



**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL  
Oficina Regional Sudamericana**

**Taller/Reunión de Expertos SRVSOP/SAM: Hoja de ruta para la  
Implementación de UAS en la Categoría Específica.**

**INFORME PRELIMINAR**

**(Lima, Perú, del 11 al 15 de mayo de 2026)**

*La designación empleada y la presentación del material en esta publicación no implican expresión de opinión alguna por parte de la OACI, referente al estado jurídico de cualquier país, territorio, ciudad o área, ni de sus autoridades, o a la delimitación de sus fronteras o límites.*

**INDICE**

i -	Índice .....	i-1
ii -	Reseña de la Reunión.....	ii-1
	Lugar y duración de la Reunión.....	ii-1
	Ceremonia inaugural y otros asuntos.....	ii-1
	Organización, Oficiales y Secretaría.....	ii-2
	Idiomas de trabajo.....	ii-2
	Agenda.....	ii-2
	Asistencia.....	ii-3
	Lista de Conclusiones .....	ii-3
	Lista de Participantes .....	iii-1
	Informe de la Sesión Presencial.....	1

## RESEÑA DE LA REUNIÓN

### ii-1 LUGAR Y DURACIÓN DE LA REUNIÓN

El Taller/Reunión de Expertos SRVSOP/SAM: Hoja de ruta para la Implementación de UAS/RPAS en la Categoría Específica, se realizó en Lima, Perú, del 11 al 15 de mayo de 2026.

### ii-2 CEREMONIA INAUGURAL

La apertura de la reunión fue realizada por la Sra. Verónica Chávez, Oficial Regional de Gestión de la Seguridad Operacional, dando la bienvenida a todos los asistentes y declaró inaugurada la Reunión.

### ii-3 ORGANIZACION, FUNCIONARIOS Y SECRETARÍA

La Sra. Verónica Chávez, Oficial Regional de la Gestión de la seguridad operacional de la Oficina Sudamericana de la OACI, actuó como Secretaria de la Reunión, con el apoyo de los siguientes funcionarios de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI:

Jorge Barrios	Experto en Aeronavegabilidad
Jose Peña	Experto en Aeronavegabilidad
Valeria Ramos	Experta en Operaciones
	Experta en Operaciones
Francisco Santiago	Experto en Operaciones
Beatriz Larrañaga	Experta en Aeródromos y Ayudas Terrestres
Andres Ruiz	Experto en Servicios de Navegación Aérea

La Reunión agradeció la colaboración de EASA, IDEISGROUP, UNODC, WPF, WMO, WING y ZIPLINE, con relación a sus actividades en el campo de los sistemas de apoyo a la vigilancia de la seguridad operacional y por la exhibición de sus productos a los participantes del evento.

### ii-4 IDIOMAS DE TRABAJO

Los idiomas de trabajo y de la documentación de la Reunión fueron el español y el inglés, los tres primeros días y los dos últimos días español.

### ii-5 ASISTENCIA

Asistieron a la Reunión seis Estados de la Región SAM, do..., así como quince Organismos Internacionales y tres auspiciadores de la Industria, haciendo un total de xxx participantes. La lista de asistentes aparece en el adjunto a este informe.

### ii-6 LISTA DE CONCLUSIONES

El listado de conclusiones se presenta en el informe de la fase asincrónica de la Reunión.

**ii-7 LISTA DE PARTICIPANTES**

La lista de participantes se presenta en la página iii-1.

## LISTA DE PARTICIPANTES

### BOLIVIA

Elder Antonio Ninahuanca Terán  
Inspector de Aeronavegabilidad  
[eaninahuanca@dgac.gob.bo](mailto:eaninahuanca@dgac.gob.bo)

Sergio William Ordoñez Ramallo  
Inspector de Operaciones  
[sordonez@dgac.gob.bo](mailto:sordonez@dgac.gob.bo)

Fernando Juan Poveda Montalvo  
Técnico Licencias al Personal Aeronáutico  
[fernandojuanpovedamontalvo8@gmail.com](mailto:fernandojuanpovedamontalvo8@gmail.com)

### BRASIL

Kleber Daniel Jesuíno (orador)  
Coordinator Airworthiness Rulemaking Coordination Group (CNORMA)  
Airworthiness Standards and Innovation Technical Branch (GTNI) Department of Airworthiness (SAR)  
[kleber.Jesuino@anac.gov.br](mailto:kleber.Jesuino@anac.gov.br)

Rui Carlos Josino Alexandre (orador)  
Coordinador de Drones e Nuevas Tecnologías  
[rui.carlos@anac.gov.br](mailto:rui.carlos@anac.gov.br)

Ailton José de Oliveira Júnior  
Consultor experto de OACI  
[ailton.Junior@anac.gov.br](mailto:ailton.Junior@anac.gov.br)

Antonio Jose e Silva (virtual)  
President of the Aeronautical Law Council of the Brazilian Bar Association  
[tonijadv@gmail.com](mailto:tonijadv@gmail.com)

### CANADA - HQ

Leonardo Haberfeld (orador)  
Technical Expert, Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)  
[LHaberfeld@icao.int](mailto:LHaberfeld@icao.int)

Juan Jose Sola (virtual)  
Experto RPAS (CDI/OACI)  
[juanjosola@gmail.com](mailto:juanjosola@gmail.com)

Jorge Vargas (virtual)  
Experto RPAS (CDI/OACI)

