de operaciones de UAS, el personal de la instalación y otras partes interesadas, para coordinar las acciones y responder a situaciones de emergencia de manera oportuna.

17.2.3.4. Equipos de respuesta a emergencias

Tener en cuenta el equipo de respuesta a emergencias preparado y capacitado para intervenir en caso de que surja algún problema durante la operación que se despliega en vuelo nocturno. Esto puede incluir todo lo formulado en el manual SMS (MSMS) y en el *capítulo 18 Procedimientos operacionales ante eventos no deseados, de emergencia y contingencia* y el *capítulo 19. Procedimientos de emergencia*, del presente manual.

17.2.3.5. Evaluación de riesgos

El Jefe de pilotos realiza una evaluación de los riesgos asociados con la operación de vuelo nocturno, incluyendo factores como el tráfico aéreo, las condiciones meteorológicas, la topografía del terreno y la interferencia electromagnética. Esto ayuda a identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la operación.

El Jefe de pilotos debe diligenciar el formato *MAUT-5.0-12-055 - Análisis de riesgos para la operación aérea UA*, para la solicitud de vuelos ante la Aerocivil, este documento servirá de apoyo para identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la planificación de la operación por parte del piloto designado.

Volar UAS en condiciones nocturnas implica varios riesgos que son importantes tener en cuenta para garantizar la seguridad tanto del piloto como de las personas y bienes en el área. Aquí se especifican algunos de los riesgos que se deben tener en cuenta:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1. Colisión con Obstáculos
 - a. Edificios y Estructuras: La proximidad de edificios altos, puentes, postes eléctricos y otras estructuras aumenta el riesgo de colisión.
 - b. Árboles y Vegetación: Las ramas pueden ser difíciles de detectar y evitar.
 - c. Vehículos y Peatones: Volar cerca de calles concurridas o zonas peatonales si el UA pierde el control.
2. Interferencia de Señal
 - a. Interferencias electromagnéticas: Las señales de Wi-Fi, teléfonos móviles, y otras comunicaciones en áreas urbanas densas pueden interferir con el control del UA.
 - b. Señales GPS: Los edificios altos pueden bloquear o distorsionar las señales GPS, afectando la navegación del UA.
3. Privacidad
 - a. Volar en áreas residenciales o cerca de edificios puede infringir la privacidad de los habitantes, lo que podría tener consecuencias legales.
4. Regulaciones y Legislación
 - a. Restricciones de Vuelo: zonas restringidas (cercanía aeropuertos, instalaciones militares, etc.).
 - b. Altitud de Vuelo: Exceder la altitud permitida en áreas urbanas puede llevar a sanciones.
5. Falla Técnica
 - a. Pérdida de Control: Una falla en el sistema de control puede hacer que el UA caiga o se desvíe.
 - b. Falla de la Batería: Si la batería se agota o falla inesperadamente, el UA puede caer, causando daños.
6. Multitudes y Eventos Públicos
 - a. Seguridad de las Personas: Volar sobre multitudes aumenta el riesgo de causar lesiones si el UA falla.
7. Responsabilidad Civil
 - a. Daños a Terceros: En caso de causar daños a propiedad o personas, el piloto del UA puede ser legalmente responsable
8. Robo o Vandalismo
 - a. Seguridad del UA: Existe el riesgo de que el UA sea robado o dañado si aterriza en un lugar accesible
9. Ruido
 - a. Molestia a los residentes: El ruido de los UAS puede ser molesto, especialmente en áreas residenciales o durante la noche

17.2.3.6. Ejecución del vuelo

Al llegar a la zona de vuelo el piloto designado junto con el piloto observador deberán tener presente los siguientes aspectos:

1. Establecer un plan de acción para situaciones de emergencia, como fallos del UA o riesgos para la seguridad.
2. Capacitar al personal en los procedimientos de respuesta y evacuación

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

3. Establecer zonas de control y/o puntos críticos de la operación.
4. Notificar a las partes interesadas sobre la operación en zona urbana.
5. Revisar y probar los medios de comunicación de disponerse (radios celulares PTT).
6. Antes del vuelo Informar al personal no requerido que se retire mientras la misión se realiza.
7. Instalar los accesorios que se requiera en toda la misión.
8. Ubicar un letrero en el exterior que indique la realización de un vuelo UAS.
9. Asegurar toda superficie o articulo suelto que requiera algún riesgo.

En el momento de la ejecución del vuelo

1. No debe haber personal alrededor que no esté involucrado en la operación.
2. Monitorear permanentemente las condiciones del entorno y el UAS (Enlace C2 – Telemetría – Transmisión de imagen)
3. Se debe tener control permanente de comunicaciones.

17.2.4. Procedimiento

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Verificar	El Jefe de pilotos realizará el procedimiento de solicitud y programación de la misión descrito en el numeral 15.1.	Jefe de pilotos	N/A
2	Verificar	El piloto designado realizará el procedimiento de planificación descrito en el numeral 15.2, considerando los aspectos para desarrollar una misión en condiciones de baja luminosidad o nocturno	Jefe de pilotos	N/A
3	Actuar	Se organiza el traslado del personal, equipo y UAS hacia el área de operación. Se verifica el cumplimiento de condiciones logísticas y de seguridad durante el desplazamiento. Se confirma la llegada a la zona de misión para iniciar las actividades operacionales por los canales de comunicación establecidos para el seguimiento de la misión	Equipo desinado para la misión.	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
4	Actuar	El piloto realiza el reconocimiento de la zona e identifica aspectos importantes establecidos en la planificación y evaluación de los riesgos para el despliegue de los vuelos nocturno si es o no necesario realizar un	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		Scouting a la zona de operación.		
5	Se requiere o no SCOUTIN	El piloto designado debe evaluar si se debe realizar o no un scouting de acuerdo a las condiciones de la zona del vuelo	Piloto	N/A
		No se requiere SCOUTING continua con el despliegue de la misión		
		Se requiere SCOUTNG, se ejecuta.		
6	SCOUTIN	Se verifica las condiciones del punto de despegue y aterrizaje, obstáculos y elementos que se consideren un riesgo para la operación que no fueron contemplados durante la planificación de la misión Verificar si cambian las condiciones de la tarjeta de riesgos de riesgos diligenciada durante la planificación, si cambian algunos aspectos en campo se deberá corregir y notificar al jefe de pilotos y Gerente SMS	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-005
7	Instalación dronpuerto	Se ubica y ensambla el dronpuerto en el área designada. Se verifica su estabilidad y condiciones de seguridad. Se confirma	Piloto Piloto observador	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		que la zona de despegue y aterrizaje esté apta para la operación UAS. El dronpuerto deberá estar acondicionado con luces y elementos reflectantes que permitan su adecuada identificación por los participantes y que permitan el desarrollo de una operación nocturna de manera segura.		
8	Alistamiento UAS	Se preparan el UAS, control remoto y equipos de apoyo necesarios. Se verifica el estado operativo y configuración de los sistemas. Se confirma que todo el equipo esté listo para iniciar la misión, apoyándose del formato: <i>Lista de chequeo antes de la misión</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-008
9	Actuar	Se ejecuta la lista de chequeo pre-vuelo conforme a los procedimientos establecidos. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas y controles del UAS. Se realiza el arranque de motores una vez confirmadas las condiciones de seguridad. <i>Lista de chequeo pre-vuelo</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-009 GJ-DU-FO-010

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		<i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso y apagado</i>		
10	Actuar	Se eleva el UAS hasta 8 metros para realizar pruebas de vuelo estacionario. Se verifica el funcionamiento correcto de las superficies de control y la estabilidad de la aeronave. Una vez confirmado el comportamiento seguro, se procede a ejecutar el vuelo automatizado.	Piloto	N/A
11	Ejecutar misión	Eleve la aeronave al techo de operación establecido en la planificación e inicio la misión de vuelo nocturno	Piloto	N/A
12	Verificar	Se identifican eventos o condiciones que impiden el desarrollo normal de la operación. Se evalúa el nivel de riesgo y su impacto en la seguridad de la misión. Se decide si continuar, ajustar o cancelar la operación aérea. En caso de respuesta positiva del dron se continua con la misión, de suceder lo contrario, realizar apagado del dron. Si: se cancela la misión y se retorna al punto de	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		despegue y realizar apagado de motores de acuerdo a lo descrito en el punto 17 del presente procedimiento.		
		No: Se continúa con la misión		
13	Actuar	Se finaliza la operación aérea y se detienen los motores del UAS de forma segura. Se realiza la lista de chequeo post vuelo para verificar el estado del equipo. Se registran novedades, eventos y datos relevantes de la misión. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i> <i>Lista de chequeo post vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010 GJ-DU-FO-011
14	Actuar	Se registra la información detallada de la misión realizada. Se actualiza la bitácora de vuelo con todos los datos relevantes. Se controlan y registran el estado y uso de las baterías según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Bitácora de vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		<i>Control de baterías</i>		
15	Retorno empresa	Se realiza el retorno del personal y equipo a las instalaciones de la empresa. Se entrega el UAS al área de almacén para su custodia y mantenimiento. Se diligencia el libro de vuelo con la información final de la misión y novedades detectadas. <i>Control de entrega y reintegro del dron.</i> <i>Libro de vuelo</i>		GJ-DU-FO-006 GJ-DU-FO-021
16	Actuar	Se transfiere y organiza la información obtenida durante la misión. Se verifica la integridad, calidad y completitud de los datos capturados. Se efectúa la entrega formal de la información al cliente o área responsable, según procedimientos.	Piloto	N/A
17	Actuar	Se decide finalizar la misión cuando se presentan inconvenientes que impiden su continuidad. Como: • Perdida de señal o déficit en latencia. • Presencia de aeronaves tripuladas • Presencia de fauna	Piloto	GJ-DU-FO-010

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		Presencia de problemas en orden público Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se asegura la aeronave y se registran todas las novedades conforme a los procedimientos establecidos. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i>		
18	Actuar	Se comunica al jefe de pilotos la situación y resultados de la misión. Se reportan las novedades o inconvenientes presentados durante la operación. Se realiza el retorno del personal y equipo a la empresa según procedimientos establecidos.	Piloto	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
19	Actuar	Se registra detalladamente la información de toda la misión realizada. Se documentan eventos, incidentes o riesgos presentados durante la operación. Se remiten los reportes al sistema de gestión de seguridad operacional según los procedimientos establecidos.	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-015 GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		<i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>		

17.3. PROCEDIMIENTO DE VUELO PARA DEMOSTRACIONES COMERCIALES O CAPACIDAD TECNOLÓGICA

17.3.1. Objetivo

Establecer lineamientos para regular el uso de aeronaves no tripuladas (UAS) en entornos en los que se pretende realizar una demostración comercial o de capacidades tecnológicas de los UAS de la compañía, con el fin de garantizar que su operación se lleve a cabo sin afectar la seguridad, el orden público ni los derechos de los ciudadanos, y en estricto cumplimiento con las disposiciones emitidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

17.3.2. Alcance

El procedimiento aplica para el personal que participe en las operaciones, especialmente aplica para los Pilotos y Jefe de pilotos.

17.3.3. Políticas

Estas políticas se basan en principios fundamentales que regulan la operación segura y responsable de UAS en entornos urbanos. A continuación, se describen las principales políticas:

17.3.3.1. Autorización de la operación

El jefe de pilotos solicita la autorización para vuelos ante la AERONÁUTICA CIVIL, teniendo presente las consideraciones de vuelo descritas en el RAC100, sub párrafo 100.200(d) y de acuerdo con lo que se describe en el *Capítulo 15, numeral 15.6. Procedimiento solicitud de autorización vuelos UAS ante la AEROCIVIL*, del presente manual.

17.3.3.2. Planeación del vuelo

Desarrollar un planeamiento de vuelo de acuerdo con lo previsto en el presente manual, que incluya entre otras las rutas, puntos de referencia, altitudes máximas y mínimas, así como

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

procedimientos de emergencia. Esta planeación apoya a minimizar los riesgos y garantizar la seguridad operacional.

Dentro de la planeación se deberá tener a consideración los siguientes aspectos:

1. De acuerdo a las condiciones operacionales y si se requiere (Todo vuelo que requiera una adición en su certificado de idoneidad), solo podrán ser realizadas por un piloto UAS que cuente con las adiciones correspondientes en su certificado de idoneidad.
2. El UAS deberá encontrarse registrado ante la UAEAC.
3. La UA debe contar con una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual vigente para el momento de la demostración.
4. Si la demostración no ha de exceder las condiciones y limitaciones establecidas en este reglamento para la categoría abierta, no se requerirá de una autorización de vuelo UAS.

Para el desarrollo de la operación el piloto designado deberá contar con el apoyo de un piloto observador para la asistencia y colaboración de las acciones requeridas para el correcto despliegue de la misión, con el objetivo de contar del total control de la misión por parte del piloto al mando y evitar distracciones o eventos que puedan considerarse como un riesgo por aspectos distractores.

17.3.3.3. Seguimiento y monitoreo

El jefe de pilotos debe mantener un seguimiento constante de las operaciones que se desarrollan en la compañía, mediante el uso de los medios de comunicación establecidos por **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, esto permite supervisar el estado y la ubicación de la misión en tiempo real.

Se deben establecer canales de comunicación efectivos entre el equipo de operaciones de UAS, el personal de la instalación y otras partes interesadas, para coordinar las acciones y responder a situaciones de emergencia de manera oportuna.

17.3.3.4. Equipos de respuesta a emergencias

Tener en cuenta el equipo de respuesta a emergencias preparado y capacitado para intervenir en caso de que surja algún problema durante la operación que se despliega para vuelo de demostraciones comerciales o de capacidad tecnológica. Esto puede incluir todo lo formulado en el manual SMS (MSMS) y en el *capítulo 18 Procedimientos operacionales ante eventos no deseados, de emergencia y contingencia* y el *capítulo 19. Procedimientos de emergencia*, del presente manual.

17.3.3.5. Evaluación de riesgos

El Jefe de pilotos realiza una evaluación de los riesgos asociados con la operación en zona urbana, incluyendo factores como el tráfico aéreo, las condiciones meteorológicas, la topografía del terreno y la interferencia electromagnética. Esto ayuda a identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la operación.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

El Jefe de pilotos debe diligenciar el formato *MAUT-5.0-12-055 - Análisis de riesgos para la operación aérea UA*, para la solicitud de vuelos ante la Aerocivil, este documento servirá de apoyo para identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la planificación de la operación por parte del piloto designado.

Volar UAS para demostraciones comerciales o de capacidad tecnológica implica varios riesgos que son importantes tener en cuenta para garantizar la seguridad tanto del piloto como de las personas y bienes en el área. Aquí se especifican algunos de los riesgos que se deben tener en cuenta:

1. Colisión con Obstáculos
 - a. Edificios y Estructuras: La proximidad de edificios altos, puentes, postes eléctricos y otras estructuras aumenta el riesgo de colisión.
 - b. Árboles y Vegetación: Las ramas pueden ser difíciles de detectar y evitar.
 - c. Vehículos y Peatones: Volar cerca de calles concurridas o zonas peatonales si el UA pierde el control.
2. Interferencia de Señal
 - a. Interferencias electromagnéticas: Las señales de Wi-Fi, teléfonos móviles, y otras comunicaciones en áreas urbanas densas pueden interferir con el control del UA.
 - b. Señales GPS: Los edificios altos pueden bloquear o distorsionar las señales GPS, afectando la navegación del UA.
3. Privacidad
 - a. Volar en áreas residenciales o cerca de edificios puede infringir la privacidad de los habitantes, lo que podría tener consecuencias legales.
4. Regulaciones y Legislación
 - a. Restricciones de Vuelo: zonas restringidas (cercanía aeropuertos, instalaciones militares, etc.).
 - b. Altitud de Vuelo: Exceder la altitud permitida en áreas urbanas puede llevar a sanciones.
5. Falla Técnica
 - a. Pérdida de Control: Una falla en el sistema de control puede hacer que el UA caiga o se desvíe.
 - b. Falla de la Batería: Si la batería se agota o falla inesperadamente, el UA puede caer, causando daños.
6. Multitudes y Eventos Públicos
 - a. Seguridad de las Personas: Volar sobre multitudes aumenta el riesgo de causar lesiones si el UA falla.
7. Responsabilidad Civil
 - a. Daños a Terceros: En caso de causar daños a propiedad o personas, el piloto del UA puede ser legalmente responsable
8. Robo o Vandalismo
 - a. Seguridad del UA: Existe el riesgo de que el UA sea robado o dañado si aterriza en un lugar accesible
9. Ruido

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- a. Molestia a los residentes: El ruido de los UAS puede ser molesto, especialmente en áreas residenciales o durante la noche

17.3.3.6. Ejecución del vuelo

Al llegar a la zona de vuelo el piloto designado junto con el piloto observador deberán tener presente los siguientes aspectos:

1. Establecer un plan de acción para situaciones de emergencia, como fallos del UA o riesgos para la seguridad.
2. Capacitar al personal en los procedimientos de respuesta y evacuación
3. Establecer zonas de control y/o puntos críticos de la operación.
4. Notificar a las partes interesadas sobre la operación en zona urbana.
5. Revisar y probar los medios de comunicación de disponerse (radios celulares PTT).
6. Antes del vuelo Informar al personal no requerido que se retire mientras la misión se realiza.
7. Instalar los accesorios que se requiera en toda la misión.
8. Ubicar un letrero en el exterior que indique la realización de un vuelo UAS.
9. Asegurar toda superficie o artículo suelto que requiera algún riesgo.

En el momento de la ejecución del vuelo

1. No debe haber personal alrededor que no esté involucrado en la operación.
2. Monitorear permanentemente las condiciones del entorno y el UAS (Enlace C2 – Telemetría – Transmisión de imagen)
3. Se debe tener control permanente de comunicaciones.

17.3.4. Procedimiento

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Verificar	El Jefe de pilotos realizará el procedimiento de solicitud y programación de la misión descrito en el numeral 15.1.	Jefe de pilotos	N/A
2	Verificar	El piloto designado realizará el procedimiento de planificación descrito en el numeral 15.2, considerando los aspectos para desarrollar la misión de demostración comercial o capacidad tecnológica.	Jefe de pilotos	N/A
3	Actuar	Se organiza el traslado del personal, equipo y UAS hacia el área de operación. Se verifica el cumplimiento de condiciones logísticas y de seguridad durante el desplazamiento. Se confirma la llegada a la zona de misión para iniciar las actividades operacionales por los canales de comunicación establecidos para el seguimiento de la misión	Equipo desinado para la misión.	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
4	Actuar	El piloto realiza el reconocimiento de la zona e identifica aspectos importantes establecidos en la planificación y evaluación de los riesgos para el despliegue de los vuelos si es o no necesario realizar un Scouting a la zona de operación.	Piloto	N/A
5		El piloto designado debe evaluar si se debe realizar o no	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
	Se requiere o no SCOUTIN	un scouting de acuerdo a las condiciones de la zona del vuelo		
		No se requiere SCOUTING continua con el despliegue de la misión		
		Se requiere SCOUTNG, se ejecuta.		
6	SCOUTIN	Se verifica las condiciones del punto de despegue y aterrizaje, obstáculos y elementos que se consideren un riesgo para la operación que no fueron contemplados durante la planificación de la misión Verificar si cambian las condiciones de la tarjeta de riesgos de riesgos diligenciada durante la planificación, si cambian algunos aspectos en campo se deberá corregir y notificar al jefe de pilotos y Gerente SMS	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-005
7	Instalación dronpuerto	Se ubica y ensambla el dronpuerto en el área designada. Se verifica su estabilidad y condiciones de seguridad. Se confirma que la zona de despegue y aterrizaje esté apta para la operación UAS.	Piloto Piloto observador	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
8	Alistamiento UAS	Se preparan el UAS, control remoto y equipos de apoyo necesarios. Se verifica el estado operativo y configuración de los sistemas. Se confirma que todo el equipo esté listo para iniciar la misión, apoyándose del formato: <i>Lista de chequeo antes de la misión</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-008
9	Actuar	Se ejecuta la lista de chequeo pre-vuelo conforme a los procedimientos establecidos. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas y controles del UAS. Se realiza el arranque de motores una vez confirmadas las condiciones de seguridad. <i>Lista de chequeo pre-vuelo</i> <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso y apagado</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-009 GJ-DU-FO-010
10	Actuar	Se eleva el UAS hasta 8 metros para realizar pruebas de vuelo estacionario. Se verifica el funcionamiento correcto de las superficies de control y la estabilidad de la aeronave. Una vez confirmado el comportamiento seguro, se procede a ejecutar el vuelo automatizado.	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
11	Ejecutar misión	Eleve la aeronave al techo de operación establecido en la planificación e inicio la misión.	Piloto	N/A
12	Verificar	Se identifican eventos o condiciones que impiden el desarrollo normal de la operación. Se evalúa el nivel de riesgo y su impacto en la seguridad de la misión. Se decide si continuar, ajustar o cancelar la operación aérea. En caso de respuesta positiva del dron se continua con la misión, de suceder lo contrario, realizar apagado del dron.	Piloto	N/A
		Si: se cancela la misión y se retorna al punto de despegue y realizar apagado de motores de acuerdo a lo descrito en el punto 17 del presente procedimiento.		
		No: Se continúa con la misión		
13	Actuar	Se finaliza la operación aérea y se detienen los motores del UAS de forma segura. Se realiza la lista de chequeo post vuelo para verificar el estado del equipo. Se registran novedades, eventos y datos relevantes de la misión. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i> <i>Lista de chequeo post vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010 GJ-DU-FO-011

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
14	Actuar	Se registra la información detallada de la misión realizada. Se actualiza la bitácora de vuelo con todos los datos relevantes. Se controlan y registran el estado y uso de las baterías según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019
15	Retorno empresa	Se realiza el retorno del personal y equipo a las instalaciones de la empresa. Se entrega el UAS al área de almacén para su custodia y mantenimiento. Se diligencia el libro de vuelo con la información final de la misión y novedades detectadas. <i>Control de entrega y reintegro del dron.</i> <i>Libro de vuelo</i>		GJ-DU-FO-006 GJ-DU-FO-021
16	Actuar	Se transfiere y organiza la información obtenida durante	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		la misión. Se verifica la integridad, calidad y completitud de los datos capturados. Se efectúa la entrega formal de la información al cliente o área responsable, según procedimientos.		
17	Actuar	Se decide finalizar la misión cuando se presentan inconvenientes que impiden su continuidad. Como: • Pérdida de señal o déficit en latencia. • Presencia de aeronaves tripuladas • Presencia de fauna • Presencia de problemas en orden público Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se asegura la aeronave y se registran todas las novedades conforme a los procedimientos establecidos. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010
18	Actuar	Se comunica al jefe de pilotos la situación y resultados de la misión. Se reportan las novedades o inconvenientes presentados durante la operación. Se realiza el retorno del personal y equipo a la empresa según procedimientos establecidos.	Piloto	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
19	Actuar	Se registra detalladamente la información de toda la misión realizada. Se documentan eventos, incidentes o riesgos presentados durante la operación. Se remiten los reportes al sistema de gestión de seguridad operacional según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-015 GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019

17.4. PROCEDIMIENTO DE VUELO AUTOMÁTICO

17.4.1. Objetivo

Establecer lineamientos para regular el uso de aeronaves no tripuladas (UAS) en entornos en los que se pretende realizar operaciones programadas para un despliegue automatizado de los vuelos, con el fin de garantizar que su operación se lleve a cabo sin afectar la seguridad, el orden público ni los derechos de los ciudadanos, y en estricto cumplimiento con las disposiciones emitidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

17.4.2. Alcance

El procedimiento aplica para el personal que participe en las operaciones, especialmente aplica para los Pilotos y Jefe de pilotos.