[vargasjhvr@t4drones.com](mailto:vargasjhvr@t4drones.com)

## COLOMBIA

Jorge Eliecer Velasco Vargas  
Inspector de Seguridad Operacional III  
[jorge.velasco@aerocivil.gov.co](mailto:jorge.velasco@aerocivil.gov.co)

Mario Fernando Rodríguez Montoya (orador)  
Coordinador Grupo Drones y Movilidad Urbana Aérea  
[mariof.rodriguez@aerocivil.gov.co](mailto:mariof.rodriguez@aerocivil.gov.co)

Robert Quiroga  
Consultor experto de OACI  
[robertquirogacruz@gmail.com](mailto:robertquirogacruz@gmail.com)

## ECUADOR

Darwin Suarez León  
Inspector de Navegación Aérea  
[darwin.suarez@aviacioncivil.gob.ec](mailto:darwin.suarez@aviacioncivil.gob.ec)

Xavier Jaramillo  
Especialista RPAS  
[xavier.jaramillo@aviacioncivil.gob.ec](mailto:xavier.jaramillo@aviacioncivil.gob.ec)

## PANAMA

Najher Guerra (IDEISGROUP) (virtual)  
Presidente de Grupo Drones SA  
[nguerra@ideisgroup.com](mailto:nguerra@ideisgroup.com)

## PARAGUAY

Jorge Gabriel Colman Caballero  
Jefe de Dpto. de Licencias, Inspector PEL, Piloto Aviador Civil  
[jgcolman@dinac.gov.py](mailto:jgcolman@dinac.gov.py)

Robin Jorge Dacak Fernández  
Jefe de Departamento Regulación de Tránsito Aéreo  
[robindacak@gmail.com](mailto:robindacak@gmail.com)

Christian Javier Valdez Arrua  
Inspector de Aeronavegabilidad/Ingeniero Aeronáutico  
[cvaldeza@dinac.gov.py](mailto:cvaldeza@dinac.gov.py)

Juan Bautista Almirón Giménez  
Gerente Aeronáutico Administrativo  
[ran@dinac.gov.py](mailto:ran@dinac.gov.py)

Tania Díaz  
Jefa de Departamento Instrucción y Fomento, Inspector PEL  
[tdiaz@dinac.gov.py](mailto:tdiaz@dinac.gov.py)

Rocio Soledad Araujo Cajés  
Gerente de Operaciones  
[raraujo@dinac.gov.py](mailto:raraujo@dinac.gov.py)

Vicente Balbuena  
Asesor jurídico de la DINAC

## PERÚ

Renzo Gallegos Begazo  
Jefe Área de Seguridad Operacional - SMS  
[rgallegos@corpac.gob.pe](mailto:rgallegos@corpac.gob.pe)

Tomás Gustavo Teixeira Mourao  
Punto Focal UAS/RPAS DGAC Perú  
[tteixeira@mtc.gob.pe](mailto:tteixeira@mtc.gob.pe)

Marco Antonio Lucero Vargas  
Especialista RPAS  
[mlucero@mtc.gob.pe](mailto:mlucero@mtc.gob.pe)

Kimberly Rojas Ruiz  
RPAS Analyst  
[krojas@mtc.gob.pe](mailto:krojas@mtc.gob.pe)

Alfonso Hernán Rivera-Santander Mises  
Inspector de Operaciones  
[ariveram@mtc.gob.pe](mailto:ariveram@mtc.gob.pe)

Alejandro Alberto Alva Panduro  
Inspector de Aeronavegabilidad - Normas  
[aalva@mtc.gob.pe](mailto:aalva@mtc.gob.pe)

Julio Rios Vienrich  
Inspector de Operaciones  
[jriosv@mtc.gob.pe](mailto:jriosv@mtc.gob.pe)

Huber Joel Espinoza Bernal  
UAS Specialist / Operational Safety Analyst

[espinozabernal.hj@gmail.com](mailto:espinozabernal.hj@gmail.com)

Jorge Armando Caballero Espejo (UNODC)  
Especialista en Sensores Remotos / Remote Sensing Specialist  
[jorge.caballeroespejo@un.org](mailto:jorge.caballeroespejo@un.org)

#### **URUGUAY (virtual)**

Gonzalo Volonté  
Jefe de Personal Aeronáutico  
[gonzalo.volonte@dinacia.gub.uy](mailto:gonzalo.volonte@dinacia.gub.uy)

Mauricio Chape  
Inspector PEL  
[mauricio.chape@dinacia.gub.uy](mailto:mauricio.chape@dinacia.gub.uy)

Pablo Guigou  
Inspector de Seguridad Operacional  
[pablo.guigou@dinacia.gub.uy](mailto:pablo.guigou@dinacia.gub.uy)

Julio Olivera  
Inspector Gubernamental de Operaciones  
[jolivera@dinacia.gub.uy](mailto:jolivera@dinacia.gub.uy)

#### **VENEZUELA (virtual)**

Juan Villar González  
Gerente de Certificación de Diseño y Fabricación, Gerencia General de Seguridad Aeronáutica  
[juan.villar@inac.gob.ve](mailto:juan.villar@inac.gob.ve)

Carlos Gonzáles Ashbi  
Coordinador del Área de Trabajo UAS/GCO, Gerencia General de Seguridad Aeronáutica  
[carlos.ashbi@inac.gob.ve](mailto:carlos.ashbi@inac.gob.ve)

#### **EASA (virtual)**

Justin Chirea Drones  
Project Manager  
[justin.chirea@easa.europa.eu](mailto:justin.chirea@easa.europa.eu)

#### **ITALIA (virtual)**

Oleg Aleksandrov (WPF)  
UAS Project Manager  
[oleg.aleksandrov@wfp.org](mailto:oleg.aleksandrov@wfp.org)

**SUIZA (virtual)**

Nicolás Rivaben (WMO)  
Scientific Officer  
[nrivaben@wmo.int](mailto:nrivaben@wmo.int)

**UNITED STATES (virtual)**

Praveen Raju (WING)  
Global Policy & Ecosystem  
[praveenraju@wing.com](mailto:praveenraju@wing.com)

Okeoma Moronu (ZIPLINE)  
Global Head of Regulatory, Policy and Government Affairs  
[okeoma.moronu@flyzipline.com](mailto:okeoma.moronu@flyzipline.com)

**OACI**

Verónica Yamila Chávez Faiad  
Oficial Regional de Gestión de la Seguridad Operacional  
[vchavez@icao.int](mailto:vchavez@icao.int)

**SRVSOP**

Jorge Luis Barrios Núñez  
Experto en Aeronavegabilidad  
[jbarrios@icao.int](mailto:jbarrios@icao.int)

Jose Antonio Peña Valero  
Experto en Aeronavegabilidad  
[jpena@icao.int](mailto:jpena@icao.int)

Valeria Ramos  
Experta en Operaciones  
[vramos@icao.int](mailto:vramos@icao.int)

Francisco Javier Santiago Pergolesi  
Experto en Operaciones  
[fsantiago@icao.int](mailto:fsantiago@icao.int)

Beatriz Larrañaga  
Experta en Aeródromos y Ayudas Terrestres  
[blarranaga@icao.int](mailto:blarranaga@icao.int)

Andres Alonso Ruiz Ospina  
Experto en Servicios de Navegación Aérea  
[aruiz@icao.int](mailto:aruiz@icao.int)



## RESUMEN DE LA DISCUSIÓN

### TALLER/REUNIÓN DE EXPERTOS SAM/SRVSOP HOJA DE RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UAS/RPAS EN LA CATEGORÍA ESPECÍFICA.

Lima, Perú, del 11 al 15 de mayo de 2026

#### RESUMEN

Este taller se centró en establecer una hoja de ruta para la implementación armonizada de los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS/RPAS) en la "Categoría Específica" dentro del SRVSOP y la Region SAM. El objetivo principal es desarrollar un marco regulatorio regional basado en el riesgo operacional que evite la fragmentación entre los Estados miembros y se alinee con las directrices globales de la OACI. Durante el encuentro, se integraron experiencias de países con marcos avanzados como Brasil, Colombia y Ecuador, y se analizó el impacto de estas tecnologías en sectores clave como la ayuda humanitaria, la meteorología y la vigilancia de actividades ilícitas.

Para concretar esta visión, se definieron premisas técnicas para paneles especializados en aeronavegabilidad, operaciones, licencias y servicios de navegación aérea, priorizando el uso de "escenarios estándar" y metodologías de evaluación de riesgo. El informe concluye que el éxito de esta normativa dependerá de una coordinación transversal entre todas las áreas técnicas y de la capacidad de las autoridades para gestionar el reto logístico que supone el alto volumen de nuevos operadores. Por ello, se subraya la necesidad crítica de que los Estados asignen recursos humanos, técnicos y financieros específicos para garantizar la seguridad operacional en el corto y mediano plazo.

#### 1. INTRODUCCIÓN

1.1 El Taller/Reunión de Expertos SAM/SRVSOP sobre la Hoja de Ruta para la Implementación de UAS/RPAS en la Categoría Específica se convocó en la Oficina Regional de SAM de la OACI en línea con las actividades del SRVSOP con relación al desarrollo normativo y para fomentar la armonización regional de las operaciones UAS/RPAS dentro del marco de Categorías Específicas.

1.2 El taller tenía como objetivo recopilar experiencias operativas, identificar desafíos de implementación y discutir vías para desarrollar estructuras regulatorias armonizadas entre los Estados miembros de SAM/SRVSOP. Los participantes subrayaron que la iniciativa no debe centrarse únicamente en el desarrollo regulatorio teórico, sino en captar las realidades operativas y las lecciones prácticas aprendidas de Estados y organizaciones que ya implementan marcos de UAS.

1.3 La reunión también buscó alinear los esfuerzos regionales con las discusiones globales en curso de la OACI, asegurando al mismo tiempo que las experiencias regionales pudieran contribuir a futuros desarrollos internacionales. Las discusiones destacaron que, aunque la guía de la OACI para la Categoría Específica aún está en desarrollo, los esfuerzos proactivos de armonización regional son esenciales para facilitar futuras interoperabilidades y aprobaciones operativas entre los Estados.

1.4 La agenda del taller está disponible en el **Apéndice A**.

## 2. CASOS DE USO REGIONALES, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

2.1 **SRVSOP – Desarrollo de la hoja de ruta y Grupos de Trabajo** – Los participantes discutieron el enfoque propuesto por fases para las actividades regionales de implementación. La Secretaría de la SRVSOP explicó que el proceso de desarrollo de la hoja de ruta se desarrollaría en múltiples etapas:

- Diseño inicial de la estructura regulatoria y la hoja de ruta;
- Desarrollo de requisitos técnicos específicos por paneles de expertos;
- Aprobación de regulaciones armonizadas;
- Actividades de formación e implementación;
- Pruebas operativas y validación; y
- Armonización y adopción entre los Estados miembros.