17.4.3. Políticas

Estas políticas se basan en principios fundamentales que regulan la operación segura y responsable de UAS en entornos urbanos. A continuación, se describen las principales políticas:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17.4.3.1. Autorización de la operación

El jefe de pilotos solicita la autorización para vuelos ante la AERONÁUTICA CIVIL, teniendo presente las consideraciones de vuelo descritas en el RAC100 y de acuerdo con lo que se describe en el *Capítulo 15, numeral 15.6. Procedimiento solicitud de autorización vuelos UAS ante la AEROCIVIL*, del presente manual.

17.4.3.2. Planeación del vuelo

Desarrollar un planeamiento de vuelo de acuerdo con lo previsto en el presente manual, que incluya entre otras las rutas, puntos de referencia, altitudes máximas y mínimas, así como procedimientos de emergencia. Esta planeación apoya a minimizar los riesgos y garantizar la seguridad operacional.

Dentro de la planeación se deberá tener a consideración los siguientes aspectos:

1. La aeronave deberá contar dentro de la plataforma operativa designada por el fabricante o un tercero que cuente con la capacidad de planificar operaciones en condiciones automáticas, que garanticen acciones como:
 - a. Al terminar la misión iniciar RTH de manera inmediata.
 - b. En caso de perder señal activar el modo de RTH.
 - c. Planificar rutas de vuelo, puntos de referencia o mapeo.
 - d. Que permita el seguimiento de la misión planificada en modo automático.
2. De acuerdo a las condiciones operacionales y si se requiere (Todo vuelo que requiera una adición en su certificado de idoneidad), solo podrán ser realizadas por un piloto UAS que cuente con las adiciones correspondientes en su certificado de idoneidad.
3. El UAS deberá encontrarse registrado ante la UAEAC.
4. La UA debe contar con una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual vigente para el momento de la demostración.
5. Se deberá evaluar el mínimo de baterías para cumplir con la misión.

Para el desarrollo de la operación el piloto designado deberá contar con el apoyo de un piloto observador para la asistencia y colaboración de las acciones requeridas para el correcto despliegue de la misión, con el objetivo de contar del total control de la misión por parte del piloto al mando y evitar distracciones o eventos que puedan considerarse como un riesgo por aspectos distractores.

17.4.3.3. Seguimiento y monitoreo

El jefe de pilotos debe mantener un seguimiento constante de las operaciones que se desarrollan en la compañía, mediante el uso de los medios de comunicación establecidos por **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, esto permite supervisar el estado y la ubicación de la misión en tiempo real.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Se deben establecer canales de comunicación efectivos entre el equipo de operaciones de UAS, el personal de la instalación y otras partes interesadas, para coordinar las acciones y responder a situaciones de emergencia de manera oportuna.

17.4.3.4. Equipos de respuesta a emergencias

Tener en cuenta el equipo de respuesta a emergencias preparado y capacitado para intervenir en caso de que surja algún problema durante la operación que se despliega para vuelo automáticos. Esto puede incluir todo lo formulado en el manual SMS (MSMS) y en el *capítulo 18 Procedimientos operacionales ante eventos no deseados, de emergencia y contingencia* y el *capítulo 19. Procedimientos de emergencia*, del presente manual.

17.4.3.5. Evaluación de riesgos

El Jefe de pilotos realiza una evaluación de los riesgos asociados con la operación en zona urbana, incluyendo factores como el tráfico aéreo, las condiciones meteorológicas, la topografía del terreno y la interferencia electromagnética. Esto ayuda a identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la operación.

El Jefe de pilotos debe diligenciar el formato *MAUT-5.0-12-055 - Análisis de riesgos para la operación aérea UA*, para la solicitud de vuelos ante la Aerocivil, este documento servirá de apoyo para identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la planificación de la operación por parte del piloto designado.

Volar UAS para vuelos automáticos implica varios riesgos que son importantes tener en cuenta para garantizar la seguridad tanto del piloto como de las personas y bienes en el área. Aquí se especifican algunos de los riesgos que se deben tener en cuenta:

- a. Colisión con Obstáculos
- b) Edificios y Estructuras: La proximidad de edificios altos, puentes, postes eléctricos y otras estructuras aumenta el riesgo de colisión.
- c) Árboles y Vegetación: Las ramas pueden ser difíciles de detectar y evitar.
- d) Vehículos y Peatones: Volar cerca de calles concurridas o zonas peatonales si el UA pierde el control.
- b. Interferencia de Señal
- e) Interferencias electromagnéticas: Las señales de Wi-Fi, teléfonos móviles, y otras comunicaciones en áreas urbanas densas pueden interferir con el control del UA.
- f) Señales GPS: Los edificios altos pueden bloquear o distorsionar las señales GPS, afectando la navegación del UA.
- c. Privacidad
- g) Volar en áreas residenciales o cerca de edificios puede infringir la privacidad de los habitantes, lo que podría tener consecuencias legales.
- d. Regulaciones y Legislación
- h) Restricciones de Vuelo: zonas restringidas (cercanía aeropuertos, instalaciones militares, etc.).

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- i) Altitud de Vuelo: Exceder la altitud permitida en áreas urbanas puede llevar a sanciones.
- e. Falla Técnica
- j) Pérdida de Control: Una falla en el sistema de control puede hacer que el UA caiga o se desvíe.
- k) Falla de la Batería: Si la batería se agota o falla inesperadamente, el UA puede caer, causando daños.
- f. Multitudes y Eventos Públicos
- l) Seguridad de las Personas: Volar sobre multitudes aumenta el riesgo de causar lesiones si el UA falla.
- g. Responsabilidad Civil
- m) Daños a Terceros: En caso de causar daños a propiedad o personas, el piloto del UA puede ser legalmente responsable
- h. Robo o Vandalismo
- n) Seguridad del UA: Existe el riesgo de que el UA sea robado o dañado si aterriza en un lugar accesible
- i. Ruido
- o) Molestia a los residentes: El ruido de los UAS puede ser molesto, especialmente en áreas residenciales o durante la noche

Se deberá tener presente que si la condición operativa en la planeación automática no permite tener el contacto visual de la aeronave y que las condiciones operacionales estarán sujetas a las condiciones tecnológicas del UAS para mantener la recepción de imagen y telemetría entre el UA y el enlace C2, por lo cual se deberá evaluar el riesgo y tener presente que no se podrán realizar operaciones bajo las siguientes condiciones:

- a. Volar con un techo operacional cercano a obstáculos o infraestructuras, se deberá contar con una distancia mínima de 30m de cualquier elemento que pueda poner en riesgo la operación o causar incidentes o accidentes.
- b. Las operaciones solo se podrán desarrollar en entornos que no cuenten con interferencias electromagnéticas, con el objetivo de mantener la latencia y el control del equipo en operaciones de esta categoría.
- c. Se deberá considerar que el techo de operación debe mantener siempre la recepción de datos y telemetría en óptimas condiciones.
- d. No se podrá realizar vuelos automáticos cuya planificación superen el rango de recepción óptimo de la aeronave, las planificaciones estarán sujetas a las capacidades tecnológicas de cada UA.
- e. No se podrá realizar operaciones sin considerar análisis detallado del entorno de la ruta de vuelo seleccionado, con el objetivo de identificar, obstáculos, rutas de vuelo de aeronaves tripuladas, fauna, condiciones meteorológicas, antenas de telecomunicación, entre otras, que puedan considerarse como un riesgo para el correcto despliegue de una operación automática.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17.4.3.6. Ejecución del vuelo

Al llegar a la zona de vuelo el piloto designado junto con el piloto observador deberán tener presente los siguientes aspectos:

1. Establecer un plan de acción para situaciones de emergencia, como fallos del UA o riesgos para la seguridad.
2. Capacitar al personal en los procedimientos de respuesta y evacuación
3. Establecer zonas de control y/o puntos críticos de la operación.
4. Notificar a las partes interesadas sobre la operación en zona urbana.
5. Revisar y probar los medios de comunicación de disponerse (radios celulares PTT).
6. Antes del vuelo Informar al personal no requerido que se retire mientras la misión se realiza.
7. Instalar los accesorios que se requiera en toda la misión.
8. Ubicar un letrero en el exterior que indique la realización de un vuelo UAS.
9. Asegurar toda superficie o artículo suelto que requiera algún riesgo.

En el momento de la ejecución del vuelo

1. No debe haber personal alrededor que no esté involucrado en la operación.
2. Monitorear permanentemente las condiciones del entorno y el UAS (Enlace C2 – Telemetría – Transmisión de imagen)
3. Se debe tener control permanente de comunicaciones.

17.4.4. Procedimiento

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Verificar	El Jefe de pilotos realizará el procedimiento de solicitud y programación de la misión descrito en el numeral 15.1.	Jefe de pilotos	N/A
2	Verificar	El piloto designado realizará el procedimiento de planificación descrito en el numeral 15.2, considerando los aspectos para desarrollar la misión automática	Jefe de pilotos	N/A
3	Actuar	Se organiza el traslado del personal, equipo y UAS hacia el área de operación. Se verifica el cumplimiento de condiciones logísticas y de seguridad durante el desplazamiento. Se confirma la llegada a la zona de misión para iniciar las actividades operacionales por los canales de comunicación establecidos para el seguimiento de la misión	Equipo desinado para la misión.	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
4	Actuar	El piloto realiza el reconocimiento de la zona e identifica aspectos importantes establecidos en la planificación y evaluación de los riesgos para el despliegue de los vuelos automáticos si es o no necesario realizar un Scouting a la zona de operación.	Piloto	N/A
5	Se requiere o no SCOUTIN	El piloto designado debe evaluar si se debe realizar o no un scouting de acuerdo a las condiciones de la zona del vuelo	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		No se requiere SCOUTING continua con el despliegue de la misión		
		Se requiere SCOUTING, se ejecuta.		
6	SCOUTIN	Se verifica las condiciones del punto de despegue y aterrizaje, obstáculos y elementos que se consideren un riesgo para la operación que no fueron contemplados durante la planificación de la misión Verificar si cambian las condiciones de la tarjeta de riesgos de riesgos diligenciada durante la planificación, si cambian algunos aspectos en campo se deberá corregir y notificar al jefe de pilotos y Gerente SMS	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-005
7	Instalación dronpuerto	Se ubica y ensambla el dronpuerto en el área designada. Se verifica su estabilidad y condiciones de seguridad. Se confirma que la zona de despegue y aterrizaje esté apta para la operación UAS.	Piloto Piloto observador	N/A
8	Alistamiento UAS	Se preparan el UAS, control remoto y equipos de apoyo necesarios. Se verifica el estado operativo y configuración de los sistemas. Se confirma que todo	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-008

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		el equipo esté listo para iniciar la misión, apoyándose del formato: <i>Lista de chequeo antes de la misión</i>		
9	Actuar	Se ejecuta la lista de chequeo pre-vuelo conforme a los procedimientos establecidos. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas y controles del UAS. Se realiza el arranque de motores una vez confirmadas las condiciones de seguridad. <i>Lista de chequeo pre-vuelo</i> <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso y apagado</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-009 GJ-DU-FO-010
10	Actuar	Se eleva el UAS hasta 8 metros para realizar pruebas de vuelo estacionario. Se verifica el funcionamiento correcto de las superficies de control y la estabilidad de la aeronave. Una vez confirmado el comportamiento seguro, se procede a ejecutar el vuelo automatizado.	Piloto	N/A
11	Ejecutar misión	Eleve la aeronave al techo de operación establecido en la planificación e inicio la misión.	Piloto	N/A
12	Verificar	Se identifican eventos o condiciones que impiden el desarrollo normal de la operación. Se evalúa el nivel de riesgo y su impacto en la	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		seguridad de la misión. Se decide si continuar, ajustar o cancelar la operación aérea. En caso de respuesta positiva del dron se continua con la misión, de suceder lo contrario, realizar apagado del dron. Si: se cancela la misión y se retorna al punto de despegue y realizar apagado de motores de acuerdo a lo descrito en el punto 17 del presente procedimiento. No: Se continúa con la misión		
13	Actuar	Se finaliza la operación aérea y se detienen los motores del UAS de forma segura. Se realiza la lista de chequeo post vuelo para verificar el estado del equipo. Se registran novedades, eventos y datos relevantes de la misión. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i> <i>Lista de chequeo post vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010 GJ-DU-FO-011
14	Actuar	Se registra la información detallada de la misión realizada. Se actualiza la bitácora de vuelo con todos los datos relevantes. Se controlan y registran el estado y uso de las baterías según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Bitácora de vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		<i>Control de baterías</i>		
15	Retorno empresa	Se realiza el retorno del personal y equipo a las instalaciones de la empresa. Se entrega el UAS al área de almacén para su custodia y mantenimiento. Se diligencia el libro de vuelo con la información final de la misión y novedades detectadas. <i>Control de entrega y reintegro del dron.</i> <i>Libro de vuelo</i>		GJ-DU-FO-006 GJ-DU-FO-021
16	Actuar	Se transfiere y organiza la información obtenida durante la misión. Se verifica la integridad, calidad y completitud de los datos capturados. Se efectúa la entrega formal de la información al cliente o área responsable, según procedimientos.	Piloto	N/A
17	Actuar	Se decide finalizar la misión cuando se presentan inconvenientes que impiden su continuidad. Como: • Pérdida de señal o déficit en latencia. • Presencia de aeronaves tripuladas • Presencia de fauna • Presencia de problemas en orden público Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se asegura la aeronave y se registran todas las novedades	Piloto	GJ-DU-FO-010

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
		conforme a los procedimientos establecidos. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i>		
18	Actuar	Se comunica al jefe de pilotos la situación y resultados de la misión. Se reportan las novedades o inconvenientes presentados durante la operación. Se realiza el retorno del personal y equipo a la empresa según procedimientos establecidos.	Piloto	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
19	Actuar	Se registra detalladamente la información de toda la misión realizada. Se documentan eventos, incidentes o riesgos presentados durante la operación. Se remiten los reportes al sistema de gestión de seguridad operacional según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-015 GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17.5. PROCEDIMIENTO DE VUELOS EN ESPACIOS CERRADOS Y/O CONFINADOS

17.5.1. Objetivo

Establecer un conjunto de medidas que garanticen la seguridad y eficiencia en el despliegue y manejo de drones dentro de espacios internos limitados. Esto incluye la operación de drones en áreas cerradas, como almacenes, oficinas, hangares o instalaciones industriales.

17.5.2. Alcance

El procedimiento aplica para el personal que participe en las operaciones, especialmente aplica para los Pilotos y Jefe de pilotos.

17.5.3. Políticas

Estas políticas se basan en principios fundamentales que regulan la operación segura y responsable de UAS en entornos urbanos. A continuación, se describen las principales políticas:

17.5.3.1. Autorización de la operación

El jefe de pilotos solicita la autorización para vuelos ante la AERONÁUTICA CIVIL, teniendo presente las consideraciones de vuelo descritas en el RAC100, sub párrafo 100.200(g) y de acuerdo con lo que se describe en el *Capítulo 15, numeral 15.6. Procedimiento solicitud de autorización vuelos UAS ante la AEROCIVIL*, del presente manual.

17.5.3.2. Planeación del vuelo

Desarrollar un planeamiento de vuelo de acuerdo con lo previsto en el presente manual, que incluya entre otras las rutas, puntos de referencia, altitudes máximas y mínimas, así como procedimientos de emergencia. Esta planeación apoya a minimizar los riesgos y garantizar la seguridad operacional.

Cuando se realicen operaciones de drones en espacios cerrados o confinados, se implementará una barrera física de protección para asegurar la seguridad de la operación.

- **Delimitación Completa:** La barrera tendrá una medida horizontal mayor a 30 metros, esta rodeará toda el área de vuelo del dron para evitar que el dron salga del perímetro designado y para proteger a las personas y objetos en el entorno
- **Construcción Segura:** La barrera debe ser lo suficientemente resistente para contener el UA en caso de fallos en el equipo o de maniobras imprevistas. Debe estar construida con materiales que puedan soportar impactos y posibles fallos del UA.
- **Visibilidad y Accesibilidad:** La barrera debe ser claramente visible para los operadores y cualquier persona que esté en el área, y debe permitir el acceso seguro para la entrada y salida de la zona de vuelo.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Adicional, el UAS que se utilice para este fin deberá permitir mantener en todo momento una conectividad y señal óptima para el correcto despliegue de la misión, si la UA cuenta con la opción de modo cine o similares deberá seleccionarse con el objetivo de aumentar el control de la maniobrabilidad y tiempo de reacción cuando se opere bajo estas condiciones.

Para el desarrollo de la operación el piloto designado deberá contar con el apoyo de un piloto observador para la asistencia y colaboración de las acciones requeridas para el correcto despliegue de la misión, con el objetivo de contar del total control de la misión por parte del piloto al mando y evitar distracciones o eventos que puedan considerarse como un riesgo por aspectos distractores.

17.5.3.3. Seguimiento y monitoreo

El jefe de pilotos debe mantener un seguimiento constante de las operaciones que se desarrollan en la compañía, mediante el uso de los medios de comunicación establecidos por **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, esto permite supervisar el estado y la ubicación de la misión en tiempo real.

Se deben establecer canales de comunicación efectivos entre el equipo de operaciones de UAS, el personal de la instalación y otras partes interesadas, para coordinar las acciones y responder a situaciones de emergencia de manera oportuna.

17.5.3.4. Equipos de respuesta a emergencias

Tener en cuenta el equipo de respuesta a emergencias preparado y capacitado para intervenir en caso de que surja algún problema durante la operación que se despliega en una zona urbana. Esto puede incluir todo lo formulado en el manual SMS (MSMS) y en el *capítulo 18 Procedimientos operacionales ante eventos no deseados, de emergencia y contingencia* y el *capítulo 19. Procedimientos de emergencia*, del presente manual.

17.5.3.5. Evaluación de riesgos

El Jefe de pilotos realiza una evaluación de los riesgos asociados con la operación en zona urbana, incluyendo factores como el tráfico aéreo, las condiciones meteorológicas, la topografía del terreno y la interferencia electromagnética. Esto ayuda a identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la operación.

El Jefe de pilotos debe diligenciar el formato *MAUT-5.0-12-055 - Análisis de riesgos para la operación aérea UA*, para la solicitud de vuelos ante la Aerocivil, este documento servirá de apoyo para identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la planificación de la operación por parte del piloto designado.

Volar UAS en zonas urbanas implica varios riesgos que son importantes tener en cuenta para garantizar la seguridad tanto del piloto como de las personas y bienes en el área. Aquí se especifican algunos de los riesgos que se deben tener en cuenta:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1. Colisión con Obstáculos
 - a. Edificios y Estructuras: La proximidad de edificios altos, puentes, postes eléctricos y otras estructuras aumenta el riesgo de colisión.
 - b. Árboles y Vegetación: Las ramas pueden ser difíciles de detectar y evitar.
 - c. Vehículos y Peatones: Volar cerca de calles concurridas o zonas peatonales si el UA pierde el control.
2. Interferencia de Señal
 - a. Interferencias electromagnéticas: Las señales de Wi-Fi, teléfonos móviles, y otras comunicaciones en áreas urbanas densas pueden interferir con el control del UA.
 - b. Señales GPS: Los edificios altos pueden bloquear o distorsionar las señales GPS, afectando la navegación del UA.
3. Falla Técnica
 - a. Pérdida de Control: Una falla en el sistema de control puede hacer que el UA caiga o se desvíe.
 - b. Falla de la Batería: Si la batería se agota o falla inesperadamente, el UA puede caer, causando daños.
4. Multitudes y Eventos Públicos
 - a. No se podrá sobrevolar sobre multitudes o personas.
5. Responsabilidad Civil
 - a. Daños a Terceros: En caso de causar daños a propiedad o personas, el piloto del UA puede ser legalmente responsable

17.5.3.6. Ejecución del vuelo

Al llegar a la zona de vuelo el piloto designado junto con el piloto observador deberán tener presente los siguientes aspectos:

1. Establecer un plan de acción para situaciones de emergencia, como fallos del UA o riesgos para la seguridad.
2. Capacitar al personal en los procedimientos de respuesta y evacuación
3. Establecer zonas de control y/o puntos críticos de la operación.
4. Notificar a las partes interesadas sobre la operación en zona urbana.
5. Revisar y probar los medios de comunicación de disponerse (radios celulares PTT).
6. Antes del vuelo Informar al personal no requerido que se retire mientras la misión se realiza.
7. Instalar los accesorios que se requiera en toda la misión.
8. Ubicar un letrero en el exterior que indique la realización de un vuelo UAS.
9. Asegurar toda superficie o artículo suelto que requiera algún riesgo.

En el momento de la ejecución del vuelo

1. No debe haber personal alrededor que no esté involucrado en la operación.
2. Monitorear permanentemente las condiciones del entorno y el UAS (Enlace C2 – Telemetría – Transmisión de imagen)
3. Se debe tener control permanente de comunicaciones.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17.5.4. Procedimiento

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Verificar	El Jefe de pilotos realizará el procedimiento de solicitud y programación de la misión descrito en el numeral 15.1.	Jefe de pilotos	N/A
2	Verificar	El piloto designado realizará el procedimiento de planificación descrito en el numeral 15.2, considerando los aspectos para desarrollar una misión en espacios cerrados y/o confinados	Jefe de pilotos	N/A
3	Actuar	Se organiza el traslado del personal, equipo y UAS hacia el área de operación. Se verifica el cumplimiento de condiciones logísticas y de seguridad durante el desplazamiento. Se confirma la llegada a la zona de misión para iniciar las actividades operacionales por los canales de comunicación establecidos para el seguimiento de la misión	Equipo desinado para la misión.	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
4	Actuar	El piloto realiza el reconocimiento de la zona e identifica aspectos importantes establecidos en la planificación y evaluación de los riesgos para el despliegue de los vuelos en zona urbana si es o no necesario realizar un Scouting a la zona de operación.	Piloto	N/A
5		El piloto designado debe evaluar si se debe realizar o no un	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

	Se requiere o no SCOUTIN	scouting de acuerdo a las condiciones de la zona del vuelo No se requiere SCOUTING continua con el despliegue de la misión Se requiere SCOUTNG, se ejecuta.		
6	SCOUTIN	Se verifica las condiciones del punto de despegue y aterrizaje, obstáculos y elementos que se consideren un riesgo para la operación que no fueron contemplados durante la planificación de la misión Verificar si cambian las condiciones de la tarjeta de riesgos de riesgos diligenciada durante la planificación, si cambian algunos aspectos en campo se deberá corregir y notificar al jefe de pilotos y Gerente SMS	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-005
7	Instalación dronpuerto	Se ubica y ensambla el dronpuerto en el área designada. Se verifica su estabilidad y condiciones de seguridad. Se confirma que la zona de despegue y aterrizaje esté apta para la operación UAS. Se instalará la barrera de protección de acuerdo a las condiciones de la zona de operación.	Piloto Piloto observador	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

8	Alistamiento UAS	Se preparan el UAS, control remoto y equipos de apoyo necesarios. Se verifica el estado operativo y configuración de los sistemas. Se confirma que todo el equipo esté listo para iniciar la misión, apoyándose del formato: <i>Lista de chequeo antes de la misión</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-008
9	Actuar	Se ejecuta la lista de chequeo pre-vuelo conforme a los procedimientos establecidos. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas y controles del UAS. Antes de arrancar los motores el piloto deberá cambiar el modo de vuelo a modo cine o similares. Se realiza el arranque de motores una vez confirmadas las condiciones de seguridad. <i>Lista de chequeo pre-vuelo</i> <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso y apagado</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-009 GJ-DU-FO-010
10	Actuar	Se eleva el UAS hasta 2 metros para realizar pruebas de vuelo estacionario. Se verifica el funcionamiento correcto de las superficies de control y la estabilidad de la aeronave. Una vez confirmado el comportamiento seguro, se procede a ejecutar el vuelo.	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

11	Ejecutar misión	Eleve la aeronave al techo de operación establecido en la planificación e inicio la misión.	Piloto	N/A
12	Verificar	Se identifican eventos o condiciones que impiden el desarrollo normal de la operación. Se evalúa el nivel de riesgo y su impacto en la seguridad de la misión. Se decide si continuar, ajustar o cancelar la operación aérea. En caso de respuesta positiva del dron se continua con la misión, de suceder lo contrario, realizar apagado del dron.	Piloto	N/A
		Si: se cancela la misión y se retorna al punto de despegue y realizar apagado de motores de acuerdo a lo descrito en el punto 17 del presente procedimiento.		
		No: Se continúa con la misión		
13	Actuar	Se finaliza la operación aérea y se detienen los motores del UAS de forma segura. Se realiza la lista de chequeo post vuelo para verificar el estado del equipo. Se registran novedades, eventos y datos relevantes de la misión. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i> <i>Lista de chequeo post vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010 GJ-DU-FO-011
14	Actuar	Se registra la información detallada de la misión realizada.	Piloto	GJ-DU-FO-0XX

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		Se actualiza la bitácora de vuelo con todos los datos relevantes. Se controlan y registran el estado y uso de las baterías según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>		GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019
15	Retorno empresa	Se realiza el retorno del personal y equipo a las instalaciones de la empresa. Se entrega el UAS al área de almacén para su custodia y mantenimiento. Se diligencia el libro de vuelo con la información final de la misión y novedades detectadas. <i>Control de entrega y reintegro del dron.</i> <i>Libro de vuelo</i>		GJ-DU-FO-006 GJ-DU-FO-021
16	Actuar	Se transfiere y organiza la información obtenida durante la misión. Se verifica la integridad, calidad y completitud de los datos capturados. Se efectúa la entrega formal de la información al cliente o área responsable, según procedimientos.	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

17	Actuar	Se decide finalizar la misión cuando se presentan inconvenientes que impiden su continuidad. Como: • Pérdida de señal o déficit en latencia. • Presencia de aeronaves tripuladas • Presencia de fauna • Presencia de problemas en orden público Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se asegura la aeronave y se registran todas las novedades conforme a los procedimientos establecidos. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010
18	Actuar	Se comunica al jefe de pilotos la situación y resultados de la misión. Se reportan las novedades o inconvenientes presentados durante la operación. Se realiza el retorno del personal y equipo a la empresa según procedimientos establecidos.	Piloto	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
19	Actuar	Se registra detalladamente la información de toda la misión realizada. Se documentan eventos, incidentes o riesgos presentados durante la operación. Se remiten los reportes al sistema de gestión de seguridad operacional según los procedimientos establecidos.	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-015 GJ-DU-FO-012

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		<i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>		GJ-DU-FO-019
--	--	--	--	--------------

17.6. OPERACIONES MÁS ALLA DE LÍNEA DE VISTA EXTENDIDA BVLOS

17.6.1. Objetivo

El objetivo es estructurar un entorno operativo seguro para vuelos **BVLOS** (más allá del alcance visual), eliminando la necesidad de contacto visual directo con el dron, permitiendo cubrir grandes extensiones de terreno de forma segura y eficiente, apoyándose en la sinergia entre la pericia del piloto al mando y las capacidades tecnológicas de UAS.

17.6.2. Alcance

Este procedimiento se aplica para quienes participen en las operaciones con contacto visual BVLOS, especialmente tiene alcance para los pilotos y jefe de pilotos

17.6.3. Políticas

La operación BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) en UAS implica vuelos más allá de la línea de vista directa del piloto, lo que requiere un procedimiento específico para garantizar la seguridad y el cumplimiento normativo.

17.6.3.1. Autorización de la operación

El jefe de pilotos solicita la autorización para vuelos BVLOS ante la AERONÁUTICA CIVIL antes de llevar a cabo este vuelo especial. De acuerdo con lo que se describe en el *Capítulo 15, numeral 15.6. Procedimiento solicitud de autorización vuelos UAS ante la AEROCIVIL*, del presente manual.

17.6.3.2. Planeación del vuelo

Desarrollar un planeamiento de vuelo de acuerdo con lo previsto en el presente manual, que incluya entre otras las rutas, puntos de referencia, altitudes máximas y mínimas, así como procedimientos de emergencia. Esta planeación apoya a minimizar los riesgos y garantizar la seguridad operacional.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Nota. Las operaciones de carácter BVLOS se realizan en función de las capacidades tecnológicas del UAS para mantener la transmisión de imagen y recepciones telemétricas en condiciones óptimas, teniendo presente las limitaciones relacionadas en las especificaciones operativas de cada aeronave.

Dentro de la planeación se deberá tener a consideración los siguientes aspectos:

1. Identificar el área de operación BVLOS, solicitar autorización.
2. Evaluar las condiciones meteorológicas y restricciones de espacio aéreo.
3. Evaluar la seguridad del entorno, planificar rutas de vuelo, áreas sensibles, interferencias.
4. El jefe de pilotos deberá coordinar con el personal participante de la operación de haberse, realizando una orientación precisa y detalla de la misión y el monitoreo
5. Establecer un plan de acción para situaciones de emergencia, como fallos del UA o riesgos para la seguridad.
6. Capacitar al personal en los procedimientos de respuesta y evacuación
7. Establecer zonas de control y/o puntos críticos de la operación

Para el desarrollo de la operación el piloto designado deberá contar con el apoyo de un piloto observador para la asistencia y colaboración de las acciones requeridas para el correcto despliegue de la misión, con el objetivo de contar del total control de la misión por parte del piloto al mando y evitar distracciones o eventos que puedan considerarse como un riesgo por aspectos distractores.

17.6.3.3. Seguimiento y monitoreo

El jefe de pilotos debe mantener un seguimiento constante de las operaciones que se desarrollan en la compañía, mediante el uso de los medios de comunicación establecidos por **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, esto permite supervisar el estado y la ubicación de la misión en tiempo real.

Se deben establecer canales de comunicación efectivos entre el equipo de operaciones de UAS, el personal de la instalación y otras partes interesadas, para coordinar las acciones y responder a situaciones de emergencia de manera oportuna.

Durante la operación aérea el piloto designado deberá notificar al piloto observador de la condición de la misión aérea teniendo presente:

1. Los tiempos establecidos durante el recorrido de la misión, realizando la anotación del tiempo de vuelo cada kilómetro alcanzado.
2. Registrar el porcentaje de batería informado por el piloto.
3. Anotar el tiempo al momento de notificar pérdida de señal para identificar los tiempos en que tarda en recibir nuevamente a recepción de señal en el enlace C2, si los tiempos se prolongan se debe ejecutar el plan establecido ante emergencias.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

4. Anotar los tiempo y porcentaje de batería al llegar al punto máximo de distancia establecido en la planificación para evaluar porcentaje de batería y tiempo remanente para ejecutar la operación para realizar un retorno al punto de rigen seguro.

17.6.3.4. Equipos de respuesta a emergencias

Tener en cuenta el equipo de respuesta a emergencias preparado y capacitado para intervenir en caso de que surja algún problema durante la operación BVLOS. Esto puede incluir todo lo formulado en el manual SMS (MSMS) y en el *capítulo 18 Procedimientos operacionales ante eventos no deseados, de emergencia y contingencia* y el *capítulo 19. Procedimientos de emergencia*, del presente manual.

17.6.3.5. Evaluación de riesgos

El Jefe de pilotos realiza una evaluación de los riesgos asociados con la operación BVLOS, incluyendo factores como el tráfico aéreo, las condiciones meteorológicas, la topografía del terreno y la interferencia electromagnética. Esto ayuda a identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la operación.

El Jefe de pilotos debe diligenciar el formato *MAUT-5.0-12-055 - Análisis de riesgos para la operación aérea UA*, para la solicitud de vuelos ante la Aerocivil, este documento servirá de apoyo para identificar y mitigar posibles peligros antes de iniciar la planificación de la operación por parte del piloto designado.

Se deberá tener presente que la condición operativa no permite tener el contacto visual de la aeronave y que las condiciones operacionales estarán sujetas a las condiciones tecnológicas del UAS para mantener la recepción de imagen y telemetría entre el UA y el enlace C2, por lo cual se deberá evaluar el riesgo y tener presente que no se podrán realizar operaciones bajo las siguientes condiciones:

1. Volar con un techo operacional cercano a obstáculos o infraestructuras, se deberá contar con una distancia mínima de 30m de cualquier elemento que pueda poner en riesgo la operación o causar incidentes o accidentes.
2. Las operaciones solo se podrán desarrollar en entornos que no cuenten con interferencias electromagnéticas, con el objetivo de mantener la latencia y el control del equipo en operaciones de esta categoría.
3. Se deberá considerar que el techo de operación debe mantener siempre la recepción de datos y telemetría en optimas condiciones.
4. No se podrá realizar vuelos automáticos cuya planificación superen el rango de recepción óptimo de la aeronave, las planificaciones estarán sujetas a las capacidades tecnológicas de cada UA.
5. No se podrá realizar operaciones sin considerar análisis detallado del entorno de la ruta de vuelo seleccionado, con el objetivo de identificar, obstáculos, rutas de vuelo de aeronaves tripuladas, fauna, condiciones meteorológicas, antenas de telecomunicación,

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

entre otras, que puedan considerarse como un riesgo para el correcto despliegue de una operación BVLOS.

17.6.3.6. Ejecución del vuelo

Al llegar a la zona de vuelo el piloto designado junto con el piloto observador deberán tener presente los siguientes aspectos:

1. Establecer un plan de acción para situaciones de emergencia, como fallos del UA o riesgos para la seguridad.
2. Capacitar al personal en los procedimientos de respuesta y evacuación
3. Establecer zonas de control y/o puntos críticos de la operación.
4. Notificar a las partes interesadas sobre la operación BVLOS.
5. Revisar y probar los medios de comunicación de disponerse (radios celulares PTT).
6. Antes del vuelo Informar al personal no requerido que se retire mientras la misión se realiza.
7. Instalar los accesorios que se requiera en toda la misión.
8. Ubicar un letrero en el exterior que indique la realización de un vuelo UAS.
9. Asegurar toda superficie o artículo suelto que requiera algún riesgo.

En el momento de la ejecución del vuelo

- a. No debe haber personal alrededor que no esté involucrado en la operación.
- b. Monitorear permanentemente las condiciones del entorno y el UAS (Enlace C2 – Telemetría – Transmisión de imagen)
- c. Se debe tener control permanente de comunicaciones.

Nota. En caso de generarse una degradación del enlace C2 UA, se deberá cancelar la operación y esta no podrá reanudarse hasta tanto se tengan condiciones que garanticen la operación BVLOS con la UA.

17.6.4. Procedimiento

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No.	FASE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Verificar	El Jefe de pilotos realizará el procedimiento de solicitud y programación de la misión descrito en el numeral 15.1.	Jefe de pilotos	N/A
2	Verificar	El piloto designado realizará el procedimiento de planificación descrito en el numeral 15.2, considerando los aspectos para desarrollar una misión BVLOS	Jefe de pilotos	N/A
3	Actuar	Se organiza el traslado del personal, equipo y UAS hacia el área de operación. Se verifica el cumplimiento de condiciones logísticas y de seguridad durante el desplazamiento. Se confirma la llegada a la zona de misión para iniciar las actividades operacionales por los canales de comunicación establecidos para el seguimiento de la misión	Equipo desinado para la misión.	Canales de comunicación definidos para el seguimiento de la misión
4	Actuar	El piloto realiza el reconocimiento de la zona e identifica aspectos importantes establecidos en la planificación y evaluación de los riesgos para el despliegue de los vuelos en condiciones BVLOS si es o no necesario realizar un Scouting a la zona de operación.	Piloto	N/A
5	Se requiere o no SCOUTIN	El piloto designado debe evaluar si se debe realizar o no un scouting de acuerdo a las condiciones de la zona del vuelo	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		No se requiere SCOUTING continua con el despliegue de la misión		
		Se requiere SCOUTNG, se ejecuta.		
6	SCOUTIN	Se verifica las condiciones del punto de despegue y aterrizaje, obstáculos y elementos que se consideren un riesgo para la operación que no fueron contemplados durante la planificación de la misión Verificar si cambian las condiciones de la tarjeta de riesgos de riesgos diligenciada durante la planificación, si cambian algunos aspectos en campo se deberá corregir y notificar al jefe de pilotos y Gerente SMS	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-005
7	Instalación dronpuerto	Se ubica y ensambla el dronpuerto en el área designada. Se verifica su estabilidad y condiciones de seguridad. Se confirma que la zona de despegue y aterrizaje esté apta para la operación UAS.	Piloto Piloto observador	N/A
8	Alistamiento UAS	Se preparan el UAS, control remoto y equipos de apoyo necesarios. Se verifica el estado operativo y configuración de los sistemas. Se confirma que todo el equipo esté listo para iniciar la misión, apoyándose del formato: <i>Lista de chequeo antes de la misión</i>	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-008
9	Actuar	Se ejecuta la lista de chequeo pre-vuelo conforme a los procedimientos establecidos. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas y controles del UAS. Se realiza el	Piloto Piloto observador	GJ-DU-FO-009 GJ-DU-FO-010

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		arranque de motores una vez confirmadas las condiciones de seguridad. <i>Lista de chequeo pre-vuelo</i> <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso y apagado</i>		
10	Actuar	Se eleva el UAS hasta 8 metros para realizar pruebas de vuelo estacionario. Se verifica el funcionamiento correcto de las superficies de control y la estabilidad de la aeronave. Una vez confirmado el comportamiento seguro, se procede a ejecutar el vuelo automatizado.	Piloto	N/A
11	Ejecutar misión	Eleve la aeronave al techo de operación establecido en la planificación e inicio la misión BVLOS	Piloto	N/A
12	Verificar	Se identifican eventos o condiciones que impiden el desarrollo normal de la operación. Se evalúa el nivel de riesgo y su impacto en la seguridad de la misión. Se decide si continuar, ajustar o cancelar la operación aérea. En caso de respuesta positiva del dron se continua con la misión, de suceder lo contrario, realizar apagado del dron. Si: se cancela la misión y se retorna al punto de despegue y realizar apagado de motores de acuerdo a lo descrito en el punto 17 del presente procedimiento. No: Se continúa con la misión	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

13	Actuar	Se finaliza la operación aérea y se detienen los motores del UAS de forma segura. Se realiza la lista de chequeo post vuelo para verificar el estado del equipo. Se registran novedades, eventos y datos relevantes de la misión. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i> <i>Lista de chequeo post vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010 GJ-DU-FO-011
14	Actuar	Se registra la información detallada de la misión realizada. Se actualiza la bitácora de vuelo con todos los datos relevantes. Se controlan y registran el estado y uso de las baterías según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019
15	Retorno empresa	Se realiza el retorno del personal y equipo a las instalaciones de la empresa. Se entrega el UAS al área de almacén para su custodia y mantenimiento. Se diligencia el libro		GJ-DU-FO-006 GJ-DU-FO-021

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		de vuelo con la información final de la misión y novedades detectadas. <i>Control de entrega y reintegro del dron.</i> <i>Libro de vuelo</i>		
16	Actuar	Se transfiere y organiza la información obtenida durante la misión. Se verifica la integridad, calidad y completitud de los datos capturados. Se efectúa la entrega formal de la información al cliente o área responsable, según procedimientos.	Piloto	N/A
17	Actuar	Se decide finalizar la misión cuando se presentan inconvenientes que impiden su continuidad. Como: • Pérdida de señal o déficit en latencia. • Presencia de aeronaves tripuladas • Presencia de fauna • Presencia de problemas en orden público Se realiza el apagado seguro de motores y sistemas del UAS. Se asegura la aeronave y se registran todas las novedades conforme a los procedimientos establecidos. <i>Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagado.</i>	Piloto	GJ-DU-FO-010
18	Actuar	Se comunica al jefe de pilotos la situación y resultados de la misión. Se reportan las novedades o inconvenientes presentados durante la operación. Se realiza el retorno del	Piloto	Canales de comunicación definidos para el

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

		personal y equipo a la empresa según procedimientos establecidos.		seguimiento de la misión
19	Actuar	Se registra detalladamente la información de toda la misión realizada. Se documentan eventos, incidentes o riesgos presentados durante la operación. Se remiten los reportes al sistema de gestión de seguridad operacional según los procedimientos establecidos. <i>Formato resultados de misión UAS</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i> <i>Bitácora de vuelo</i> <i>Control de baterías</i>	Piloto	GJ-DU-FO-0XX GJ-DU-FO-015 GJ-DU-FO-012 GJ-DU-FO-019

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

18.PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ANTE EVENTOS NO DESEADOS DE EMERGENCIA Y CONTIGENCIA

18.1. GENERALIDADES

El manejo de eventos no deseados durante operaciones con UAS exige la implementación de instrucciones operacionales específicas que aseguren la mitigación de riesgos y la preservación de la seguridad. Estas directrices deben adaptarse al tipo de operación, las características del entorno, la normativa local vigente y otros factores particulares que puedan influir en la misión. Es fundamental que los pilotos cuenten con la preparación adecuada y apliquen las mejores prácticas operacionales, a fin de mantener la integridad de la aeronave, proteger al personal involucrado y garantizar la continuidad segura de las operaciones.

18.2. PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Realizar una evaluación de riesgos antes de cada operación con UAS. Identificar posibles eventos no deseados y establecer medidas preventivas (orientación de la misión)

18.3. COMUNICACIÓN

Establecer una comunicación formal, clara y eficiente entre los pilotos UAS y las partes interesadas es esencial para el éxito de las operaciones. Esta comunicación debe complementarse con una verificación constante de las condiciones meteorológicas, la revisión de regulaciones locales, incluyendo los avisos NOTAM, y cualquier otro factor externo que pueda influir en el desarrollo seguro y legal de la misión. Mantenerse informado y alineado con estos elementos permite tomar decisiones oportunas, minimizar riesgos y garantizar el cumplimiento normativo.

18.4. SEGUROS Y RESPONSABILIDAD

Asegurarse de tener cobertura de los seguros adecuados para posibles daños o incidentes. Establecer formalidades para la notificación y documentación de eventos no deseados (misión no cumplida)

18.5. ZONAS DE VUELO RESTRINGIDAS

Identificar y respetar zonas de vuelo restringidas de acuerdo con lo normatizado (Visor geográfico AERONÁUTICA CIVIL). Implementar tecnologías de geo vallado para prevenir la entrada en áreas prohibidas

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

18.6. REGISTRO DE INCIDENTES

Mantener un registro de cualquier evento no deseado, incluyendo la fecha, hora, ubicación, condiciones meteorológicas y descripción del incidente. (formato de misión no cumplida) Estos registros se utilizan para análisis, seguimiento y gestión que aporten a la mejora continua.

18.7. COLABORACIÓN CON AUTORIDADES

Colaborar con las autoridades locales para establecer protocolos de respuesta en caso de eventos no deseados con UAS. Notificar a las autoridades pertinentes en caso de incidentes significativos (Manual SMS)

18.8. PROCEDIMIENTO A EVENTOS NO DESEADOS

El fabricante dentro de sus manuales en el capítulo *VUELO* indica los siguientes precauciones y advertencias como requisitos en el entorno del vuelo:

1. No use la aeronave en condiciones climáticas adversas, incluidas aquellas en las que la velocidad del viento sea superior a la VNE (velocidad de nunca exceder).
2. No use la aeronave en condiciones climáticas adversas, incluidas aquellas en las que la velocidad del viento sea superior a los m/s o k/h según el manual, esté nevando, llueva o haya niebla.
3. Vuele solo en espacios abiertos. Las estructuras altas y las estructuras metálicas de gran tamaño pueden afectar a la precisión de la brújula incorporada y del sistema GNSS. Se recomienda mantener la aeronave alejada al menos 5 m de cualquier estructura.
4. Evite obstáculos, multitudes, líneas de alto voltaje, árboles y masas de agua. Se recomienda mantener la aeronave al menos 3 m por encima de superficies de agua.
5. Minimice las interferencias evitando zonas con altos niveles de electromagnetismo, como ubicaciones cercanas a líneas de tensión, estaciones base, subestaciones eléctricas y torres de radiodifusión.
6. El rendimiento de la aeronave y de la batería depende de factores medioambientales, como la densidad del aire y la temperatura. Tenga cuidado al volar a altitudes superiores a 5000 m (10 464 ft) sobre el nivel del mar, dado que el rendimiento de la batería y de la aeronave podrían disminuir.
7. La aeronave no puede usar el sistema GNSS en las regiones polares. Use el sistema de visión inferior al volar en dichas ubicaciones.
8. Si despegue desde una superficie móvil, como una embarcación o un vehículo en movimiento, vuele con precaución.
9. En operaciones manuales, en caso de perderse la línea de vista por parte de un observador UA, se deberá cancelar la operación y esta no podrá reanudarse hasta tanto se tengan condiciones que garanticen la línea de vista con la UA, esta no podrá reanudarse hasta tanto se tengan condiciones que garanticen la línea de vista con la UA.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

18.8.1. Procedimiento por intrusión en espacios aéreos restringidos

Se considera evento no deseado el ingreso del UA en áreas prohibidas o restringidas (aeropuertos, instalaciones militares, zonas de seguridad u otras áreas sensibles) sin la debida autorización.