2.2 La reunión acordó además que se organizarían grupos de trabajo dedicados bajo estructuras de panel técnico existentes, incluyendo:

- Aeronavegabilidad;
- Operaciones y Mercancías Peligrosas;
- aeródromos y apoyo terrestre;
- Servicios de Navegación Aérea;
- Licencias de Personal; y
- Medicina de Aviación.

2.2.1 Los participantes señalaron que mantener la integración en todos los ámbitos técnicos sería esencial para garantizar una implementación integral y sostenible.

2.3 **SRVSOP – Armonización Regional y Objetivos Estratégicos** – Los participantes subrayaron la importancia de una acción regional coordinada para evitar una implementación regulatoria fragmentada entre los Estados. Se señaló que regulaciones, procedimientos y lenguaje técnico armonizados facilitarían el reconocimiento mutuo, las aprobaciones operativas y el cumplimiento del sector en toda la región.

2.3.1 La Secretaría de la SRVSOP destacó que la hoja de ruta de implementación debe incluir no solo regulaciones, sino también:

- Circulares de asesoramiento;
- Procedimientos de inspector;
- Programas de formación especializada;
- Material de orientación técnica;
- Estrategias de comunicación en la industria; y
- Mecanismos para futuros acuerdos multinacionales y reconocimiento mutuo.

2.3.2 Los participantes también reconocieron la importancia de aprovechar las experiencias de los Estados con marcos regulatorios más avanzados de los UAS, incluidos Brasil y Colombia, mientras apoyan a los Estados en el inicio de los esfuerzos de implementación.

2.3.3 La Secretaría del SRVSOP enfatizó además que el objetivo a largo plazo es establecer una implementación regional armonizada de un marco regulatorio, basado en las disposiciones de la OACI para un marco regulatorio global armonizado, capaz de apoyar operaciones eficientes y seguras transfronterizas de UAS/RPAS relacionadas con la Categoría Específica de UAS.

2.4 **Contexto Global de la OACI y Desarrollo de Categorías Específicas** – Las discusiones reconocieron que la OACI aún está desarrollando disposiciones relacionadas con la Categoría Específica y que, por la fecha, no existen disposiciones dedicadas de Anexos o SARPs que aborden específicamente esta categoría operativa. No obstante, los participantes coincidieron en la importancia de mantener una estrecha alineación con los desarrollos de la OACI mientras avanzan a nivel regional.

2.4.1 El taller destacó que las iniciativas regionales pueden servir como valiosos laboratorios operativos capaces de generar ideas prácticas y recomendaciones para discusiones globales. Los participantes subrayaron la necesidad de una coordinación continua entre las actividades del SRVSOP y los desarrollos de la sede central de la OACI para garantizar la compatibilidad e interoperabilidad

2.5 **Marco Global Armonizado de la OACI para las Operaciones de UAS** - La presentación de la OACI ofreció una visión general del marco regulatorio global armonizado que se está desarrollando para las operaciones de UAS/RPAS, enfatizando el papel de la OACI como agencia especializada de las Naciones Unidas responsable del desarrollo de Normas y Prácticas Recomendadas (SARPs) destinadas a garantizar la seguridad, eficiencia y armonización de la aviación civil internacional.

2.5.1 La presentación destacó la evolución del trabajo de la OACI sobre aviación no tripulada a través de las estructuras UASSG, RPASP y UAS-AG, así como el desarrollo continuo de SARPs, marcos UTM y materiales de apoyo a la implementación relacionados con RPAS. La OACI también subrayó la relevancia del Artículo 8 del Convenio de Chicago como la disposición fundamental que regula las operaciones de aeronaves sin piloto y destacó la importancia de equilibrar la innovación tecnológica, las necesidades operativas, la garantía de seguridad, la confianza pública y el desarrollo del mercado.

2.5.2 La presentación abordó la filosofía regulatoria centrada en la operación y basada en riesgos de la OACI, incluyendo la distinción entre las categorías operativas Abiertas, Específicas y Certificadas. La OACI destacó los desafíos asociados al rápido ritmo de la innovación tecnológica, la regulación adecuada a su propósito, la aplicación regulatoria y las operaciones transfronterizas, subrayando la importancia de la gobernanza ágil, la armonización internacional, la coordinación de las partes interesadas y la formulación de políticas basadas en la evidencia. La presentación también presentó iniciativas en curso de la OACI relacionadas

con los marcos de implementación de UTM, la orientación humanitaria sobre UAS, estudios avanzados de movilidad aérea y recursos de apoyo a la implementación destinados a ayudar a los Estados a desarrollar un marco regulatorio seguro e interoperable para la aviación no tripulada.

**2.6 Presentación de la EASA – Marco de Categorías Específicas Europeas** – La EASA ofreció una visión completa del marco regulatorio europeo aplicable a las operaciones de los UAS, centrándose especialmente en la Categoría Específica.

La presentación describió las tres categorías operativas establecidas bajo el marco europeo: Categoría Abierta, Categoría Específica y Categoría Certificada.

**2.6.1** La Categoría Específica se presentó como un marco operativo basado en riesgos que requiere autorización operativa de la Autoridad Nacional de Aviación (NAA), respaldado por evaluaciones de riesgos operativos y requisitos técnicos definidos.

**2.6.2** EASA detalló la implementación de: SORA (Evaluación de Riesgos Operativos Específicos); Escenarios Estándar (STS); Evaluaciones de Riesgo Predefinidas (PDRA); y Certificados de Operador Ligero de UAS (LUC).

**2.6.3** La presentación enfatizó que la metodología SORA evalúa tanto los riesgos terrestres como aéreos mientras incorpora medidas de mitigación, volúmenes de contención y procedimientos operativos para determinar niveles de riesgo aceptables.

**2.6.4** EASA también describió actividades continuas de simplificación en la elaboración de normas destinadas a reducir las cargas administrativas para operadores y autoridades, incluyendo la expansión de escenarios estándar y el uso más amplio de evaluaciones de riesgos predefinidas.

**2.6.5** La experiencia europea permitió identificar que la Categoría Específica requiere combinar metodologías de análisis de riesgo con mecanismos simplificados de autorización. En particular, los escenarios estándar y las evaluaciones de riesgo predefinidas constituyen instrumentos útiles para reducir la carga administrativa de las autoridades y de los explotadores, siempre que las condiciones operacionales, las mitigaciones y los límites del escenario estén claramente definidos. Esta experiencia resulta relevante para el SRVSOP, en la medida en que el futuro marco regional podría incorporar escenarios armonizados para operaciones recurrentes, manteniendo la posibilidad de evaluar caso por caso aquellas operaciones que no se ajusten a dichos escenarios.

**2.7 Operaciones Humanitarias de UAS del PMA** – La presentación del PMA se centró en las realidades operativas y consideraciones de seguridad asociadas a las operaciones humanitarias de UAS en entornos de crisis y desastres. La discusión enfatizó que las operaciones humanitarias de UAS no deberían definirse únicamente por el tipo de aeronave o operador, sino por la adhesión a los principios humanitarios establecidos de la ONU, incluyendo humanidad, neutralidad, imparcialidad e independencia.

**2.7.1** La presentación destacó la necesidad de equilibrar la urgencia operativa y los resultados humanitarios con los requisitos de seguridad aérea, especialmente en entornos operativos complejos donde la infraestructura de comunicaciones, la información meteorológica y la supervisión regulatoria pueden estar limitadas. El PMA subrayó que todas las operaciones de UAS siguen siendo actividades de aviación sujetas a consideraciones de seguridad adecuadas, independientemente de la intención humanitaria.

**2.7.2** La presentación destacó los desafíos asociados con: distinciones entre aeronaves civiles y estatales; Metodologías de aceptación de riesgos; Evaluaciones de fiabilidad operativa; Entrenamiento y

supervisión de pilotos remotos; Limitaciones de monitorización meteorológica en zonas de desastre; y Limitaciones de infraestructura de comunicación y navegación.

2.7.3 La presentación también destacó el papel del PMA en la coordinación de la aviación humanitaria a través del Servicio Aéreo Humanitario de las Naciones Unidas (UNHAS) y el creciente uso de UAS para la entrega humanitaria de carga y operaciones de apoyo.

2.8 **Aplicaciones meteorológicas de UAS en la OMM** – La presentación de la OMM abordó el creciente uso de UAS de detección meteorológica (wx-UAS) en apoyo a las observaciones meteorológicas y las actividades de perfilado atmosférico para los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (NMHS). La presentación destacó las ventajas operativas de wx-UAS, incluyendo plataformas reutilizables, capacidades rápidas de muestreo en atmósfera baja y un soporte mejorado para la predicción meteorológica a corto plazo y la predicción meteorológica a mesoescala.

2.8.1 La OMM presentó los resultados de la Campaña de Demostración de UAS de la OMM 2024, que involucró a 44 operadores en 31 ciudades de 12 países y recopiló más de 12.000 perfiles atmosféricos a nivel mundial. La iniciativa tenía como objetivo acelerar la preparación operativa para la integración de observaciones meteorológicas derivadas de UAS en el Sistema Integrado de Observación Global de la OMM (WIGOS).

2.8.2 La presentación también abordó los desafíos operativos y regulatorios asociados a la integración wx-UAS, especialmente en lo relativo a las operaciones BVLOS, el acceso al espacio aéreo a mayor altitud, la coordinación con los ANSP y el establecimiento de procedimientos adecuados de gestión del espacio aéreo para operaciones meteorológicas rutinarias. La OMM destacó ejemplos de Perú, donde las operaciones meteorológicas de UAS se han realizado en entornos de espacio aéreo segregados o coordinados, señalando que las limitaciones regulatorias actuales siguen siendo una limitación para las misiones regulares de observación atmosférica.

2.8.3 Los participantes discutieron posibles enfoques para permitir la integración segura de las operaciones wx-UAS, incluyendo el posible uso de NOTAMs temporales, estructuras dedicadas de espacio aéreo restringido, mecanismos de autorización similares a LAANC, y tecnologías como ADS-L, Remote ID y ADS-B Out para apoyar la integración del espacio aéreo y los conceptos UTM. La presentación concluyó con varias preguntas para consideración por parte de Estados, CAAs y ANSPs sobre procesos armonizados de aprobación BVLOS, marcos de acceso al espacio aéreo y modelos de autorización operativa para actividades meteorológicas y relacionadas con la investigación de UAS.