1. Acción inmediata: El piloto deberá detener el avance del UA y proceder a retirarlo de manera segura del área restringida, manteniendo el control en todo momento.
2. Retorno seguro: Si la aeronave alcanza un límite configurado (altitud o distancia), podrá mantenerse bajo control, pero no podrá continuar alejándose. En caso de salir del radio máximo programado y contar con señal GNSS adecuada, la aeronave iniciará retorno automático hasta ubicarse dentro del alcance permitido.
3. Verificación de señal y control: El piloto deberá verificar la calidad de la señal GNSS y mantener contacto visual directo con la aeronave durante toda la maniobra de salida.
4. Medidas preventivas: Antes de cada misión, el jefe de Pilotos deberá verificar las zonas prohibidas o restringidas vigentes y gestionar, cuando aplique, las autorizaciones correspondientes.

No	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTROS
1	Identificación del ingreso no autorizado	Verificar la notificación de alerta o detección visual de ingreso no autorizado en el sistema de monitoreo.	Piloto UA	Interfaz enlace C2
2	Confirmación del ingreso	Validar la información y confirmar que el UA ha ingresado en un espacio aéreo restringido.	Piloto UA	Enlace C2
3	Regreso inmediato	Una vez conocida la intrusión, se debe regresar la aeronave al punto de origen	Piloto UA	Enlace C2
4	Aterrizaje	Aterrizar la aeronave e iniciar los siguientes de pasos	Piloto UA	NA
5	Informar	El piloto informa verbalmente al jefe de pilotos	Piloto UA	Llamada telefónica
6	Diligenciar documentos	Piloto diligencia los documentos requeridos para este evento	Piloto UA	F-UAS-10
7	Informar	Jefe de pilotos le informa al Director SMS.	Jefe de pilotos	Llamada telefónica

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTROS
8	Notificación a autoridades	Informar a la Autoridad Aeronáutica Civil de Colombia (Aerocivil) sobre el evento, proporcionando detalles y coordinando acciones, según el riesgo	Director SMS	Informe PQR
9	Revisión y actualización	Revisar el incidente para identificar áreas de mejora en el protocolo de seguridad y realizar ajustes necesarios	Director SMS	Actas de comité
10	Establecer acciones correctivas	Modificar procedimientos operativos y mejorar sistemas de seguridad para mitigar estos eventos y no repetición	Comité SMS	Acta

La información inicial del piloto al mando y del jefe de pilotos al Director SMS será de acuerdo manera verbal, luego se reciben los documentos diligenciados por el piloto.

A criterio del jefe de pilotos de la compañía se puede enviar a análisis de la controladora (telemetría del vuelo) para revisar la telemetría / logs de la misión realizada y obtener información detallada desde el fabricante con el fin de aportar al proceso de toma de decisiones en el comité de SMS.

A criterio del Director SMS refiérase al procedimiento de investigaciones de accidentes e incidentes

18.8.2. Procedimiento por colisión con objetos o estructuras

Este evento no deseado se pueden incluir impactos con edificios, árboles, postes u otros obstáculos, resultando en daños al UA y posibles riesgos para la seguridad

La colisión de un UA con objetos o estructuras puede deberse a diversos motivos, algunos de los cuales incluyen:

- Error del Piloto
- Fallo en los sistemas de navegación o control
- Condiciones meteorológicas adversas
- Interferencias electromagnéticas
- Obstáculos no detectados
- Falta de conocimiento del entorno
- Problemas de altitud o altura incorrecta
- Fallas en la detección de terreno
- Influencia de Factores Externos
- Falla en los sistemas de batería
- Maniobras incorrectas o arriesgadas

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTROS
1	Identificación de la colisión	Confirmar con el piloto observador, así como, verificar en la interfaz del enlace C2	Piloto UA	Imagen Interfaz
2	Iniciar la búsqueda	Avanzar en la búsqueda del lugar del siniestro	Piloto UA Piloto observador	NA
3	Verificar imagen	Si el UA aun emite señal, apoyar la búsqueda con el mapa hibrido de la interfaz del enlace C2	Piloto UA	Imagen Interfaz
4	Encontrar la aeronave	Al encontrar la aeronave, sin mover la aeronave, mientras ella permanezca encendida, la única acción es apagar la batería del UA	Piloto UA Piloto observador	NA
5	Procedimiento	A partir de este paso se debe ejecutar el procedimiento de investigaciones de accidentes e incidentes	Piloto UA Director SMS	MSMS

18.8.3. Procedimiento de cruce o colisión con aeronaves no tripuladas

Este evento no deseado se puede definir como una interferencia potencial con aeronaves no tripuladas, lo que podría resultar en colisiones o situaciones peligrosas en el espacio aéreo compartido.

El cruce o colisión entre UAS puede ocurrir por varios motivos, y es esencial conocer estos factores para evitar situaciones peligrosas y garantizar la seguridad en el espacio aéreo compartido. Algunos motivos que pueden causar el cruce o colisión entre UAS incluyen:

- Falta de conciencia situacional
- Vuelo no autorizado en espacios restringidos
- Problemas de comunicación entre operadores
- Fallo en los sistemas de detección y evitación de colisiones
- Errores en la programación de rutas o trayectorias
- Operación a altitudes no autorizadas
- Condiciones meteorológicas adversas
- Operación en espacios congestionados

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

NO	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTROS
1	Identificación del cruce	El piloto confirma el evento, revisando de inmediato	Piloto UA	NA
2	Confirmación de la colisión	El piloto confirma por todos los medios el cruce y/o la colisión	Piloto UA	NA
3	Regresar la aeronave al área de despegue	Una vez identificado el cruce, se debe regresar la aeronave al punto de origen	Piloto UA	Enlace C2
4	Iniciar la búsqueda por colisión	Avanzar en la búsqueda del lugar del siniestro	Piloto UA	NA
5	Verificar imagen	Si el UA aun emite señal, apoyar la búsqueda con el mapa hibrido de la interfaz del enlace C2	Piloto UA	Imagen interfaz
6	Encontrar la aeronave	Al encontrar la aeronave, sin mover la aeronave, mientras ella permanezca encendida, la única acción es apagar la batería del UA	Piloto UA Piloto observador	NA
7	Procedimiento	A partir de este paso se debe ejecutar el procedimiento de investigaciones de accidentes e incidentes	Piloto UA Director SMS	MSMS
8	Establecer acciones correctivas	Modificar procedimientos operativos y mejorar sistemas de seguridad para mitigar estos eventos y no repetición	Coordinador SIG	Acta

En el caso de una colisión con otro UA se debe realizar el procedimiento de investigaciones de accidentes e incidentes

Se debe intentar tomar contacto con el piloto de la otra aeronave para pretender resolver la situación preliminarmente

Recolectar los datos de jefe de pilotos y Director SMS de la compañía de la otra aeronave

La terminación inmediata de cualquier vuelo UAS que comience a crear cualquier riesgo de colisión es una responsabilidad específica del piloto UAS, que se desvían intencionalmente de las regulaciones de aviación civil.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

18.8.4. Procedimiento de condiciones meteorológicas imprevistaS

Nota. NO pilotee la aeronave en condiciones climáticas adversas, incluidas velocidades de viento superiores a 12 m/s, nieve, lluvia y niebla. Temperatura de funcionamiento De -10 a 40 °C (de 14 a 104 °F)

Las condiciones meteorológicas imprevistas en la operación de un UA pueden deberse a diversos factores. Algunos de los motivos comunes que podrían causar condiciones meteorológicas inesperadas incluyen:

CONDICIONES	DESCRIPCIÓN	IMPACTO UA
Cambios Rápidos en el Clima	Alteraciones bruscas en las condiciones meteorológicas, como cambios repentinos en la dirección del viento, cambios de temperatura o la formación rápida de nubes	Puede afectar la estabilidad y control del UA
Fenómenos Atmosféricos Inesperados:	Aparición repentina de fenómenos meteorológicos, como tormentas eléctricas, tornados, o incluso microburst (ráfagas descendentes).	Puede representar riesgos significativos para la seguridad del vuelo.
Interferencia Localizada del Viento	Cambios inesperados en la velocidad y dirección del viento en áreas específicas	Puede afectar la trayectoria y estabilidad del UA durante el vuelo
Influencia de Terreno y Objetos	Efectos meteorológicos locales causados por la topografía del terreno o la presencia de edificios y obstáculos.	Puede generar corrientes de aire inesperadas y afectar la respuesta del UA
Cambios en la Visibilidad	Variaciones repentinas en la visibilidad debido a neblina, niebla, humo u otros fenómenos atmosféricos.	Puede afectar la capacidad del operador para controlar y navegar el UA de manera segura
Inestabilidad Atmosférica	Condiciones atmosféricas inestables que pueden generar turbulencias, corrientes ascendentes o descendentes imprevistas	Puede afectar la estabilidad y el rendimiento del UA en vuelo
Variaciones en la Presión Atmosférica	Cambios en la presión atmosférica que pueden afectar la altitud del UA y su rendimiento	Puede influir en la altitud y en la capacidad de mantener una altitud constante
Cambios en la Humedad del Aire	Alteraciones en la humedad del aire que pueden afectar la densidad del aire y, por ende, el rendimiento del UA	Puede influir en la eficiencia de las hélices y en la respuesta general del UA

Nota. NO vuele en condiciones climáticas adversas, como lluvia o viento

NO vuele en condiciones meteorológicas de lluvia o niebla, ni en condiciones de escasa visibilidad.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Volar a través de densa niebla o de nubes puede humedecer el estabilizador, haciendo que falle temporalmente. Deje que el estabilizador se seque para recuperar la funcionalidad completa.

Tener presente el paso a paso cuando se tienen condiciones meteorológicas adversas:

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Identificación la situación	El piloto identifica condiciones meteorológicas adversas (viento, lluvia, baja visibilidad, tormenta, nubosidad baja u otras) que comprometen la seguridad operacional.	Piloto	N/A
2	Regresar al punto de origen	Si la aeronave conserva estabilidad y control, el piloto deberá traerla de regreso al punto de origen y proceder a un aterrizaje seguro.	Piloto	N/A
2	Aterrizar y apagar motores	Una vez en tierra, se realizará el apagado seguro de los motores y sistemas, asegurando la aeronave para evitar daños o desplazamientos involuntarios.	Piloto	N/A
4	Informar al jefe de pilotos	Una vez en el punto de origen, el UAS aterriza y se apagan los sistemas para eliminar riesgos residuales El piloto comunica formalmente la interferencia, condiciones del evento y acciones ejecutadas.	Piloto	N/A
5	Regreso a la entrega	Finalizada la operación, el UAS es trasladado a las instalaciones del organismo. entregado formalmente al almacén o área responsable, y se procede al diligenciamiento del libro de vuelo, registrando horas de operación, evento de interferencia y estado general de la aeronave. <i>Control de entrega y reintegro del UA</i> <i>Libro de vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-006
6	Diligenciar documentación	Se documenta el evento mediante formatos establecidos para eventos operacionales y de seguridad.	Piloto	GJ-DU-FO-011 GJ-DU-FO-015

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
		<i>Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida</i> <i>Reporte de operación de área</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i>		
7	Informar al Director SMS	Se informa al Director SMS la sobre el evento, nivel de riesgo y acciones preliminares.	Jefe de piloto	N/A
8	Notificar a las autoridades	Se notifica a la autoridad aeronáutica competente conforme a la normativa vigente.	Director SMS	N/A
9	Revisión y actualización	Se revisan y actualizan procedimientos. Se verifica la implementación de las acciones.	Director SMS	N/A
10	Establecer acciones correctivas	Se establecen acciones correctivas y preventivas para mitigar recurrencia del evento.	Comité	N/A

18.8.5. Procedimiento por interferencia electromagnética

Nota. Minimice las interferencias evitando zonas con altos niveles de electromagnetismo, comunicaciones cercanas a líneas de tensión, estaciones base, subestaciones eléctricas y torres de radiodifusión

Problemas de señal debidos a interferencia electromagnética, que pueden causar pérdida de control del UA o desconexión con el piloto, la interferencia electromagnética (EMI, por sus siglas en inglés) puede afectar a los UAS y causar problemas en su funcionamiento. Algunos de los motivos que pueden ocasionar interferencia electromagnética para un UA son:

- Señales de radiofrecuencia (RF) en frecuencias similares
- Dispositivos electrónicos en las proximidades
- Antenas de transmisión de radio o televisión
- Equipos de comunicación móvil
- Sistemas de transmisión de energía inalámbrica
- Radar y sistemas de navegación aérea
- Fuentes de radiofrecuencia no intencionales
- Fuentes de energía de alta frecuencia
- Descargas eléctricas atmosféricas
- Instalaciones de equipos industriales

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPNSABLE	REGISTROS
1	Identificación la situación	El piloto identifica condiciones meteorológicas adversas (viento, lluvia, baja visibilidad, tormenta, nubosidad baja u otras) que comprometen la seguridad operacional.	Piloto	N/A
2	Identificar posibilidad de maniobra	El piloto deberá verificar que la aeronave mantiene estabilidad y respuesta adecuada a los mandos.	Piloto	N/A
3	Activar RTH	Si el UAS NO puede maniobrar, se activa el procedimiento de regreso inmediato al punto de origen o punto seguro predefinido.	Piloto	N/A
4	Regresar al punto de origen	Si la aeronave conserva estabilidad y control, el piloto deberá traerla de regreso al punto de origen y proceder a un aterrizaje seguro.	Piloto	N/A
5	Aterrizar y apagar motores	Una vez en tierra, se realizará el apagado seguro de los motores y sistemas, asegurando la aeronave para evitar daños o desplazamientos involuntarios.	Piloto	N/A
6	Informar al jefe de pilotos	Una vez en el punto de origen, el UAS aterriza y se apagan los sistemas para eliminar riesgos residuales El piloto comunica formalmente la interferencia, condiciones del evento y acciones ejecutadas.	Piloto	N/A
7	Regreso a la entrega	Finalizada la operación, el UAS es trasladado a las instalaciones del organismo. entregado formalmente al almacén o área responsable, y se procede al diligenciamiento del libro de vuelo, registrando horas de operación, evento de interferencia y estado general de la aeronave.	Piloto	GJ-DU-FO-006

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPNSABLE	REGISTROS
		Control de entrega y reintegro del UA Libro de vuelo		
8	Diligenciar documentación	Se documenta el evento mediante formatos establecidos para eventos operacionales y de seguridad. <i>Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida</i> <i>Reporte de operación de área</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i>	Piloto	GJ-DU-FO-011 GJ-DU-FO-015
9	Informar al Director SMS	Se informa al Director SMS la sobre el evento, nivel de riesgo y acciones preliminares.	Jefe de piloto	N/A
10	Notificar a las autoridades	Se notifica a la autoridad aeronáutica competente conforme a la normativa vigente.	Director SMS	N/A
11	Revisión y actualización	Se revisan y actualizan procedimientos. Se verifica la implementación de las acciones.	Director SMS	N/A
12	Establecer acciones correctivas	Se establecen acciones correctivas y preventivas para mitigar recurrencia del evento.	Comité	N/A

Es fundamental que los pilotos de UAS sean conscientes de su entorno electromagnético y tomen precauciones para evitar interferencias que puedan afectar negativamente el rendimiento y la seguridad de las aeronaves. Utilizar tecnologías de mitigación de interferencias y operar en conformidad con las regulaciones locales contribuirá a minimizar los riesgos asociados con la interferencia electromagnética (Kp).

18.8.6. Procedimiento de caídas NO controladas

Nota. Tenga presente los siguientes parámetros de operación:

Modo Sport: Se ajustan los valores de ganancia de manipulación de la aeronave con el fin de mejorar su maniobrabilidad. Vuele con precaución debido a que los sistemas de detección de obstáculos quedan inhabilitados.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Modo A (Attitude): Cuando no están disponibles ni el GPS ni el Sistema de Visión, la aeronave sólo utilizará su barómetro para posicionamiento y control de la altitud.

Las caídas incontroladas del UA pueden deberse a varios motivos y es importante conocer estos factores para prevenir accidentes y garantizar un vuelo seguro. Algunos motivos que pueden causar caídas incontroladas para un UA pueden ser entre otras:

- Falla de la batería
- Problemas de alimentación eléctrica
- Fallo en los sistemas de propulsión
- Interferencia electromagnética
- Fallas en los sensores de estabilidad y navegación
- Errores del Piloto
- Condiciones meteorológicas adversas
- Fallo en los sistemas de GPS
- Colisiones con objetos o estructuras
- Problemas en la calibración del UA
- Fallo en los sistemas de control de vuelo
- Sobrecarga del sistema

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	FASE	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTROS
1	Identificación la condición	El piloto identifica que el UA entra en esa condición	Piloto	N/A
2	Reencendido en motores	El piloto de manera inmediata intenta reiniciar los motores en vuelo antes del impacto para retomar el control de la operación	Piloto	N/A
3	Prenden motores.	Regresar de inmediato al área de aterrizaje, verificar su condición	Piloto	N/A
4	Estabilizar UAS	Se determina si el UAS puede continuar en vuelo de forma segura.	Piloto	N/A
5	UA no enciende.	Controlar la posición geográfica para facilitar la búsqueda	Pilot	N/A
5	Regresar al punto de Origen	Avanzar en la búsqueda del lugar de la caída	Piloto	N/A
6	Aterrizar y realizar apagado	Al encontrar la aeronave, sin mover la aeronave, mientras ella permanezca encendida, la única acción es apagar la batería del UA	Piloto Piloto observador	N/A
7	Identificar estado del UAS	A partir de este paso se debe ejecutar el procedimiento de investigaciones de accidentes e incidentes	Pilot Director SMS	N/A
8	Iniciar la búsqueda	Elaborar el registro de reporte operacional	Piloto	N/A
9	UAS emite señal	Modificar procedimientos operativos y mejorar sistemas de seguridad para mitigar estos eventos y no repetición	Comité	N/A
10	Validar coordenada por el enlace C2	Si Sí emite señal, se procede a la localización física del UAS	Piloto	N/A
11	Encontrar la aeronave	Se informa formalmente el evento, daños y acciones ejecutadas.	Piloto	N/A
12	Informar al jefe de pilotos	Una vez en el punto de origen, el UAS aterriza y se apagan los sistemas para eliminar riesgos residuales El piloto comunica formalmente la interferencia, condiciones del evento y acciones ejecutadas.	Piloto	N/A

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

No	FASE	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTROS
13	Regreso a la entrega	Finalizada la operación, el UAS es trasladado a las instalaciones del organismo entregado formalmente al almacén o área responsable, y se procede al diligenciamiento del libro de vuelo, registrando horas de operación, evento de interferencia y estado general de la aeronave. <i>Control de entrega y reintegro del UA</i> <i>Libro de vuelo</i>	Piloto	GJ-DU-FO-006
14	Diligenciar documentación	Se documenta el evento mediante formatos establecidos para eventos operacionales y de seguridad. <i>Bitácora de Vuelo y Misión Cumplida</i> <i>Reporte de operación de área</i> <i>Reporte de seguridad operacional</i>	Piloto	GJ-DU-FO-011 GJ-DU-FO-015
15	Informar al Director SMS	Se informa a la alta dirección sobre el evento, nivel de riesgo y acciones preliminares.	Jefe de piloto	N/A
16	Notificar a las autoridades	Se notifica a la autoridad aeronáutica competente conforme a la normativa vigente.	Director SMS	N/A
17	Revisión y actualización	Se revisan y actualizan procedimientos. Se verifica la implementación de las acciones.	Director SMS	N/A
18	Establecer acciones correctivas	Se establecen acciones correctivas y preventivas para mitigar recurrencia del evento.	Comité	N/A

Es imperativo que los pilotos de UAS realicen, sigan procedimientos y revisiones previas al vuelo de seguridad, estén atentos a las condiciones y señales de la UA durante la operación para prevenir caídas incontroladas. La formación adecuada y la comprensión de los sistemas y factores de riesgo son clave para minimizar los incidentes de este tipo.

18.8.7. Procedimiento por presencia de aeronaves tripuladas durante la operación

La **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, da prelación a toda operación de aeronaves tripuladas ante las actividades desarrolladas con aeronaves no tripuladas, de acuerdo con el numeral 100.205

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

del RAC100, para operaciones específicas, establece que la operación de la aviación tripulada tendrá siempre prelación sobre cualquier operación con UAS.

Todo piloto al mando por el jefe de pilotos tendrá la obligación de:

1. Aterrizar el UA ante la presencia de aeronaves tripuladas.
2. El observador UA debe alertar inmediatamente al piloto sobre la presencia de aeronaves tripuladas.
3. Si la aeronave tripulada se acerca peligrosamente, aterrizar el UAS hasta que el área esté despejada.
- 4.

Si la operación aérea se realiza en cercanías de un aeródromo y bajo la autorización de la Aerocivil, el piloto UAS junto con el equipo designado por el jefe de pilotos deberá contar con un equipo transmisor y receptor de radio VHF portátil de banda aérea con el fin de establecer las comunicaciones aeronáuticas con las dependencias ATS que corresponda, para lo cual:

- La dependencia ATS podrá indicar un medio alternativo o el más pertinente de comunicación con un piloto UAS, en caso de ser necesario;
- El piloto UAS deberá acatar las instrucciones dadas por la dependencia ATS correspondiente.