2.9 **Apoyo UAS de UNODC para la Supervisión y Vigilancia de Actividades Ilícitas** – La presentación de UNODC abordó el uso de tecnologías RPAS para apoyar actividades de monitoreo y vigilancia relacionadas con cultivos ilícitos e ilegales en regiones remotas amazónicas y andinas. La presentación destacó los desafíos operativos asociados al monitoreo territorial en estos entornos, incluyendo el acceso difícil, condiciones climáticas adversas, cambios rápidos en el uso del suelo y la presencia de economías ilegales que operan en áreas aisladas. La UNODC también señaló las limitaciones de los métodos tradicionales de monitorización, como los altos costes logísticos y riesgos operativos asociados al trabajo de campo, así como la cobertura en la nube y las limitaciones de resolución que afectan a las actividades de validación de imágenes satelitales.

2.9.1 La presentación destacó que las tecnologías RPAS proporcionan una capacidad complementaria eficaz mediante la adquisición de imágenes de alta resolución, flexibilidad operativa, reducción de costes, acceso a áreas de difícil acceso y mejoras en la monitorización multitemporal y las capacidades de verificación territorial. UNODC describió una metodología de monitorización que incluía planificación de

misión, adquisición de imágenes, procesamiento geoespacial e informes analíticos, al tiempo que discutía consideraciones operativas como la altitud de vuelo, las condiciones meteorológicas, las limitaciones de autonomía y la seguridad operativa. Se destacó la integración de la monitorización satelital y las operaciones RPAS como un medio para mejorar la detección regional, las funciones de alerta temprana y las actividades detalladas de verificación local.

2.9.2 La presentación también abordó el creciente uso de herramientas de inteligencia artificial y aprendizaje automático para apoyar la identificación, clasificación, segmentación y análisis multitemporal automatizados de áreas monitorizadas. Los participantes discutieron los desafíos operativos y regulatorios que afectan al despliegue de RPAS, incluyendo condiciones meteorológicas tropicales, preocupaciones sobre la seguridad en el campo, logística de transporte, requisitos de autorización del espacio aéreo y la necesidad de capacidades avanzadas de procesamiento analítico. La presentación concluyó que las tecnologías RPAS representan una herramienta estratégica para el monitoreo ambiental y territorial y que los desarrollos futuros que involucren sistemas autónomos, plataformas SIG basadas en la nube, computación en el borde e integración de IA en tiempo real mejorarán aún más las capacidades de monitorización y vigilancia.

2.9.3 Los participantes subrayaron la necesidad de mejorar los mecanismos de coordinación interinstitucionales para agilizar las aprobaciones, aclarar roles y responsabilidades, y mejorar la respuesta a eventos de seguridad y protección relacionados con UAS. Se identificaron iniciativas de fortalecimiento de capacidades, incluyendo la formación de inspectores, el desarrollo de organizaciones de formación aprobadas y campañas de concienciación dirigidas para los operadores y el público, como facilitadores esenciales para el cumplimiento y el crecimiento sostenible. Desde una perspectiva operativa, el despliegue gradual de capacidades UTM, el uso de sandboxes de innovación y el establecimiento de corredores designados o zonas operativas se consideraron medidas pragmáticas para apoyar la expansión incremental de operaciones más complejas, incluyendo BVLOS y conceptos emergentes de AAM.

2.10 **Reglamento Modelo de UAS de la OACI (Partes 101, 102 y 149)** – La presentación de la OACI ofreció una visión general de los Reglamentos Modelo de UAS de la OACI, incluyendo las Partes 101, 102 y 149, desarrollados como material de orientación no prescriptivo destinado a apoyar a los Estados en el establecimiento de marcos regulatorios nacionales de UAS adaptados a sus respectivos entornos legales y operativos. La OACI explicó que los Reglamentos Modelo se desarrollaron bajo el Grupo Asesor de UAS (UAS-AG) tras los mandatos de las asambleas y conferencias de la OACI relacionados con la integración de la aviación no tripulada, la gestión de riesgos de seguridad y el desarrollo de UTM. La presentación destacó que los Reglamentos Modelo están destinados a proporcionar una orientación flexible permitiendo a los Estados adaptar los requisitos según sus necesidades operativas y estructuras regulatorias.

2.10.1 La presentación explicó que la Parte 101 se centra en operaciones "Abiertas" de bajo riesgo, mientras que la Parte 102 aborda operaciones "Específicas" de riesgo moderado, incluyendo la certificación de pilotos remotos, evaluaciones de riesgos operativos y Certificados de Operador de UAS (UOC). La Parte 149 aborda las Organizaciones de Aviación Aprobadas (AAO), los requisitos de certificación y la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad (SMS). La OACI también presentó materiales de orientación de apoyo y circulares de asesoramiento relacionados con el transporte de mercancías peligrosas, operaciones humanitarias, RPAS CONOPS e implementación de UTM, subrayando la importancia de enfoques regulatorios armonizados, basados en riesgos y escalables para apoyar la integración segura de UAS en los sistemas nacionales de espacio aéreo.