Esto con el objetivo de cumplir todas las condiciones de operación de la categoría específica según el tipo de operación designada por la compañía y las condiciones de vuelo previstas para garantizar la seguridad de aviación tripulada y el conjunto de aspectos que se relacionan en el perímetro establecido para la operación UAS.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

19. DECLARACIÓN RESPECTO AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

La empresa **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, en su calidad de explotador de aeronaves no tripuladas (UAS), declara de manera expresa y bajo total responsabilidad que en ninguna circunstancia realizará transporte de mercancías peligrosas por vía aérea, ya sea de forma directa o indirecta, ni participará en operaciones que impliquen el traslado, manipulación o distribución de sustancias o materiales considerados peligrosos conforme a la normativa vigente en materia de seguridad aérea y transporte de mercancías peligrosas.

Asimismo, **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** manifiesta que su actividad operativa se limita estrictamente a la **captura de imágenes y datos con fines de vigilancia y seguridad privada**, dentro del marco legal aplicable y con pleno respeto a las regulaciones emitidas por las autoridades competentes en materia de aeronáutica civil y seguridad aérea. Todas las operaciones realizadas por la empresa se efectuarán conforme a los más altos estándares de seguridad operacional, garantizando la protección de la integridad de las personas, bienes y el entorno.

En este sentido, **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA** se compromete a dar cumplimiento estricto a todas las disposiciones, normativas y regulaciones vigentes establecidas por las autoridades aeronáuticas, así como a acatar cualquier modificación o actualización normativa que pudiera ser aplicable a sus operaciones. La empresa adoptará todas las medidas necesarias para garantizar que sus actividades se lleven a cabo dentro del marco regulador, incluyendo la implementación de procedimientos internos de control, capacitación continua de su personal y supervisión rigurosa de sus operaciones para prevenir cualquier incumplimiento normativo.

Finalmente, **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, reafirma su compromiso con la seguridad aérea, la legalidad y la transparencia en todas sus actividades, garantizando que sus operaciones de vigilancia y seguridad privada con UAS se realicen con los más altos estándares de responsabilidad y cumplimiento normativo.

En señal de conformidad y compromiso, firmo la presente declaración en Abril, a los 13 días del mes de febrero de 2026.



Firma: _____
Nombre: Andrés Hernando Rincón
Cargo: Gerente Responsable

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

20. PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA

20.1. DESCRIPCIÓN

Este capítulo describe los procedimientos de emergencia de la UA, considerados de muy baja probabilidad de ocurrencia. Asimismo, establece las acciones que debe ejecutar el personal ante dichas situaciones. Se incluyen los procedimientos relacionados con el uso del equipo de misión cuando este pueda afectar la seguridad del vuelo, presentados en formato paso a paso para su correcta aplicación.

En algunos casos, el fabricante de la UA proporcionará listas de verificación / procedimientos adecuados, pero cuando esta información esté incompleta o no esté disponible, puede ser necesario elaborar procedimientos y listas localmente; en tales casos, se recomienda que formen parte de una "tarjeta de referencia de vuelo" para ese tipo de UA. El Piloto siempre debe estar familiarizado con los posibles modos de falla y las acciones apropiadas para el tipo de aeronave que está operando mediante este capítulo, los procedimientos de emergencia contribuyen a la seguridad en vuelo, por lo que se debe garantizar el correcto aprendizaje y actuación en la secuencia adecuada.

Nota. La urgencia de ciertas emergencias requiere acción inmediata e instintiva de parte del piloto. La consideración más importante es el control del UA. Todos los procedimientos están subordinados a este requisito.

Los pasos que se deben realizar inmediatamente en una situación de emergencia están subrayados. Estos pasos se deben realizar sin hacer referencia a la lista de chequeo.

20.1.1. Definición de términos de emergencia

Estas definiciones aplicarán para fines de estandarización

ATERRICE PRONTO POSIBLE	TAN SEA	Se define como un aterrizaje en el área de aterrizaje adecuada lo más cercana posible (campo abierto) sin demora. (La consideración principal es asegurar la mejor condición de la aeronave).
ATERRICE PRONTO PRÁCTICO	TAN SEA	Se define como aterrizaje en un área de aterrizaje adecuada. (La consideración principal es la urgencia de la emergencia.)
APAGADO EMERGENCIA	DE	Se define como el apagado de los motores sin demora en tierra o en vuelo. El apagado durante el vuelo no es un asunto de acción inmediata, a menos que exista un fuego o un peligro de colisión o accidente en el entorno.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

20.1.2. Procedimientos de emergencia para UAS DJI

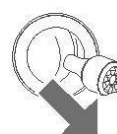
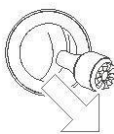
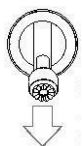
20.1.3. Falla de motor en tierra para UAS

Debido a diversos factores (desgaste, fatiga de materiales, rotura física de componentes internos, fallos en las unidades de control, etc.) los motores son susceptibles de fallo; En cuanto a fallos de motor, también podemos incluir los fallos derivados de la rotura o la pérdida de hélices en vuelo.

Tras la pérdida de uno de los motores, en todo caso, ante un fallo de motor activaremos el procedimiento de emergencia establecido por el fabricante.

Procedimiento:

1. Apagar el UAS para evitar que siga energizado en tierra y la rotación de sus rotores puedan generar lesiones al personal.
2. Apagado de emergencia_Hay dos métodos para parar los motores.
 - Método 1: cuando la aeronave haya aterrizado, mueva la palanca izquierda hacia abajo y manténgala en esa posición. Los motores se pararán transcurridos 3 s.
 - Método 2: cuando la aeronave haya aterrizado, mueva la palanca del acelerador hacia abajo y efectúe el mismo CSC (Combination Stick Command) que se usó para arrancar los motores. Los motores se detendrán inmediatamente. Suelte las dos palancas una vez que se detengan los motores.



20.1.4. Falla del motor en vuelo

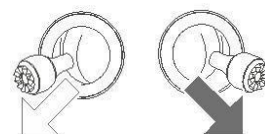
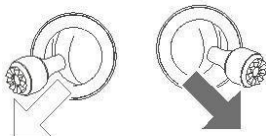
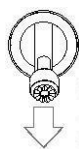
Los fallos de motor debidos a las condiciones de funcionamiento por el diseño de las plataformas, motores brushless, uso de hélices estandarizadas por el fabricante y baterías empleadas, representan un porcentaje ínfimo en las situaciones declaradas en los UAS.

Procedimiento:

1. Apagado de emergencia

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

2. Detención de los motores en pleno vuelo: La detención de los motores en pleno vuelo provocará que la aeronave se estrelle. Los motores solo deben detenerse en pleno vuelo en una situación de emergencia, como cuando se ha producido una colisión o si la aeronave está fuera de control y asciende/desciende muy rápidamente, hace giros en el aire o si se ha parado un motor. Para detener los motores en pleno vuelo, use el mismo CSC (Combination Stick Command) que se empleó para arrancarlos.



Nota. Es de carácter mandatorio el conocimiento por parte del piloto al mando a la operación conocer este procedimiento de apagado durante el vuelo para evitar una indebida ejecución durante la actividad aérea.

20.1.5. Pérdida del dispositivo enlace C2 (Pérdida de control de la operación)

La pérdida de señal del mando RC se puede presentar por varios factores como la presencia de infraestructura de telecomunicaciones o interferencia electromagnética, presencia de edificios o zonas con alta población vegetal. Durante el vuelo o el transporte de la aeronave, seguir el procedimiento indicado en manual de fabricante para el restablecimiento de dicho medio, si fuera recuperable o realizar la activación de RTH.

Por tal motivo es obligatorio para cualquier piloto UAS que establezca la configuración de activación, velocidad y altura de vuelo para el RTH antes de iniciar la operación y disponga siempre de carga remanente en las baterías para poder realizar un procedimiento exitoso.

Si se pierde el enlace de datos de control, la mitigación restante, generalmente es un procedimiento de recuperación de emergencia o un sistema de terminación de vuelo integrado, se debe mitigar el riesgo de colisión con otros usuarios del espacio aéreo.

Nota. No se recomienda el uso de teléfonos móviles como pantalla del radio control, debido al peligro potencial que puede representar una llamada telefónica en medio del vuelo operacional, que sustancialmente afecta la comunicación entre el UAS y el piloto, llevando el sistema a una situación no deseada. Por tal motivo, el uso de una tableta es una buena práctica en pro de elevar

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

la seguridad operacional o la implementación de sistemas de RC que cuenten con la pantalla incluida de fábrica.

El piloto no le puede ordenar al UAS que ingrese a un modo de vuelo automatizado en esta circunstancia y configurar la activación automáticamente, los aspectos críticos para evitar colisiones son la prioridad.

Procedimiento:

Si hay una pérdida de la conexión entre el UAS y el control remoto, se debe activar de inmediato la función RTH, para este caso es fundamental el buen criterio para la selección de este antes de iniciar cualquier operación, debido a que es un modo de emergencia que podría verse afectado por obstáculos, alturas negativas o el viento.

Procedimiento de RTH:

La función regreso a casa (RTH) lleva la aeronave de vuelta al último punto de origen registrado, siempre que el sistema de posicionamiento funcione con normalidad. En este caso los tipos de RTH designados por los fabricantes para las aeronaves son:

- RTH inteligente
- RTH por seguridad.

RTH Inteligente: Si la señal GNSS es suficiente, se puede usar el RTH inteligente para llevar la aeronave de regreso al punto de origen. El RTH inteligente se inicia al tocar el software del UA o al mantener presionado el botón RTH del control remoto hasta que suene la alerta de activación. Para garantizar el correcto despliegue de los vuelos RTH se debe tener presente:

1. El piloto al mando para la operación debe antes de encender motores validar que el punto de origen ha quedado registrado.
2. Valide las condiciones operacionales para el modo de vuelo para retornar al punto de origen:
 - Defina la altura en la que se desarrollará el RTH de acuerdo con la planificación desarrollada y el techo de operación designado para la tarea aérea.
 - Defina la velocidad del UA al punto de origen durante el vuelo RTH.
3. Antes de despegar verifique que se encuentra activo el RTH inteligente
4. Si la aeronave está a más de 50 m del punto de origen al comenzar el procedimiento de RTH, esta ajusta su orientación, asciende a la altitud de RTH preestablecida y luego vuela hacia el punto de origen.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Si la altitud actual es más alta que la altitud del RTH, la aeronave vuela al punto de origen a la altitud actual.
2. Si la aeronave está a una distancia de entre 5 y 50 m del punto de origen al comenzar el procedimiento de RTH, esta ajusta su orientación y vuela hacia el punto de origen a la altitud actual.
 3. Si la aeronave está a menos de 5 m del punto de origen al comenzar el procedimiento de RTH, aterriza de inmediato.
 4. Después de llegar al punto de origen, la aeronave aterriza y los motores se detienen. El piloto debe asegurar que la aeronave a detenido por completo los motores antes de que el personal ingrese al cordón de seguridad designado para el punto de despegue.

RTH por seguridad: Si se registró correctamente el punto de origen y la brújula funciona con normalidad, el RTH de seguridad se activa automáticamente en caso de pérdida de la señal del control remoto durante más de seis segundos. La aeronave iniciará el RTH en línea recta conforme a los parámetros de altura y velocidad designados por el piloto antes del despegue.

- Si la aeronave está a menos de 50 m del punto de origen en el momento en que se pierde la señal, vuela al punto de origen a la altitud actual.
- El piloto debe tener presente que después de volar 50 m:
- Si la aeronave está a menos de 50 m del punto de origen, vuela de regreso al punto de origen a la altitud actual.
- Si la aeronave está a más de 50 m del punto de origen y la altitud actual es mayor que la altitud de RTH preestablecida, vuela de regreso al punto de origen a la altitud actual.
- Si la aeronave está a más de 50 m del punto de origen y la altitud actual es menor que la altitud de RTH preestablecida, asciende a la altitud de RTH establecida y luego vuela de regreso al punto de origen

20.1.6. Fuego en vuelo

Las plataformas con las que operan los UAS de la compañía cuentan con un sistema de alerta en tiempo real sobre la condición de aeronavegabilidad de los componentes de la aeronave. No obstante, al tratarse de equipos electrónicos que incorporan elementos susceptibles a generar incendios, como las baterías de litio, se deben aplicar las medidas de seguridad correspondientes para su manejo, almacenamiento y respuesta ante emergencias.

En este caso se debe disponer del extintor para fuego por fuente eléctrica, si se presenta el conato de incendio durante la prendida o manipulación en tierra se debe alejar al personal a viva voz y activar el extintor a la base del fuego hasta evidenciar que el mismo se extinguió.

Procedimiento:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

1. Si el fuego se presenta estando en vuelo:

- Si hay posibilidad de maniobra se debe aterrizar de emergencia y proceder de inmediato al sitio con el extintor para actuar en caso de ser requerido.
- Si el mismo se presenta por explosión de la batería de LiPo, se podría concluir como una pérdida total de la UA y se atenderá en la zona de su caída.
- Si genera lesiones o daños a la propiedad ajena, se debe hacer uso de la póliza de daño civil adquirida por la compañía.

2. Si el fuego se presenta estando en tierra:

- proceder con el procedimiento de apagado de emergencia de los motores en tierra descrito acorde a las dos metodologías descritas por el fabricante.
- Recurrir a los procedimientos ante emergencias establecidos por la compañía para mitigar el fuego de la aeronave.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

21. PLAN DE ENTRENAMIENTO CONTINUO PARA EL PERSONAL INVOLUCRADO EN LAS OPERACIONES UAS

El plan de mantenimiento continuo está diseñado para fortalecer y mejorar las habilidades y conocimientos de los pilotos de la compañía, teniendo en cuenta las herramientas tecnológicas con que se cuentan, las regulaciones y las experiencias a través del desarrollo de operaciones aéreas con UAS.

Un plan de entrenamiento continuo bien diseñado nos asegura que los pilotos estén equipados con las habilidades y conocimientos necesarios para operar de manera eficiente y segura en un entorno en constante cambio, de acuerdo con los requerimientos que se señalan en el RAC 100, subpárrafo 100.510.

21.1. OBJETIVO

El plan de entrenamiento continuo de la SEGURIDAD SUPERIOR LTDA tiene como objetivo principal asegurar que las operaciones con aeronaves no tripuladas se realicen de forma segura, eficiente y conforme a la normativa vigente. Este plan está orientado a mantener y fortalecer las competencias técnicas y operativas de los pilotos, adaptándose a los avances tecnológicos, cambios regulatorios y lecciones aprendidas en campo. Así, se promueve una cultura de mejora constante que contribuye al desarrollo profesional del personal y a la excelencia en las operaciones con UAS.

21.1.1. Objetivos Específicos

- Mantener actualizado al personal operativo sobre las regulaciones locales y nacionales relacionadas con la operación de UAS, asegurando el cumplimiento continuo de las normativas establecidas por la autoridad aeronáutica.
- Actualizar las habilidades técnicas de los pilotos para operar y mantener los UAS, teniendo en cuenta las actualizaciones de firmware, software y hardware.
- Reforzar las prácticas de seguridad operacional para prevenir accidentes y minimizar riesgos durante las operaciones con UAS. Esto puede incluir protocolos de emergencia, gestión de baterías, mantenimiento preventivo, entre otros.
- Mejorar las habilidades de pilotaje, incluyendo maniobras avanzadas y técnicas de vuelo especializadas, para garantizar un control preciso del UA en diferentes situaciones.
- Capacitar en la gestión eficiente de datos recopilados por los UAS, así como en técnicas de análisis para maximizar la utilidad de la información obtenida.
- Mantenerse al tanto de las últimas tendencias y avances en la tecnología de UAS, aprovechando nuevas capacidades y adaptándose a cambios en el mercado.
- Permitir la integración y sincronización efectiva de los sistemas UAS y accesorios o programas con los que se opera.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Fortalecer el desarrollo de habilidades específicas de acuerdo con el propósito de la operación incorporando entrenamientos específicos para habilidades especializadas, como captura de imágenes, mapeo 3D, procesamiento fotogramétrico.

21.2. ALCANCE

Mantener en constante capacitación a los colaboradores de la compañía que se encuentran certificados como pilotos UAS ante la AEROCIVIL, para garantizar una operación efectiva, segura y legal, este alcance del plan de entrenamiento continuado es flexible a las necesidades específicas de la organización, el tipo de UAS utilizados y las aplicaciones particulares.

21.3. CARGOS QUE RECIBIRAN EN EL ENTRENAMIENTO

Los siguientes son los perfiles dentro de la compañía en los que se enfoca el programa de entrenamiento continuo.

CARGO	ÁREA	JUSTIFICACIÓN
Jefe de pilotos	Jefatura de planeación	Planificación de vuelos, cumplimiento normativo, control y seguimiento de misión
Pilotos UAS	Jefatura de planeación	Responsables directos de la operación segura de las aeronaves no tripuladas.
Piloto Observador	Jefatura de planeación	Apoya la navegación visual y conciencia situacional durante las operaciones.

21.4. REGISTRO DEL ENTRENAMIENTO

Un plan de entrenamiento continuado, especialmente en un entorno técnico y regulado como la aviación no tripulada, puede generar varios tipos de registros para asegurar trazabilidad, cumplimiento normativo y mejora continua, entre los que se van a manejar en la compañía están:

- Fecha
- Descripción detallada de la actividad
- Nombres y firmas del personal responsable.
- Número serial del UA
- Piezas o componentes involucrados en la intervención.
- Cualquier observación relevante o Nota adicional.
- Registro de evaluación de conocimientos: con el fin de evaluar los conocimientos impartidos en las capacitaciones se realizará un registro de los resultados a través de pruebas teóricas/prácticas realizadas a los participantes. Las evaluaciones ofrecen oportunidades para la retroalimentación continua, identificación de áreas de mejora y certificación de competencias al completar con éxito cada fase del programa.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Acta de cierre de capacitación: De acuerdo con el ejercicio de capacitación realizado a el personal aeronáutico se registrará un documento que certifica la finalización del módulo o actividad formativa.

21.4.1. Procedimiento de almacenamiento de los registros de entrenamientos

A continuación, se presenta el procedimiento por el cual se realizará el registro de los entrenamientos realizados por el personal a cargo de las operaciones UAS, conforme al RAC100 subpárrafo 100.510(a) *Responsabilidades del explotador UAS certificado*.

El responsable del debido registro y de garantizar el adecuado desarrollo del entrenamiento continuo será el jefe de Pilotos designado por la. **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**

REGISTRO INICIAL	Al ingreso del piloto o instructor, se crea un expediente digital o físico en el cual se pueda evidenciar copia de CIPU, certificados y hoja de vida aeronáutica
ACTUALIZACIÓN PERIODICA	Cada actividad de entrenamiento (teórica, práctica, repaso o verificación) se registra con firma del instructor y del participante, donde se señale la temática impartida al personal
	Se incluyen evaluaciones, asistencia, resultados y observaciones
ALMACENAMIENTO	Las Actas se almacenan en un sistema seguro (físico o digital) con respaldo periódico por el personal autorizado de la compañía
	Se garantiza acceso restringido solo al personal autorizado por la compañía o bajo autorización del Gerente general
VALIDACIÓN	Antes de cada operación, el jefe de operaciones verifica que el piloto tenga entrenamiento vigente y competencias actualizadas
	Se realiza auditoría interna de los registros, de acuerdo con el plan de auditorías
CONSERVACIÓN	Los registros se conservan por un mínimo de 5 años o el tiempo que determine la AEROCIVIL.

21.5. METODOLOGÍA DE PLAN DE ENTRENAMIENTO CONTINUO

El desarrollo del plan de entrenamiento continuo debe seguir una metodología estructurada que permita su adaptación a las necesidades cambiantes de la operación y de la industria. Esta metodología garantiza que los pilotos cuenten con las habilidades y conocimientos actualizados necesarios para ejecutar operaciones aéreas de forma eficiente, segura y conforme a los más altos estándares. De esta manera, se asegura la relevancia y efectividad del entrenamiento a lo largo del tiempo, fortaleciendo el desempeño operativo y la cultura de seguridad en la organización.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

METODOLOGÍA	
Diseño del programa	- Identificación de los temas a cubrir, incluyendo aspectos regulatorios, operacionales, de seguridad, tecnológicos y aplicativos específicos. - Desarrollo de módulos de entrenamiento
Selección de métodos de enseñanza	- Elección de métodos de enseñanza apropiados. - Utilización de tecnologías de aprendizaje en línea o plataformas educativas.
Cronograma	- Elaboración de un cronograma de entrenamiento que considere la frecuencia y duración de las sesiones de entrenamiento. - Incorporación de sesiones de actualización regular para mantenerse al día con cambios normativos y tecnológicos.
Recursos necesarios	Identificación de los recursos necesarios para el entrenamiento, como instructores especializados, equipos de simulación, materiales didácticos, etc.
Evaluación y retroalimentación	- Desarrollo de mecanismos de evaluación para medir el progreso de los pilotos. - Recolección de retroalimentación para mejorar continuamente el programa de entrenamiento.
Pruebas prácticas y simulaciones	Inclusión de pruebas prácticas y simulaciones para aplicar los conocimientos adquiridos.
Revisión y actualización continua	- Evaluación regular del plan de entrenamiento para asegurar su relevancia y eficacia. - Actualización del plan en respuesta a cambios normativos, tecnológicos y operativos.

21.6. DISEÑO DEL PROGRAMA

La vigencia del programa es anual y se establece de la siguiente manera:

1. Reunión de Pilotos (Mensual):

Objetivos:

- Fomentar la comunicación entre los pilotos.
- Compartir experiencias y lecciones aprendidas.
- Discutir cambios en regulaciones y mejores prácticas.

Metodología:

- Reuniones presenciales o virtuales cada quince días o mensual.
- Presentaciones de experiencias de los pilotos

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

c. Discusiones abiertas, resolución de problemas y casos de éxito

2. Verificación de Certificado Médico Ocupacional (Anual):

Objetivos:

- a. Garantizar que todos los pilotos cuenten con certificados médicos actualizados.
- b. Conciencia sobre la importancia de la salud en la operación de UAS.

Metodología:

- a. Revisión y actualización de certificados médicos.
- b. Sesiones informativas sobre salud ocupacional.
- c. Colaboración con profesionales médicos.

3. Mantenimiento Autonomía de Vuelo (Mensual):

Objetivos:

- a. Garantizar el rendimiento óptimo de pericia de los pilotos UAS (volando mínimo 20 min. mes)
- b. Mejorar las habilidades de vuelo de los pilotos.
- c. Control del tiempo de vuelo mensual
- d. Control de pericia por piloto

Metodología:

- a. Simulaciones de situaciones prácticas y desafiantes.
- b. Pruebas de autonomía y eficiencia
- c. Actualización de firmware y software
- d. Simuladores de vuelo y ejercicios prácticos.
- e. Evaluación y retroalimentación individual.
- f. Escenarios prácticos en entornos controlados.