2.11 **Brasil - Marco regulatorio brasileño actual y lecciones aprendidas** – Los representantes de Brasil presentaron una visión general del marco regulatorio actual de UAS/RPAS del país y las lecciones aprendidas desde la implementación del RBAC-E N° 94 en 2017. La presentación explicó la coordinación institucional entre ANAC, DECEA y ANATEL para apoyar operaciones seguras de UAS en Brasil, destacando

también el importante crecimiento del sector nacional de aviación no tripulada, incluyendo la expansión de las operaciones BVLOS, servicios de entrega, aplicaciones agrícolas y actividades comerciales de drones. Brasil enfatizó que la experiencia operativa demostró limitaciones en el enfoque regulatorio actual basado en el peso, especialmente en lo que respecta a la proporcionalidad entre el riesgo operativo y la carga regulatoria.

2.11.1 Brasil presentó información cuantitativa que evidencia la magnitud del crecimiento del ecosistema UAS/RPAS en el país, incluyendo un crecimiento anual aproximado del 20 %, casi 60 000 drones recreativos, 100 000 drones profesionales, 31 modelos autorizados y más de 400 000 vuelos aprobados hasta 2025. Estos datos permitieron ilustrar la necesidad de contar con procesos regulatorios escalables, herramientas de autorización eficientes y criterios proporcionales al riesgo operacional.

2.11.2 Brasil presentó además su propuesta para un nuevo marco regulatorio basado en una metodología más flexible y centrada en el riesgo operativo. La regulación propuesta introduce categorías Abiertas, Específicas y Certificadas alineadas con las tendencias internacionales, al tiempo que pone mayor énfasis en las evaluaciones de riesgos operativos, la capacidad del operador y las mitigaciones operativas, en lugar de únicamente en el peso de las aeronaves o las aprobaciones de productos. La delegación brasileña explicó que se están considerando metodologías como SORA, escenarios estándar y autorizaciones basadas en operadores como mecanismos para mejorar la escalabilidad, reducir la burocracia innecesaria y alinear mejor la supervisión regulatoria con los riesgos reales de la operación.

2.11.3 La experiencia brasileña también puso de relieve la conveniencia de diferenciar entre autorización de diseño y certificación, evitando trasladar automáticamente al ámbito UAS procesos de certificación concebidos para la aviación tripulada cuando estos no resulten proporcionales al riesgo. En ese sentido, se destacó la importancia de revisar las capacidades del sistema, especialmente para operaciones por encima de 400 pies o para aquellas que requieran capacidades adicionales de navegación, manteniendo al mismo tiempo procesos simples para operaciones de menor riesgo.

2.11.4 La presentación también destacó la participación de Brasil en iniciativas de coordinación internacional y grupos de trabajo técnicos, incluyendo JARUS, ASTM y actividades del Drone Squad, como parte de los esfuerzos continuos para apoyar la armonización y la interoperabilidad internacional. Las discusiones incluyeron la importancia de aceptar datos operativos extranjeros cuando sea apropiado, reducir los procesos repetitivos de aprobación y crear mecanismos de autorización más eficientes para operaciones de bajo riesgo. Brasil enfatizó que el marco propuesto busca mantener niveles de seguridad adecuados mientras fomenta la innovación, la flexibilidad y el crecimiento sostenible del ecosistema de la aviación no tripulada.

2.12 **Perú Desarrollo de un marco regulatorio nacional de UAS:** Los representantes de Perú presentaron una visión general de los esfuerzos en curso del país para modernizar y fortalecer su marco regulatorio nacional de UAS/RPAS con el apoyo de la OACI. La presentación describió las actividades actuales relacionadas con el desarrollo de una nueva propuesta regulatoria, incluyendo el establecimiento de una hoja de ruta de implementación estructurada en múltiples fases.

2.12.1 Perú destacó que la iniciativa incluye actividades internas de diagnóstico, esfuerzos de fortalecimiento de capacidades y el desarrollo de procedimientos y marcos operativos destinados a apoyar la integración segura y progresiva de las operaciones de aeronaves no tripuladas dentro del sistema nacional de aviación.

2.12.2 En la presentación se destacó que el crecimiento de las operaciones UAS/RPAS en el Perú ha generado la necesidad de actualizar el marco vigente y fortalecer los mecanismos de registro, autorización y fiscalización. En particular, se informó que entre 2018 y 2025 se reportaron 99 incursiones en zonas controladas y que, frente a un universo estimado de aproximadamente 55 000 drones que deberían encontrarse regulados,

solo se cuenta con alrededor de 6 000 aeronaves registradas. Esta brecha evidencia la necesidad de avanzar hacia procesos más simples, digitales y escalables.

2.12.3 La presentación también abordó el desarrollo de procesos operativos y administrativos asociados con la acreditación de pilotos remotos, exámenes, consideraciones de licencias y supervisión de operadores. Perú enfatizó la importancia de crear procedimientos estructurados para la revisión de documentación, autorizaciones operativas y evaluaciones de competencias, al tiempo que considera los desafíos prácticos de implementación asociados al crecimiento de las operaciones de UAS en el país. Las discusiones destacaron la necesidad de establecer mecanismos capaces de apoyar tanto la supervisión regulatoria como la escalabilidad operativa.

2.12.4 Perú también discutió su interés en alinear las iniciativas nacionales con enfoques internacionales y regionales, incluyendo consideraciones relacionadas con escenarios estándar, evaluaciones de riesgos operativos y armonización con metodologías adoptadas por otros Estados y organizaciones. Se hicieron referencias a experiencias y marcos desarrollados en otras jurisdicciones, incluidos Brasil y conceptos relacionados con la EASA, como parte del esfuerzo de Perú para evaluar modelos de implementación potenciales adecuados al contexto nacional. Los participantes intercambiaron opiniones sobre la importancia de la cooperación regional, el intercambio de información y el desarrollo coordinado de los marcos regulatorios de los UAS en toda América Latina.