4. Repaso Materias Académicas (Mensual 1):

Objetivos:

- a. Reforzar los conocimientos teóricos fundamentales.
- b. Actualización sobre cambios normativos y avances tecnológicos.

Metodología:

- a. Sesiones de repaso teóricas (presenciales y/o en línea – 1 materia cada mes).
- b. Estudios de caso basados en situaciones reales.
- c. Evaluación Continua:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- i. Pruebas teóricas después de cada capacitación.
- ii. Certificación al completar con éxito cada capacitación.

Recursos Necesarios:

- a. Instructores especializados en materias de conocimientos de UAS y aeronáuticas.
- b. Simuladores de vuelo y equipos mínimos de mantenimiento.
- c. Materiales didácticos actualizados.
- d. UAS.

Actualización y revisión continua:

- a. Revisión Semestral del programa para adaptarse a cambios
- b. Encuestas de retroalimentación de los participantes para mejorar el programa.

21.7. TEMATICAS DEL ENTRENAMIENTO

El módulo de entrenamiento tiene como objetivo desarrollarse de manera mensual, con una modalidad e-learning – asincrónico y una intensidad horaria de esta manera se garantiza que el personal aeronáutico relacionado con las actividades aéreas con aeronaves no tripuladas pueda mantener al día los conocimientos en las siguientes materias:

21.7.1. Materias – UAS – Intensidad 14 horas

DERECHO AÉREO	Normativa nacional (RAC 100, otros aplicables)
	Espacio aéreo colombiano: clasificación y restricciones
	Responsabilidades legales del explotador y del piloto
	Infracciones, sanciones y procesos administrativos
	Regulación sobre privacidad y protección de datos en el uso de UAS
REPASO SMS	Conceptos fundamentales del SMS
	Identificación y evaluación de peligros
	Gestión y mitigación de riesgos
	Reportes voluntarios y obligatorios (con enfoque UAS)
	Cultura de seguridad en operaciones no tripuladas
AERODINÁMICA	Principios básicos aplicados a aeronaves no tripuladas (sustentación, control y estabilidad)
	Perfil aerodinámico en multi rotores, alas fijas e híbridos
	Factores que afectan el rendimiento de vuelo (peso, viento, densidad del aire)

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

	Estabilidad y respuesta al mando
	Influencia de cargas externas y sensores en vuelo
METEOROLOGÍA	Interpretación de METAR, TAF y cartas meteorológicas
	Fenómenos meteorológicos peligrosos para UAS
	Viento, térmicas, nubosidad y su impacto en la planificación
	Microclimas urbanos y obstáculos geográficos
	Software y herramientas de predicción
COMUNICACIONES	Principios básicos de radiocomunicación aeronáutica
	Fraseología estándar utilizada en UAS
	Procedimientos ante pérdida de enlace (C2 link)
	Uso de bandas de frecuencia autorizadas para UAS
	Comunicación piloto–observador y protocolos redundantes
NAVEGACIÓN AÉREA	Coordenadas geográficas, latitud y longitud
	Lectura de cartas aeronáuticas y planificación de rutas
	GNSS aplicado a UAS, precisión y limitaciones
	Navegación autónoma y manual en VLOS / BVLOS
	Plan de contingencias de navegación
SISTEMAS DE LA AERONAVE	Coordenadas geográficas, latitud y longitud
	Lectura de cartas aeronáuticas y planificación de rutas
	GNSS aplicado a UAS, precisión y limitaciones
	Navegación autónoma y manual en VLOS / BVLOS
	Plan de contingencias de navegación

21.7.2. Materias de factores humanos FFHH - Intensidad 16 horas

FACTORES HUMANOS FFHH	Psicología de la aviación
	Comunicaciones
	Diseño interfaz humano-máquina (HMI)
	Entrenamiento y procedimientos
	Cultura de seguridad
	Liderazgo y trabajo equipo

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

	Regulaciones y ética
	Factores ambientales

21.7.3. Materias explotador UAS – Intensidad 30 horas

MANUALES	Estructura del Manual de Operaciones (MO)
	Estructura del Manual Control Mantenimiento UAS (MCM)
	Estructura del Manual de Seguridad Operacional (SMS)
	Nota. Las practicas relacionadas con el manual SMS deben ser instruidas por parte del Director SMSde la compañía
PROCEDIMIENTOS	Procedimientos generales
	Procedimientos vuelos especiales
	Procedimiento BVLOS
	Procedimientos de operación normal
	Procedimiento a eventos no deseados
PROCEDIMIENTOS EMERGENCIA UAS	DE
	Falla de enlace C2, pérdida de señal GNSS
	Pérdida de control en vuelo
	Procedimientos de regreso automático al punto de origen
	Procedimientos de emergencia en tierra
PLANEACIÓN	Coordinación con autoridades ante incidentes (PRE)
	Identificación del área de operación y requisitos – software de planeación
	Análisis de riesgo operacional
	Interpretación y análisis orden de vuelo, coordenadas
	Carga útil y objetivo de misión
MANTENIMIENTO	Recursos técnicos y humanos asignados
	Manejo del libro de vuelo de mantenimiento
	Desarrollo de calibraciones
	Conocimientos en actualizaciones de software (firmware)
	Reportes de fallas y trazabilidad técnica

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

21.1. CRONOGRAMA

El cronograma es esencial para proporcionar una guía temporal estructurada que se ajuste a las necesidades estratégicas y operativas de la compañía, permitiendo una implementación efectiva y adaptable a cambios en el entorno operativo de los UAS

1) Planificación estratégica:

- La planificación estratégica es esencial para asegurar que los recursos y el tiempo se utilicen eficientemente, alineando las actividades de entrenamiento con los objetivos organizacionales y de desarrollo de habilidades.
- Permite identificar los momentos críticos en los que ciertos conocimientos y habilidades deben ser fortalecidos para abordar desafíos específicos, como actualizaciones normativas o integración de nuevas tecnologías.

2) Fases de desarrollo profesional:

- Dividir el programa en fases ayuda a facilitar una progresión lógica del aprendizaje, permitiendo a los participantes mantener gradualmente las habilidades específicas.
- Las fases se diseñan para garantizar que los pilotos adquieran una base sólida antes de avanzar a aspectos más complejos, mejorando así la retención del conocimiento y la aplicación práctica.

3) Integración de pruebas y evaluaciones:

- La inclusión de evaluaciones en cada repaso del cronograma permite medir el progreso de los participantes y asegurar que se alcancen los objetivos de aprendizaje.
- Las evaluaciones ofrecen oportunidades para la retroalimentación continua, identificación de áreas de mejora y certificación de competencias al completar con éxito cada fase del programa.

4) Alineación con Recursos y Disponibilidad:

- Asegurar que las actividades de entrenamiento se programen de manera coherente con la disponibilidad de recursos, tanto humanos como materiales.
- Un cronograma alineado con la disponibilidad de instructores, simuladores de vuelo y otros recursos es esencial para garantizar la eficiencia y efectividad del programa.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

21.1.1. Cronograma de entrenamiento

MATERIA	RESPONSABLE	DIRIGIDO	PERIODI O	MESES											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Materias aeronáuticas UAS															
Derecho aéreo	Entidad externa	Pilotos	ANUAL				2								
Repaso SMS	Entidad externa	Pilotos	ANUAL					2							
Aerodinámica	Entidad externa	Pilotos	ANUAL						2						
Meteorología	Entidad externa	Pilotos	ANUAL							2					
Comunicaciones	Entidad externa	Pilotos	ANUAL								2				
Sistemas de aeronaves	Entidad externa	Pilotos	ANUAL									2			
Navegación aérea	Entidad externa	Pilotos	ANUAL										2		
Materias Factores Humanos FFHH															
Psicología de la aviación	Entidad externa	Pilotos	ANUAL					2							
Comunicaciones	Entidad externa	Pilotos	ANUAL						2						
Regulaciones y ética	Entidad externa	Pilotos	ANUAL							2					
Entrenamiento y procedimientos	Entidad externa	Pilotos	ANUAL								2				
Cultura de seguridad	Entidad externa	Pilotos	ANUAL									2			
Liderazgo y trabajo equipo	Entidad externa	Pilotos	ANUAL										2		
Diseño interfaz humano máquina	Entidad externa	Pilotos	ANUAL											2	
Factores ambientales	Entidad externa	Pilotos	ANUAL												2
Materias operaciones explotador UAS															
Estructura del Manual MO	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL	2		2									
Estructura del Manual MCM	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL		2		2								
Estructura del Manual SMS	Gerente SMS	Pilotos	ANUAL			2		2							
Procedimientos	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL	2			2								
Emergencias UAS	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL			2									
Planeación UAS	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL	2				2							

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Mantenimiento UAS	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL								2					
Respuesta ante emergencias	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL								2					
Dronpuertos	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL									2				
Vuelos especiales y BVLOS	Jefe de pilotos	Pilotos	ANUAL										2			

Esquema de colores

 Horas presenciales – sincrónicas

 Horas e-learning - asincrónicas

- Cada número en el cronograma representa las horas de formación efectiva.
- La distribución de horas se basa en la carga horaria total definida para cada materia del curso.
- La planificación asegura que el estudiante vea 30 horas de formación sincrónica y 30 horas de formación asincrónica repartidas en el año.

21.2. DESCRIPCIÓN DEL CRONOGRAMA DE ENTRENAMIENTO CONTINUO

El cronograma del programa entrenamiento continuado en Aviación No tripulada, está organizado en un esquema de horas de presencialidad y un programa asincrónico e-learning formulado de la siguiente manera:

21.2.1. Modalidad E-learning - Asincrónico

Programado para 4 meses o 16 semanas con un total de 30 hrs., diseñado estratégicamente para asegurar la cobertura progresiva, equilibrada y eficiente de algunos contenidos aeronáuticos y de FFHH requeridos por la normativa RAC 100, garantizando a su vez una adecuada distribución de la carga académica para los estudiantes.

Este diseño metodológico busca ofrecer una experiencia de actualización profesional que sea flexible, continua y de alta pertinencia, adaptada a las necesidades de los operadores de UAS que combinan sus estudios con el ejercicio laboral diario

Cada semana, los pilotos deberán abordar entre 1 y 2 horas de formación, organizadas en módulos temáticos que responden a los ejes solicitados necesarios para el ejercicio seguro y actualizado de las operaciones con UAS (UAS) en Colombia.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

21.2.2. Modalidad Presencial - Sincrónica

Las asignaturas de repastos técnicos como manuales, emergencias, planeación, procedimientos han sido integradas estratégicamente para mantener la frescura de los conocimientos y su aplicación como parte de las operaciones diarias de manera presencial, con responsabilidad completa del jefe de pilotos de la compañía en los meses fuera de las 16 semanas del programa e-learning, concluyendo con ello un mantenimiento completo de los tópicos más relevantes en el conocimiento de los UAS.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

22. ANALISIS DE FACTORES HUMANOS

22.1. COMPROMISO DE LA COMPAÑÍA Y TODO SU PERSONAL

En **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, nos comprometemos a fomentar una cultura justa a favor de todas las personas que se relacionan directa o indirectamente con nuestras operaciones con UAS.

Reconocemos que la seguridad y el éxito de nuestras operaciones dependen en gran medida de la transparencia, el aprendizaje continuo y la confianza entre todos los miembros de nuestro equipo, por lo que estamos de acuerdo con:

- 1) Fomentar un entorno de confianza y apertura, donde todos los miembros del equipo se sientan cómodos compartiendo sus experiencias, preocupaciones y errores sin temor a represalias.
- 2) Priorizar la seguridad sobre cualquier otra consideración y establecer un ejemplo positivo al reconocer y discutir abiertamente nuestros propios errores y lecciones aprendidas.
- 3) Proporcionar recursos y oportunidades de formación para mejorar la conciencia de los factores humanos y promover una comprensión más profunda de cómo estos afectan a nuestras operaciones.
- 4) Identificar, aislar y corregir los errores antes de que se conviertan en incidentes o accidentes, centrándonos en soluciones preventivas en lugar de medidas punitivas.
- 5) Apoyar activamente a los pilotos UAS y observadores en el desarrollo de habilidades de comunicación efectiva, trabajo en equipo y toma de decisiones bajo presión.

Así mismo, procuramos que nuestros pilotos UAS y observadores y en general el personal relacionado con las operaciones con UAS sean conscientes de:

- 1) Ser honestos y transparentes en todas las oportunidades de comunicación e interacción, reconociendo los errores propios y aprendiendo de ellos para mejorar continuamente.
- 2) Participar activamente en discusiones y sesiones de aprendizaje sobre los factores humanos y la seguridad operacional, contribuyendo con ideas y experiencias para fortalecer la cultura de seguridad.
- 3) Aceptar la responsabilidad individual por las acciones realizadas y las decisiones tomadas, y trabajar para identificar y mitigar los riesgos potenciales en las operaciones con UAS.
- 4) Apoyar y alentarse entre colegas a hablar cuando observen situaciones potencialmente peligrosas o errores, promoviendo un ambiente de colaboración y confianza mutua.
- 5) Comprometerse a un proceso continuo de mejora personal y profesional, buscando activamente oportunidades para crecer y desarrollarse dentro de la compañía.

Es fundamental mantener vigente el cumplimiento de la normatividad de la Política Integral para la prevención y atención del Consumo de Sustancias Psicoactivas citadas desde el Ministerio de Salud y Protección Social con la intención de prevenir sucesos que afecten la integridad de cada

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

colaborador y participante de las operaciones UAS como la integridad de equipos y minimización de riesgos a terceros por alteraciones causadas por alcohol, tabaco y/o sustancias psicoactivas. Por lo cual es indispensable establecer que los pilotos, observadores y/o personal idóneo para las operaciones UAS no estarán involucrados o bajo efectos de estos.

Las verificaciones del estado de salud y conducta acorde a la operación serán diagnosticadas bajo los estamentos vigentes y legales de la compañía y en la cual se priorizan los derechos de los colaboradores como también sus deberes cumplimientos de y con la compañía.

Dentro de los estamentos preestablecidos y citados en normativa vigente RAC 100 para operaciones UAS, establece que:

Dentro de las 12 horas siguientes al consumo de bebidas alcohólicas, mientras esté bajo la influencia del alcohol; o Mientras utilice o haya utilizado cualquier sustancia psicoactiva que perjudique las facultades humanas en su desempeño, de manera que pueda afectar la seguridad operacional o pueda poner en peligro a cualquier persona o infraestructura, o que genere un uso problemático de estas sustancias.

Con este compromiso conjunto, nos esforzamos por construir y mantener una cultura justa, segura y resiliente en todas nuestras operaciones con UAS, con el objetivo final de garantizar la seguridad y el éxito a largo plazo de nuestra compañía y de todos los que confían en nosotros.

Nota. Ninguna persona actuará como operador UA o piloto UAS, observador UA o participará en una operación UAS como lo nombra en el RAC 100.230

22.2. ANALISIS DE FACTORES HUMANOS PARA EL PERSONAL UAS

SEGURIDAD SUPERIOR LTDA, ha considerado las relaciones de los cargos clasificados como personal UAS respecto a:

- El entorno en que desarrolla sus tareas;
- Los UAS, equipos y herramientas que utiliza para el cumplimiento de las operaciones;
- Los softwares requeridos para la ejecución de las tareas.
- La comunicación con otros profesionales del sector (aviación, clientes, etc.);

Mediante un acercamiento al modelo SHELL de los factores humanos en aviación y de los diferentes sectores de experiencia propia.

Este análisis se centra en dos tareas fundamentales definidas en el profesiograma así:

1) Elaborar planes de vuelo detallados:

- **Toma de Decisiones (Cognitivos):** Los pilotos UAS deben demostrar habilidades sólidas de toma de decisiones para elaborar planes de vuelo que aborden variables como rutas, altitudes, áreas de interés, restricciones de espacio aéreo y condiciones

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

meteorológicas. La capacidad de procesar información de manera rápida y precisa es esencial.

- **Comunicación Efectiva:** La comunicación clara y efectiva con el equipo de operaciones y las autoridades relevantes es crucial. Los pilotos deben transmitir de manera precisa la información del plan de vuelo y estar abiertos a recibir retroalimentación.
- **Atención a Detalles (Percepción):** Dada la complejidad de los factores a considerar, los pilotos deben mantener una atención rigurosa a los detalles al elaborar planes de vuelo. Identificar áreas de interés, restricciones y cambios meteorológicos potenciales requiere percepción y atención constantes.

2) Pilotar el UA de manera segura y precisa:

- **Habilidades Manuales y Coordinación (Psicomotor):** La operación precisa del UA mediante mandos a distancia o software de piloto automático implica habilidades manuales y coordinación precisa. Los pilotos deben demostrar destreza en el manejo de controles para garantizar vuelos seguros y evitar obstáculos.
- **Gestión del Estrés y Fatiga:** Durante el vuelo, los pilotos pueden enfrentarse a situaciones estresantes. La capacidad para gestionar el estrés y mantener la concentración es crucial para tomar decisiones informadas y reaccionar adecuadamente ante cambios inesperados.
- **Adaptación a Condiciones Cambiantes:** Las condiciones meteorológicas y otros factores pueden cambiar rápidamente. Los pilotos deben ser adaptables y capaces de ajustar sus estrategias de vuelo en tiempo real para garantizar la seguridad y el cumplimiento del plan de vuelo.
- **Trabajo en Equipo:** En situaciones operativas, la colaboración con otros pilotos y equipos es esencial. La capacidad de comunicarse de manera efectiva durante el vuelo mejora la coordinación y reduce el riesgo de incidentes.

22.3. ACCIONES DE MEJORA Y BUENAS PRÁCTICAS

La profesión del piloto de UAS implica una interacción compleja entre factores humanos cognitivos, perceptuales, emocionales y sociales, por lo que la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, fomenta el desarrollo de sus habilidades técnicas y cognitivas avanzadas junto con una sólida comprensión de los principios de seguridad y gestión de riesgos a fin de que sea competente para con sus responsabilidades, así:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- 1) **Reuniones de Pilotos:** Se llevan a cabo reuniones mensuales para analizar las operaciones recientes y fomentar la discusión abierta en todo lo relacionado con la identificación de errores, lecciones aprendidas y oportunidades de mejora; buscando soluciones para fortalecer la capacidad de reconocer y corregir problemas antes de convertirse en incidentes y donde se promueva un ambiente de apertura donde los pilotos puedan expresar preocupaciones sobre riesgos percibidos en las tareas y áreas de trabajo.
- 2) **Entrenamiento y Desarrollo:** Se invierte en programas de entrenamiento continuo para mejorar las habilidades técnicas y operativas del equipo de pilotos diseñados para abordar áreas de mejora identificadas durante las operaciones. El personal de operaciones es evaluado.
- 3) **Implementación de Mejoras Preventivas:** Se participa del SMS y del HSEQ de la SEGURIDAD SUPERIOR LTDA., incluidos sus procedimientos de evaluación, seguimiento y control, a favor de proteger al personal UAS de los peligros y riesgos a que pueden estar expuestos, mediante la disponibilidad de los recursos requeridos para:
 - El desarrollo de las operaciones de forma segura;
 - La protección personal (EPP's); y • El cumplimiento de los procedimientos establecidos en este manual de operaciones con UAS y otros que apliquen.

22.4. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Todas las practicas anteriormente mencionadas serán incluidos en los métodos de evaluación definidos en SMS de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, por ejemplo:

- 4) **Análisis de Tendencias:** En las reuniones del SAG se tratan las soluciones propuestas por parte del personal de operaciones, en cabeza del jefe de pilotos, para identificar tendencias en los tipos de errores abordados en las en las reuniones de pilotos (retroalimentaciones de FFHH) y la efectividad de las soluciones implementadas.
- 5) **Seguimiento de Implementación:** Se evalúa la efectividad en la corrección de problemas con las soluciones propuestas en las reuniones de pilotos (retroalimentaciones de FFHH). Incluir la asignación de responsabilidades claras, fechas límite para la implementación y la revisión periódica del progreso.
- 6) **Evaluación por Pares:** Con la intención de ayudar a validar las ideas y mejorar la colaboración entre los pilotos. Se fomenta en SEGURIDAD SUPERIOR LTDA., la revisión entre pares de las soluciones propuestas para obtener retroalimentación adicional sobre su calidad y viabilidad.
- 7) **Evaluaciones de Entrenamiento:** Se realizan pruebas de habilidades técnicas y operativas antes y después del entrenamiento para medir mejoras; se utilizan

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

cuestionarios de retroalimentación para evaluar la percepción del personal sobre la efectividad del programa de entrenamiento; y se observa directamente durante las prácticas para evaluar el desempeño y la aplicación de habilidades en situaciones simuladas.

- 8) **Evaluaciones de Riesgo:** Parte esencial del SMS para identificar nuevos peligros y determinar si se están aplicando las medidas adecuadas.
- 9) **Auditorías internas:** Como actividad indispensable en la mejora continua para evaluar la adhesión y efectividad de los procedimientos de SMS y HSEQ.

22.5. TEMÁTICAS DE RETROALIMENTACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO

La SEGURIDAD SUPERIOR LTDA considera los siguientes temas de FFHH como prioritarios para ser impartidos en las reuniones de Pilotos (Retroalimentaciones), entrenamientos de SMS y HSEQ en coherencia con la definición del plan de entrenamiento que se presenta en este Manual de operaciones:

1. Psicología de la aviación:

- Factores humanos en la toma de decisiones.
- Gestión del estrés y la fatiga.
- Conciencia situacional y atención dividida. • Percepción y juicio de riesgos.

2. Comunicaciones:

- Comunicación efectiva en equipos multidisciplinarios.
- Procedimientos de comunicación en la operación de UAS.
- Factores humanos en la comunicación remota y digital.

3. Diseño de la interfaz humano-máquina (HMI):

- Principios de diseño de interfaces de usuario para sistemas UAS.
- Ergonomía en la disposición de controles y pantallas.
- Evaluación y mejora de la usabilidad de la interfaz.

4. Entrenamiento y procedimientos:

- Diseño de programas de entrenamiento basados en factores humanos
- Factores humanos en la planificación y ejecución de misiones UAS.
- Procedimientos de emergencia y toma de decisiones bajo presión.

5. Cultura de seguridad:

- Creación y mantenimiento de una cultura de seguridad en operaciones UAS.
- Factores humanos en la gestión de riesgos y seguridad operativa.
- Comportamiento seguro y reporte de incidentes.

6. Liderazgo y trabajo en equipo:

- Desarrollo de habilidades de liderazgo en entornos operativos de UAS.
- Factores humanos en la gestión de equipos y conflictos
- Colaboración y coordinación en operaciones UAS multinacionales.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

7. Regulaciones y ética:

- Conocimiento y cumplimiento de regulaciones y normativas relevantes.
- Ética profesional en la operación de UAS y la toma de decisiones.
- Responsabilidad legal y social del piloto de UAS.

8. Factores ambientales y geográficos:

- Influencia del entorno físico en la operación de UAS.
- Consideraciones climáticas y meteorológicas.
- Factores geográficos y de navegación en la planificación de vuelos.

En estos entrenamientos también se hace partícipe de manera opcional y esporádica a colaboradores de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, que no hacen parte del personal de operaciones, a favor de mejorar la comunicación con otras áreas y fomentar la confianza en la compañía en las cuestiones de la detección de errores humanos.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

22.6. POLITICA DE NO ALCOHOL, DROGAS, TABAQUISMO Y OTRAS ADCCIONES EN EL PERSONAL OPERATIVO

SEGURIDAD SUPERIOR LTDA., Comprometida con el bienestar y la salud de nuestros trabajadores, establecemos los siguientes principios relacionados con el consumo de drogas alucinógenas, sustancias controladas, tabaco, alcohol, ludopatía y otras adicciones con el fin de mantener un entorno laboral sano:

1. Se prohíbe que los trabajadores se presenten a trabajar bajo la influencia del alcohol o cualquier otra sustancia psicoactiva.
2. Se prohíbe acceder, reproducir y/o descargar material pornográfico, juegos de azar y apuestas en línea dentro de las instalaciones de la compañía o puestos de trabajo asignados para la prestación del servicio.
3. Se prohíbe el consumo, posesión, distribución, fabricación y/o venta de Alcohol, SPA y Tabaco en todas sus diferentes presentaciones, dentro de las instalaciones de la compañía, en horas laborales y durante el periodo en misión con alguno de nuestros clientes en el lugar que este disponga.
4. Cualquier trabajador que tenga una prescripción médica para usar alguna droga o sustancia controlada deberá notificar inmediatamente a su jefe inmediato y al Jefe de Recursos Humanos.
5. Los trabajadores que presenten problemas de dependencia con estas sustancias tienen la obligación de comunicarlo a la compañía, con el fin de buscar asesoría, iniciar y mantener un tratamiento efectivo.

SEGURIDAD SUPERIOR LTDA, velará por el cumplimiento de esta política a través del cumplimiento de los programas de estilos de vida y trabajo saludable y campañas enfocadas a la prevención del tabaquismo, alcoholismo, drogas, juegos de azar y otros tipos de adicciones.

Firma: 
Nombre: Andrés Hernando Rincón
Cargo: Gerente Responsable

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

23. CONTROL DOCUMENTAL

La gestión documental de la compañía consistirá en la captura, el almacenamiento y la recuperación de los documentos que produce el sistema de gestión de la seguridad operacional aérea. Será el conjunto de prácticas usadas para administrar los documentos, recibidos y creados en todo el entorno de las operaciones aéreas No tripuladas; facilitar su recuperación; determinar el tiempo de archivo; eliminar lo que no sirven y asegurar la conservación a largo plazo de los más importante.

A continuación, se presentan los principales aspectos relacionados con el registro de operaciones de UAS:

23.1. PROCESO DE CONTROL DOCUMENTAL

Para la SEGURIDAD SUPERIOR LTDA. El proceso de gestión documental y registro se produce desde la coordinación nacional de aviación No tripulada a la luz del cumplimiento de lo establecido en la normatividad, para lo cual, la compañía propone 7 pasos que involucran desde el inicio como una necesidad hasta el paso final como resultado, explicado de la siguiente manera:

23.1.1. Incorporación de los documentos

Todos los documentos tipificados e incluidos como información documentada en la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, que se generan en el ámbito de los Sistemas de Gestión y Control, serán distribuidos y puestos para acceso, recuperación y uso a través de un acceso directo a la instancia del sistema de información DARUMA desde la página web de la Compañía.

Los documentos que se van a trabajar en el sistema de gestión de la seguridad operacional SMS provienen de los clientes externos e internos así:

1) Clientes externos:

- Solicitudes que pueden llegar para la realización de una misión o la necesidad de un registro antiguo que se tenga la necesidad de tener por algún requerimiento específico.
- Reporte operacional que puedan realizar por un evento que pongan en riesgo el entorno de este.
- Felicitación que un externo promueva a cualquier tripulación y/o al producto entregado por un proyecto específico

2) Documentos internos:

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

- Solicitudes que pueden llegar para la realización de una misión o la necesidad de un registro antiguo que se tenga la necesidad de tener por alguna necesidad específica
- Reporte operacional que puedan realizar por un evento que pongan en riesgo el entorno de este

23.1.2. Contenido de los registros

Con el objetivo de contar con una trazabilidad clara la información y gestión documental de la **SEGURIDAD SUPERIOR LTDA**, deberá contener información detallada y clara incluyendo como mínimo:

- Fecha
- Descripción detallada de la actividad
- Nombres y firmas del personal responsable.
- Número serial del UA
- Piezas o componentes involucrados en la intervención.
- Cualquier observación relevante o Nota adicional.

23.1.3. Registro

Para el desarrollo del sistema de gestión de la seguridad operacional de aviación No tripulada se tendrán en cuenta los registros enunciados en este manual – MO de la compañía.

La clasificación de los documentos relacionados en el sistema de gestión de la seguridad operacional se dará de manera jerárquica, independientemente del destino, origen, soporte etc. y estos estarán divididos así:

1. Documentos primarios

- Leyes, decretos, resoluciones
- Reglamentos aeronáuticos colombianos
- Manual de operaciones – MO
- Manual de control de mantenimiento UAS - MCM ✓ Manual de la seguridad operacional de aviación No tripulada – MSMS

2. Documentos secundarios

- Procedimiento integral de UAS (si lo hay)
- Formatos administrativos y operativos
- Reportes
- Programas
- Actas

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Se fomenta el uso de sistemas electrónicos para mantener registros precisos y accesibles. Las herramientas de software dedicadas pueden ayudar a automatizar el proceso de registro y facilitar la generación de informes y análisis de datos. Sin embargo, es importante mantener copias

23.1.4. Almacenamiento y disposición

Este proceso tiene por objeto mantener y preservar los documentos que correspondan a toda la documentación exigida a la compañía en su calidad de operador misional UAS ante la autoridad aeronáutica, los cuales se integran al Sistema de Gestión y Control para su administración y custodia, asegurando su autenticidad, la fiabilidad, la integridad y la disponibilidad durante un periodo de tiempo de 10 años. Donde se debe garantizar que los documentos se conserven en un entorno seguro (digital y físico).

Para ello, hay que controlar las condiciones de almacenamiento y las operaciones de manipulación obedece a lo ordenado en la normatividad para cada tipo de almacenamiento, con el fin de proteger los documentos contra el acceso y la destrucción no autorizados, prevenir su deterioro o pérdida y reducir los riesgos ante posibles robos o desastres.

Una vez el plazo de conservación establecido se termine para un documento determinado, se aplica la disposición prevista de eliminación, conservación permanente y transferencia a otro sistema archivístico.

No se llevará a cabo ninguna acción de disposición sin autorización y sin haber comprobado previamente que el documento ya no tiene valor para la organización, que no queda ninguna tarea pendiente y que no existe ningún juicio o investigación en curso que implique la utilización del documento como prueba.

Los accesos digitales a la información UAS serán gestionados a través de la infraestructura tecnológica de la compañía, bajo los lineamientos del Sistema de Seguridad de la Información, aplicando controles de acceso por perfiles, mecanismos de autenticación, trazabilidad de usuarios, copias de respaldo y demás medidas de protección contra incidentes cibernéticos.

La información en soporte físico será custodiada por la dependencia competente en gestión documental, garantizando su conservación, control de acceso y administración conforme a la normatividad vigente y a los procedimientos internos establecidos.

Los derechos de acceso y de empleo de los usuarios del sistema de gestión de la seguridad operacional dependerá de los requisitos legales (por ejemplo, la privacidad de datos de carácter personal) y de las necesidades de la organización (por ejemplo, confidencialidad de documentos reservados o con información estratégica)

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

23.1.5. Trazabilidad

La trazabilidad de los documentos en el sistema de gestión de la seguridad operacional SMS - garantizará que solo los usuarios con los permisos adecuados realicen tareas para las que han sido autorizados. Se controlará el uso y el movimiento de los documentos de forma que se garantice, por un lado, que únicamente los usuarios con los permisos adecuados puedan llevar a cabo actividades que les han sido asignadas y, por otro lado, que los documentos puedan ser localizados siempre que se necesiten.

El seguimiento del rastro de un documento permite mantener un control adecuado de los procesos documentales desde que es incorporado a los sistemas de gestión de la compañía hasta la disposición final.

23.1.6. Conservación de registro

Todos los documentos de operación como lo son, Certificado de explotador UAS expedido por la AERONÁUTICA CIVIL vigente, Certificado de registro de cada UAS y de los equipos tecnológicos asociados expedido por la AERONÁUTICA CIVIL, Copia de la póliza de responsabilidad civil extracontractual vigente por cada UAS, Copia del certificado de idoneidad de cada uno de los pilotos UA, Manual de operaciones (MO), Manual de control de mantenimiento (MCM) y Manual de Seguridad Operacional (SMS) se tendrán disponibles y actualizados en las instalación, a disposición del Jefe de pilotos UAS y Director SMS. Todos los registros de mantenimiento deben conservarse adecuadamente durante un período determinado según las regulaciones y las políticas de gestión documental. Se deben tomar medidas para proteger los registros de daños, pérdidas o accesos no autorizados.

23.1.7. Auditorias y cumplimiento

Se podrá realizar auditorías internas o externas para verificar la precisión y la integridad de los registros de operación. Es esencial garantizar que los registros estén en conformidad con las normativas aplicables y reflejen una imagen precisa del historial de mantenimiento de cada UAS.

23.1.8. De lo legal y otros aspectos

En cumplimiento a la normativa vigente y relación al régimen sancionatorio asociado a la falsificación y/o alteración de documentos de tipo público o privado se cita desde el Ministerio de Justicia y del Derecho las leyes que le aplican; entre ellas la Ley 0599 del año 2000 en su capítulo III y los artículos 287 y 289 además de la aplicación de cualquier otra ley y/o sentencia vigente.

Teniendo en cuenta el contexto aeronáutico en la que se desarrollan las operaciones UAS es indispensable mencionar la aplicabilidad que ejerce el RAC 13 como documento vigente asociado al régimen sancionatorio del contexto citado.

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

Por las normas y leyes vigentes citadas se anulan expresamente las conductas y acciones que a continuación se describen:

Nota. *Ninguna persona realizará, promoverá o hará que se haga cualquier registro, informe fraudulento o intencionalmente falso que pueda realizarse, conservarse o usarse para demostrar el cumplimiento de cualquier requisito de este reglamento; o cualquier reproducción o alteración con fines fraudulentos de cualquier certificado, autorización, registro o informe conforme a este reglamento.*

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

24. REFERENCIAS, DISTRIBUCIÓN Y APROBACIÓN

24.1. REFERENCIAS Y DOCUMENTOS RELACIONADOS

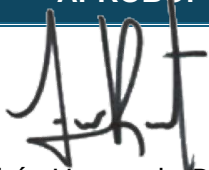
ID	DOCUMENTO	TITULO
24.1.1.	RAC 100	Reglamentación Operación de Sistemas de Aeronaves no Tripuladas UAS
24.1.2.	MAUT-5.0-22-011	Guía para obtener el certificado de explotador UAS
24.1.3.	GJ-DU-MA-002	Manual De Operaciones (MO)
24.1.4.	GJ-DU-FO-001	Solicitud de misión aérea
24.1.5.	GJ-DU-FO-002	Autorización Vuelo UAS por Cliente
24.1.6.	GJ-DU-FO-003	Orden de Vuelo
24.1.7.	GJ-DU-FO-004	Orden de vuelo nacional
24.1.8.	GJ-DU-FO-005	Planeación de la Misión
24.1.9.	GJ-DU-FO-006	Control de Entrega y Reintegro del UAS
24.1.10.	GJ-DU-FO-007	Tarjeta de riesgos
24.1.11.	GJ-DU-FO-008	Lista de chequeo antes de la misión
24.1.12.	GJ-DU-FO-09	Lista de chequeo pre-vuelo.
24.1.13.	GJ-DU-FO-010	Lista de chequeo despegue, crucero, descenso, apagada
24.1.14.	GJ-DU-FO-011	Lista de chequeo post vuelo
24.1.15.	GJ-DU-FO-012	Bitácora de vuelo y Misión Cumplida
24.1.16.	GJ-DU-FO-013	Reporte de operación aérea
24.1.17.	GJ-DU-FO-014	briefing en campo
24.1.18.	GJ-DU-FO-015	Reporte de seguridad operacional
24.1.19.	GJ-DU-FO-016	Reporte mantenimiento menor mayor y correctivo
24.1.20.	GJ-DU-FO-017	Seguimiento mantenimiento taller externo
24.1.21.	GJ-DU-FO-018	Hoja de vida UAS
24.1.22.	GJ-DU-FO-019	Control baterías UAS
24.1.23.	GJ-DU-FO-021	Orden de trabajo técnico
24.1.24.	GJ-DU-FO-022	Libro de vuelo
24.1.25.	GJ-DU-FO-023	Libro de vuelo de mantenimiento
24.1.26.	GJ-DU-FO-024	Disposición Final de Componentes

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

24.2. LISTA DE DISTRIBUCIÓN

COPIAS	TIPO	PUESTO	ÁREA
Original	Editable	Gerente de HSEQ	Gerente general
1	Pdf	Gerente Jurídico	Gerente general
2	Pdf	Gerente Talento humano	Gerente general
3	Pdf	Gerente Operaciones	Gerente general
4	Pdf	Director SMS	Gerencia Jurídica
5	Pdf	Jefe de pilotos	Gerencia de Operaciones
6	Pdf	Pilotos	Jefatura de pilotos

24.3. APROBACIÓN

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
 Oscar Ramiro Medina C. Cargo: Consultor externo	 Edwin Sierra Barrios Cargo: Director de SST	 Andrés Hernando Rincón F. Cargo: Gerente Responsable

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

APENDICES

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

APENDICE 1. PILOTOS VINCULADOS A LAS OPERACIONES DEL EXPLOTADOR

No.	NOMBRE	CARGO	CIPU
1	Miguel Ángel Arévalo Muñoz	Jefe de pilotos	CIPU-100-24-1540
2			
3			
4			

	MANUAL DE OPERACIONES MO	Código.	GJ-DU-MA-002
		Versión.	Original
		Fecha.	13/04/2026

APENDICE 2. FLOTA UAS DE LA COMPAÑÍA

No.	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE	No. RUAS
1	DJI	MAVIC 3 PRO		RUAS-100-25-DYTA
2	DJI	MAVIC 4 PRO		RUAS-100-25-EH52
3	DJI	MAVIC 4 PRO		RUAS-100-25-EH5V
4	DJI	MATRICE 4T		En tramite

	ORDEN DE VUELO				VERSIÓN ORIGINAL	
					GJ-DU-FO-004	
					FECHA:08/04/2026	
1. INFORMACIÓN GENERAL						
ORDEN DE VUELO No				FECHA DEL VUELO		
SOLICITANTE				CIUDAD / DEPARTAMENTO		
DIRECCIÓN				CONTACTO DEL SOLICITANTE		
2. DATOS DE LA MISIÓN						
ÁREA (m^2)		LONGITUD (m)		RADIO (m)		
PILOTO AL MANDO				PILOTO OBSERVADOR		
3. DATOS DE LA OPERACIÓN						
3.1. TIPO DE OPERACIÓN						
Tipo de contacto Visual			Tipo de vuelo			
3.2. CONDICIÓN DE VUELO						
Condiciones de vuelo						
4. COORDENADAS DE LA MISIÓN						
Item	Latitud (G°MM'SS" - Norte		Longitud (G°MM'SS" - Este E/Oeste W)			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
5. INSTRUCCIONES GENERALES						
6. FIRMA JEFE DE PILOTOS						
FIRMA JEFE DE PILOTOS						

FIRMA

	CONTROL ENTREGA Y REINTEGRO UAS					VERSIÓN: ORIGINAL		
						GJ-DU-FO-006		
						FECHA: 07/04/2026		
1. FECHA ENTREGA	DD/MM/AAAA		2. FECHA REINTEGRO					
3. MATRICULA DEL DRONE RUAS			4. ORDEN DE VUELO					
5. ITEM	6. ENTREGA				7. REINTEGRO			
	CANTIDAD	ESTADO			CANTIDAD	ESTADO		
		BUENO	REGULAR	MALO		BUENO	REGULAR	MALO
AERONAVE								
CASCO DEL DRONE								
SENSORES DE APROXIMACIÓN								
BATERIAS								
CARGADOR BATERIA								
HELICES INSTALADAS								
PROTECTOR GIMBAL CAMARA								
CAMARA(S)								
GIMBAL								
ESTACION DE CONTROL C2								
PALANCAS DEL CONTROL C2								
CABLE CARGADOR ENLACE C2								
BRAZOS								
MOTORES								
RESPUESTOS								
BATERIAS								
HELICES								
PALANCAS DE CONTROL (stick)								
CARGADOR BATERIA (Adicional)								
CABLES ADICIONALES								
ACCESORIOS								
LENTES O FILTROS								
CONECTORES PARA CELULARES								
MALETA DE TRANSPORTE DRON								
CELULAR								
TABLETA / LAPTOP								
MICRO SD								
DISCO DURO								
MALETAS TRANSPORTE BATERIAS								
ADAPTADOR SD A USB								
CONOS DE SEGURIDAD								
COMPONENTES DRONPUERTO								
KIT HERRAMIENTAS Y LIMPIEZA								
OBSERVACIONES:								
9. NOMBRE Y FIRMA QUIEN ENTREGA				10. NOMBRE Y FIRMA QUIEN RECIBE				
11. NOMBRE Y FIRMA QUIEN REINTREGA				12. NOMBRE Y FIRMA QUIEN RECIBE REINTEGRO				

		TARJETA DE RIESGOS				VERSIÓN: ORIGINAL	
						GJ-DU-FO-007	
						FECHA: 7/04/2026	
INFORMACIÓN							
1. FECHA DE DILIGENCIAMIENTO		DD/MM/AAAA		2. FECHA DE OPERACIÓN		DD/MM/AAAA	
3. NOMBRE				4. CARGO			
Diligencie de manera objetiva cada ítem en relación al rendimiento y circunstancias actuales de la tripulación asignada al mando, la prioridad es la integridad y seguridad operacional en general.							
5. NIVEL DE RIESGO		BAJO		MEDIO		ALTO	TOTAL
6. RIESGO OPERACIONAL		2	4	6	8	10	
1	Información de misión	Especifica	N.A	Implícita	N.A	Vaga	
2	Condiciones del area general	Excelente	N.A	Bueno	N.A	Regular	
3	Condiciones TZ (zona de despegue)	no confinado preparado	Confinado preparado conocido	Confinado preparado desconocido	Confinado no preparado conocido	Confinado no preparado desconocido	
4	Condiciones LZ (zona de aterrizaje)	no confinado preparado	Confinado preparado conocido	Confinado preparado desconocido	Confinado no preparado conocido	Confinado no preparado desconocido	
5	Distancia zona de recuperación (MN)	-20Mts	20-50 Mts	51-100 Mts	101-150 Mts	+151 Mts	
6	Tiempo para planear	Adecuado	N.A	Pobre	N.A	No hubo	
7	Hrs. totales PIL al mando	+100hrs	100-61hrs	60-31hrs	30-10hrs	-10	
8	Hrs. totales PIL observador	+50hrs	50-31hrs	30-16hrs	5-15hrs	-5	
9	Nivel de pericia a efectuar	PIN	1	2	3	4	
10	Condicion de la aeronave	Excelente	N.A	Muy buena	N.A	Buena	
11	Respuestos y accesorios	Completos	N.A	Incompletos	N.A	Nada	
12	Area de vuelo conocida	N.A	SI	N.A	NO	N.A	
13	Vuelo sobre edificaciones	NO	N.A	SI	N.A	N.A	
14	Vuelo sobre personas, congregaciones	NO	N.A	N.A	N.A	SI	
15	Topografía	SEA LEVEL	Montaña 1 a 999mts	Montaña +1000 a 2000m	Montaña +2000 a 3000m	Montaña +3000m	
7. METEOROLOGIA							
1	Clima general	Soleado	Semisoleado	Parcial nubado	Total nubado	Lloviznas	
2	Temperatura	35 a 10°		10 a 0°	N.A	0 a -10°	
3	Viento	0 a15Km	15 a 25Km	25-30Km	30-35km	36 km	
4	Rafagas de viento	1 a15Km	16 a 25Km	25-30Km	30-35km	37 km	
5	Probabilidad de precipitación	1-30%	30-60%	60-80%	80-90%	90-100%	
6	Visibilidad	+5km	N.A	2-5km	N.A	0-1Km	
7	Satelites	+9	N.A	N.A	N.A	8 a 1	
8	Nivel Kp	1 a 3	N.A	N.A	N.A	9 a 3	
8. CONDICIONES DEL PILOTO							
1	Horas de descanso piloto	+7	7-6	6-5	5-4	4-3	
2	Condicion fisica / atletica	Optima	N.A	Moderada	N.A	Aquejada	
3	Entrenamiento continuado	100%	80%	60%	40%	20%	
NOTA: Si el resultado es superios a 85% NO se realiza la misión, Si el resultado de esta entre 61-84 se realiza con precaucion y Si esta por debajo de 60 Si se opera							0%
9. FIRMAS							
PILOTO AL MANDO				JEFE DE PILOTOS			



LISTA DE CHEQUEO ANTES DE LA MISION

VERSIÓN: ORIGINAL

GJ-DU-FO-008

FECHA: 07/04/2026

PASO	ACTIVIDAD	CHECK
1	Revisar libro de vuelo, publicaciones, formulario y listas de chequeo	
2	Retirar el dron de la bolsa o caja de seguridad	
3	Retirar los accesorios de la bolsa y caja de seguridad	
4	Verificar la integridad física del Dron y de los cables	
5	Retirar el protector del estabilizador de la cámara	
6	Despliegue los brazos delanteros, después, despliegue los traseros	
7	Revisar estado de carga de las baterías (Novedad consignar libro de vuelo)	
8	Revisar estado de carga estacion en tierra C2 (Novedad consignar libro de vuelo)	
9	Revisar condición de la camara (Novedad consignar libro de vuelo)	
10	Revisar condición del lente (Novedad consignar libro de vuelo)	
11	Revisar condición de sensores anticolidión (Novedad consignar libro de vuelo)	
12	Revisar condición del lidar (Novedad consignar libro de vuelo)	
13	Revisar condición de las hélices (Novedad consignar libro de vuelo)	
14	Revisar condición estructural de los brazos (Novedad consignar libro de vuelo)	
15	Revisar condición del tren de aterrizaje (Novedad consignar libro de vuelo)	
16	Revisar condición del gimbal (Novedad consignar libro de vuelo)	
17	Revisar firmware (Si se actualiza consignae libro de mantenimiento)	
18	Revisar estado de carga del celular o de la tableta	
19	Revisar condición y funcionamiento del foco	
20	Verificar el cargador del dispositivos UA y enlace C2	
21	Confirmar plan de datos mayor a 1Gb	
22	Verificar que las micro SD esten formateadas para la misión	
23	Verificar carga del computador. Estado de carga mayor al 100%	
24	Verificar baterías de repuesto - mínimo 2	
25	Verificar hélices de repuesto - minimo 2	
26	Medidor de viento (si se tiene)	
27	Adaptador micro SD	
28	Cargador 110 voltios	
29	Convertidor 12 voltios a 110	
30	Adaptador 110 voltios polo a tierra	
31	Extensión 110 voltios	
32	Paño limpiador	
33	Brochas	
34	Landing Pad verificar que este limpio	
35	Cargador computador	
36	Celular y/o Tableta	
37	Cargador celular y/o tablet	
38	Cable USB	
39	Porta micro SD con minimo 4 SD y adaptador puerto PC	
40	Esferos	
41	Repelente y bloqueador solar	
42	Neck Strap (si se requiere)	
43	Gorra	
44	Chaleco	
45	Conos - Componentes para definir el Perimetro de Seguridad (dronpuerto)	



LISTA DE CHEQUEO PRE-VUELO

VERSIÓN: ORIGINAL

GJ-DU-FO-009

FECHA: 07/04/2026

PASO	ACTIVIDAD	CHECK
PREVUELO		
1	Revisar la zona y buscar un área de despegue / aterrizaje idóneo	
2	Valorar la meteorología in situ de acuerdo con planificación del vuelo	
3	Estudiar dirección y sentido del Viento. Revisar la velocidad in situ.	
4	Analizar existencia de edificios, antenas, cables, ramas o árboles altos y otros obstáculos	
5	Analizar existencia de zonas de agua, barrancos o lugares inaccesibles	
6	Analizar existencia cables, torres de alta tensión, antenas u otros elementos que puedan afectar a la señal	
7	Analizar la presencia actual de personas en la zona de vuelo	
8	Valorar posibles intrusiones de personas ajenas a la operación	
9	Planificar la operación que queremos realizar: distancia, altura, elementos a sobrevolar	
10	Preparar landing pad, zona de dronpuerto o limpiar la zona de despegue	
11	Desplegar el equipo y montar todos sus componentes	
12	Quitar el protector del gimbal y revisar que todas las ranuras con pestaña estén cerradas	
13	Coloque la aeronave sobre una superficie plana en un espacio abierto, con los indicadores de estado de la aeronave orientado hacia usted	
14	Revisar que las hélices están bien enroscadas y/o aseguradas	
15	Insertar batería cargada. Chequear que quede bien sujeta	
16	Montar el enlace C2, los joysticks y el dispositivo de monitoreo	
17	Verificar que los joysticks y comandos del C2 tienen un correcto desplazamiento	
18	Ubicar el dron en el centro del landing pad	
19	Encender Dron - verificar auto chequeo del gimbal. Chequear el movimiento correcto del gimbal	
20	Escuchar si funciona el ventilador interno	
21	Encender el enlace C2 - Auto chequeo no debe arrojar advertencias ni errores	
22	Confirmar que enlace C2 este en modo P, N (normal) o GPS	
ARRANQUE DE MOTORES		
23	Calibrar compas/brújula si lo solicita o es un lugar nuevo para el dron	
26	Chequear y atender posibles avisos o advertencias (IMU; Compas; satélites; gimbal; modo de vuelo etc.)	
25	Revisar los Satélites. Señal de 8-10 satélites mínimo. 14 se considera cantidad óptima y segura	
26	Revisar la señal de transmisión de radio y de video. Deben estar al máximo al momento de despegue	
27	Configurar la acción y altura de RTH según el entorno por si el dron perdiera conexión con el control	
28	Iniciar el arranque a los motores	

		LISTA DE CHEQUEO DESPEGUE, CRUCERO,DESCENSO Y APAGADO	VERSIÓN : ORIGINAL
			GJ-DU-FO-010
			FECHA 07/04/2026
PASO	ACCION		CHECK
Despegue			
1	Empuje la palanca del acelerador hacia arriba lentamente para despegar (vuelo FPV)		
2	Elevar la aeronave a una altura de +/- 5 metros		
3	Mantener el dron estacionario durante 20-40 seg		
4	Probar grados de libertad del dron (Yaw, pitch y roll)		
5	Probar el gimbal y cámara		
6	Elevar el dron a la altura planeada para la misión		
7	Oprimir botón en la aplicación correspondiente para vuelo autónomo (mapeo)		
Modo crucero			
8	Mantener la línea visual piloto/dron y la orientación de donde se encuentra el dron en todo momento		
9	Observar cualquier aviso o error que pueda surgir en la APP		
10	Observar la intensidad de la señal durante el vuelo		
11	Observar constantemente el nivel de batería disponible		
12	Aterrizar a un 20-25% de batería restante. Nunca tener el dron en el aire por debajo del 15%		
Aterrizaje			
13	Para preparación del aterrizaje posicione el dron ubicando la cámara hacia el frente con referencia al piloto		
14	Inicie el descenso con precaución y observación de la velocidad (manual o automático)		
15	Antes de aterrizar, realice un vuelo estacionario sobre la zona de aterrizaje asignada y mueva lentamente la palanca del acelerador hacia abajo para descender		
16	Mantener estabilizado el dron antes de tocar tierra		
17	Aterrice suavemente la aeronave.		
Apagado de motores			
18	Después de aterrizar, mantenga la palanca del acelerador completamente hacia abajo hasta que los motores se detengan		
19	Método 1: Cuando la aeronave haya aterrizado, mueva la palanca del acelerador hacia la izquierda y sujétela en esa posición. Los motores se pararán después de tres seg. Se		
20	Método 2: Cuando la aeronave haya aterrizado, realice el mismo CSC, el mismo que se utilizó para arrancar los motores		
21	Apagar el dron		

	LISTA DE CHUQUEO POST-VUELO	VERSIÓN : ORIGINAL
		GJ-DU-FO-011
		FECHA: 07/04/2026
PASO	DESCRIPCIÓN	CHK
1	Confirmar el apagado del dron	
2	Inspección general de todo el dron	
3	Medir al tacto la temperatura de los motores	
4	Colocar los seguros y el protector del gimbal de la cámara.	
5	Realizar el mantenimiento preventivo basico	
6	Plegar y guardar todo el equipo	
7	Retirar micro SD del sensor, introducir en el adaptador al PC, verificar las imágenes capturadas, descargar	
8	Diligenciar los formularios respectivos de la misión	
Legando a la entidad		
9	Entregar el dron al almacén o lugar destinado	
10	Entregar los accesorios del dron y dispositivos tecnológicos	
11	Entregar el dispositivo con la data	

		BITACORA DE VUELO Y MISION CUMPLIDA					VERSIÓN : ORIGINAL				
							GJ-DU-FO-012				
							FECHA: 07/04/2026				
1. DATOS GENERALES											
1.1. PILOTO ASIGNADO				1.2. PILOTO OBSERVADOR							
1.3. FECHA VUELO		DD/MM/AAAA		1.4. CIUDAD		1.5. DEPARTAMENTO					
2. DATOS DE OPERACIÓN											
2.1. TIPO OPERACIÓN											
Actividades misionales de entidades públicas											
2.2. VUELO ESPECIAL				2.4. MARCA Y MODELO UAS							
2.3. CONTACTO VISUAL				2.5.RUAS							
3. DATOS DEL VUELO											
Nº	HORA PRENDIDA	HORA APAGADA	TIEMPO DE VUELO	ALTURA	BATERIAS	FOTOS	VIDEOS				
1											
2											
3											
4											
5											
3.1. HORAS TOTALES				3.2. CANTIDAD DE ATERRIZAJES							
4. MANTENIMIENTO MENOR POST VUELO											
4.1. AERONAVE OPERATIVA		SI		NO		4.2. MANTENIMIENTO MENOR		SI		NO	
5. MISIÓN CUMPLIDA											
5.1.. MISIÓN CUMPLIDA		SI		NO		5.2. AREA VOLADA					
5.3. DESCRIPCION DE LA MISION											
6. MISIÓN NO CUMPLIDA											
EMPRESA NO CUMPLIO				CAMPO INSEGURO							
FALLA DE COMUNICACIONES				FIRMWARE DESACTUALIZADO							
COORDENADAS ERRADAS				AREA RESTRINGIDA DE VUELO							
CAMPO INAPROPIADO / INSEGURO				CLIENTE NO LLEGO							
SEGURIDAD DE VUELO				NO AUTORIZARON INGRESO							
FALLA TECNICA				FALLA EN SEÑAL DE RADIO							
METEOROLOGIA ADVERSA				FALTARON ACCESORIOS							
SEGURIDAD FISICA				FALTA DE REPUESTOS							
FALTO RECARGA DE BATERIAS				FALTA DE HERRAMIENTAS							
CAMPO DIFICIL ACCESO				CONECTIVIDAD DEFICIENTE							
MISION PARCIALMENTE CUMPLIDA				FALTA DE TRANSPORTE TERRESTRE							
ACCIDENTE AEREO				OTRO							
6.1. DESCRIPCION MISION NO CUMPLIDA											
FIRMA PILOTO											

	BRIEFING EN CAMPO	VERSIÓN: ORIGINAL
		GJ-DU-FO-014
		Fecha: 07/04/2026

OBJETIVO

Definir de forma clara y detallada los lineamientos de seguridad, operación y control, con el fin de mantener una adecuada conciencia situacional en las zonas de interés, reducir riesgos, mejorar la toma de decisiones y asegurar el cumplimiento exitoso de la misión. Briefing de campo

RESPONSABLE:

- Piloto al mando (PAM) designado por el jefe de pilotos.
- Piloto observador (PO)

ORIENTACIÓN DE LA TRIPULACIÓN

1. Visión general de la misión
2. Verificación de Tiempo aproximado de Operación
3. Ruta de vuelo
4. Condiciones meteorológicas, salida, en ruta, destino, y tiempo de vuelo
5. Ítems requeridos, equipo de misión, y personal.
6. Procedimientos de vigilancia al espacio aéreo
7. Análisis de la aeronave
 - Bitácora de vuelo y deficiencias de pre-vuelo.
 - Planificación de rendimiento.
 - ✓ Emergencias (anuncios)
8. Desviaciones de la misión requeridas basadas en análisis de la aeronave.
9. Acciones de la tripulación, deberes y responsabilidades, condiciones meteorológicas y del tiempo estimado en campo.
 - Coordinación de la tripulación
 - Orientación de acciones de emergencia.
 - ✓ Consideraciones de misión
 - ✓ Condiciones meteorológicas imprevistas
 - ✓ Procedimientos de salida y puntos de reunión.
 - ✓ Acciones para ejecutar por PAM y PO.
 - Deberes generales:
 - Piloto al mando (PAM)
 - ✓ Volar la aeronave – enfoque principal
 - ✓ Chequeo cruzado
 - ✓ Monitorear/transmitir en los radios
 - Piloto observador
 - ✓ Apoyar al PAM en los aspectos logísticos
 - ✓ Procedimientos antes, durante y después de la misión
 - ✓ Consideraciones del análisis de riesgo.
 - ✓ Tiempo y lugar para la revisión final a nivel de tripulación.
 - ✓ Preguntas, comentarios, y confirmación de la orientación de la misión de los tripulantes

	BRIEFING EN CAMPO	VERSIÓN: ORIGINAL
		GJ-DU-FO-014
		Fecha: 07/04/2026

DE BRIEFING

Conclusiones de la misión cumplida, diligenciar en la bitácora de vuelo



REPORTE DE SEGURIDAD OPERACIONAL

VERSIÓN : ORIGINAL

GJ-DU-FO-015

FECHA: 07/04/2026

1. DATOS DE QUIEN REPORTA

1.1 NOMBRE
COMPLETO

1.2 CARGO

1.3 FECHA

1.4 TEL/CORREO

2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PELIGRO / EVENTO / SITUACION DE SEGURIDAD OPERACIONAL RELACIONADA CON SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS)

¿Cuándo, Como, Donde Sucedió? (o puede suceder)

¿Sabe si la operación continuó?

¿Hay consecuencias adicionales? (Personas, Equipos, Instalaciones, otros)

¿Usted sabe o ha escuchado si esto ha pasado antes? -
¿Cuántas veces? - ¿Dónde?

Si hay detalles adicionales por favor escribalos:

¿Se solucionó? - ¿Cuánto tiempo estima que tomo la solución?

3. LISTADO MOR (REPORTES OBLIGATORIOS DE EVENTOS SUCEDIDOS DURANTE LA OPERACIÓN UAS)

Emergencia del UA por Perdida del Enlace

Personas ajenas a la operación se ubican en las zonas de

Maniobras peligrosas

UA no autorizado observado en zona prohibida,

Actividad de UA cerca de aeronaves tripuladas

Aeronave se moja por lluvia fuerte

Lesión grave a cualquier persona o pérdida del

Evento relacionado con las baterías

Colisión de la UA contra cualquier elemento,

Evento por falla técnica de los controles en la estación de

Colisión de la UA con una aeronave tripulada, en tierra o en vuelo

Capturar imágenes en áreas, locaciones e instalaciones no permitidas o autorizadas

Colisión de la UA con otra UA

El Piloto permite que otra persona vuele la aeronave

Colisión de la UA con fauna

Tomar el UA encendido con la mano

Evento por falla técnica del UA (hardware o

Caída de la batería en vuelo

Descenso de la UA descontrolado (caída del cielo)

Fuego o humo en el UA

Colisión de UA con persona sin generar lesión

Aeronave se apaga súbitamente

Colisión de la UA contra cualquier elemento de

	REPORTE DE MANTENIMIENTO MENOR, MAYOR CORRECTIVO		VERSIÓN : ORIGINAL	
			GJ-DU-FO-016	
			FECHA : 07/04/2026	
1. DATOS PRINCIPALES				
1.1 NOMBRE QUIEN REPO				
1.2 FECHA DE NOVEDAD			1.3 CIUDAD DEL EVENTO	
1.4 UAS			1.5 DEPARTAMENTO	
1.6 No. SERIE			1.7 RUAS	
2. TIPO DE MANTENIMIENTO A REALIZADO				
2.1 TIPO DE MANTENIMIENTO				
2.2 TIPO DE MANTENIMIENTO MENOR				
3.DESCRIPCIÓN DEL EVENTO				
4. DESCRIBIR LA CONDICIÓN DE LA ERONAVE				
5. LISTADO DE COMPONENTES				
1.	8.	15.	22.	
2.	9.	16.	23.	
3.	10.	17.	24	
4.	11.	18.	25.	
5.	12.	19.	26.	
6.	13.	20.	27.	
7.	14.	21.	28	
PARA ENVIO SI/NO				
6. EVIDENCIA FOTOGRAFICA				
			_____ FIRMA	



SEGUIMIENTO MANTENIMIENTO A TALLER EXTERNO

VERSIÓN: ORIGINAL

GJ-DU-FO-017

FECHA: 07/04/2026

1. DATOS GENERALES

1.1 FECHA DE INICIO

DD/MM/AAA

1.2 FECHA DE ENTREGA

DD/MM/AAA

1.3 AERONAVE

1.4 No. DE SERIE

1.5 NOMBRE DEL TALLER

1.6 DIRECCIÓN DEL TALLER

1.7 TIPO DE MANTENIMIENTO

1.8 TECNICO MANTO.

2. PROCESOS REALIZADOS

REEMPLAZO DE PARTES - Registrar el elemento Serie Numero, marca e información de su adquisicion (trazabilidad)

2.1 INCORPARCIÓN DE COMPONENTES

2.2. OTROS HALLAZGOS

2.3 EVIDENCIA FOTOGRAFICA

3. SUPERVISOR AL TALLER

3.1 PRIMERA INSPECCIÓN

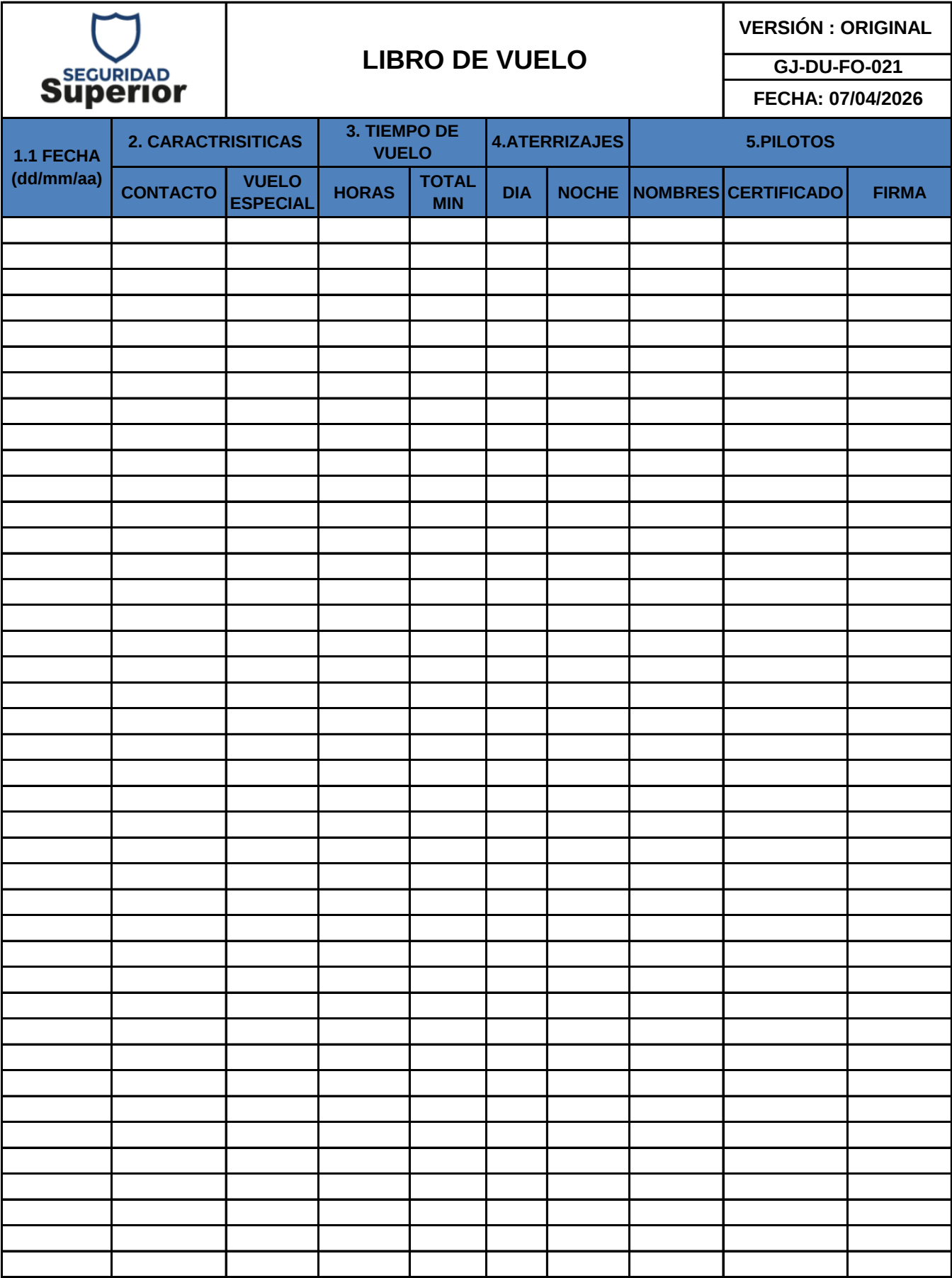
3.2 SEGUNDA INSPECCIÓN

FIRMA Y CC TECNICO

FIRMA Y CC TECNICO

4.FIRMA DE JEFE DE PILOTOS

FIRMA



FIRMA

SOLICITUD DE MISIÓN AÉREA



REVISIÓN, PROGRAMACIÓN Y VIABILIDAD

VERSIÓN: ORIGINAL

GJ-DU-FO-002

FECHA: 07/04/2026

1. PROGRAMACIÓN DE LA MISIÓN

1.1. PILOTO ASIGNADO

1.2 PILOTO OBSERVADOR

1.3 UA ASIGNADO

MARCA

MODELO

RUAS

1.2 EQUIPO TECNOLÓGICO ASIGNADO

MARCA

MODELO

RETA

2. REVISIÓN DE LA MISIÓN

2.1. Especifique las coordenadas geográficas de la misión

Polígono

Tramo lineal

Circunferencia

Item

Latitud (G°MM'SS" - Norte N/Sur S)

Longitud (G°MM'SS" - Este E/Oeste W)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

3. OBSERVACIONES

4. VIABILIDAD DE LA MISIÓN

4.1. VIABLE

SI

NO

4.2. AVALADO POR

5.FIRMA QUIEN AUTORIZA

FIRMA

	AUTORIZACIÓN VUELO UAS	VERSIÓN: ORIGINAL
		GJ-DU-FO-003
		Fecha: 08/04/2026

Fecha _____

Señores

SEGURIDAD SUPERIOR

CIUDAD DE SEGURIDAD PRIVADA .

Asunto: **Autorización para operación de Aviación No Tripulada**

Yo, _____ identificado con cedula de ciudadanía No _____ de _____ en representación de _____ con número de identificación _____ Manifiesto que conozco y acepto la realización de operaciones con Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) sobre los predios de mi propiedad y/o aquellos que represento.

La presente autorización se otorga bajo la condición de que dichas operaciones se desarrollen en cumplimiento de los requisitos de seguridad, privacidad y la normatividad vigente, garantizando el adecuado desarrollo de la actividad conforme a lo autorizado por Aeronáutica Civil. a **SEGURIDAD SUPERIOR**.

Lo anterior como requisito y observancia del Reglamento aeronáutico Colombiano – RAC 100

Firma quien autoriza

Nombre quien autoriza:

No C.C.