2.13 **Colombia – Ecosistema RAC 100: Enfoque Público y Privado para el Desarrollo Nacional:** La delegación colombiana presentó la implementación del marco RAC 100 y su papel en el fomento de un ecosistema integral de UAS mediante la participación coordinada entre autoridades públicas y actores privados. Colombia destacó la integración de múltiples entidades gubernamentales, incluyendo Aerocivil, DIAN, MinTIC, MinCIT, Supervigilancia y el Ministerio de Defensa, junto con sectores como agricultura, minería, construcción, servicios audiovisuales, seguridad, transporte y servicios públicos. La presentación subrayó la importancia de un marco legal y operativo sólido, respaldado por la Resolución 01983 de 2023, la normativa técnica para equipos UAS, el refuerzo de los controles aduaneros y el proyecto legal propuesto 075/2025, que busca equilibrar la seguridad operativa, la innovación y el desarrollo económico.

2.13.1 Colombia describió además la estructura operativa del RAC 100, incluyendo la certificación de pilotos (CIPU), la certificación de operadores, el sistema de registro RUAS y los centros de formación certificados (CIAC). La delegación explicó la categorización de las operaciones en categorías Abiertas, Específicas y Certificadas, permitiendo operaciones avanzadas como BVLOS, servicios de entrega, operaciones en enjambre y aplicaciones comerciales especializadas. Colombia también mostró los avances logrados en el ecosistema nacional de UAS, incluyendo miles de sistemas UAS registrados y pilotos certificados, herramientas de autorización digital, sistemas de visualización geográfica y la implementación del "Plan Estratégico Aviación No Tripulada 2030", centrado en la regulación, capacidad institucional, sistemas tecnológicos, seguridad operativa, coordinación civil-militar y la promoción de una cultura nacional de UAS.

2.13.2 La experiencia colombiana permitió identificar la importancia de estructurar el ecosistema UAS/RPAS no solo desde la perspectiva de la autorización de vuelos, sino también mediante procesos de certificación de explotadores, requisitos para personal clave, centros de instrucción, certificados de idoneidad, registros digitales y sistemas tecnológicos de administración operacional. Asimismo, se destacó el valor de la coordinación con entidades públicas y privadas para promover una cultura de uso responsable, fortalecer la vigilancia y facilitar la integración progresiva de operaciones avanzadas dentro del sistema nacional de aviación.

2.14 **Ecuador – Hoja de Ruta Estratégica de UAS y Modelo de Integración Operativa:** El representante ecuatoriano presentó su hoja de ruta estratégica para la integración de los UAS, destacando el

desarrollo del "Modelo Ecuatoriano" para la integración operativa de sistemas de aeronaves no tripuladas dentro de la Región SAM. La presentación describió la transición desde una regulación inicial de RPAS emitida en 2020 hacia un marco regulatorio más completo y orientado al riesgo, consolidado a través del RDAC 101, alineado con las disposiciones de la OACI, conceptos de la Parte 107 de la FAA, categorías operativas de la EASA y los desarrollos en curso del SRVSOP LAR.

2.14.1 El representante de Ecuador enfatizó la implementación de una arquitectura regulatoria basada en categorías de riesgo operativo, incluyendo operaciones abiertas, específicas y certificadas, apoyada por procesos obligatorios de registro, autorizaciones piloto, certificación de operadores (UOC), requisitos de seguro, gestión de zonas restringidas y certificación de centros de formación. La delegación también destacó el uso de mecanismos de armonización legal y operativa que permiten su implementación sin requerir reformas legislativas primarias importantes.

2.14.2 Ecuador presentó además su plan de implementación para 2025–2026, que incluye iniciativas de automatización, fortalecimiento institucional, formación de inspectores, participación industrial y conceptos de integración UTM/ATM. El representante destacó logros operativos significativos, incluyendo la aprobación de rutas pioneras de BVLOS en Sudamérica utilizando metodologías SORA y la implementación de sistemas de registro de UAS a gran escala con más de 2.400 solicitudes de registro tramitadas. Ecuador también hizo hincapié en la integración de los principios SMS/SSP en el ecosistema de la aviación no tripulada y presentó objetivos futuros relacionados con operaciones avanzadas, implementación certificada de categorías, preparación para eVTOL y mayor capacidad institucional. La presentación concluyó con una propuesta que animaba a los Estados SAM de la OACI a analizar el modelo ecuatoriano como base potencial para los esfuerzos regionales de armonización relacionados con la implementación de la UOC y los marcos de gestión operativa de riesgos.

2.15 **Bolivia – Desafíos de implementación para UAS/RPAS en la Categoría Específica:** El representante boliviano presentó el estado actual de las actividades de implementación de UAS/RPAS dentro del marco de la Categoría Específica bajo la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). La presentación destacó las actividades en curso relacionadas con solicitudes de certificación operativa, procedimientos de desbloqueo de equipos, armonización del marco regulatorio nacional y autorizaciones para operaciones aéreas que involucren drones. Bolivia explicó que la autoridad está avanzando actualmente en etapas de revisión, aprobación y publicación de disposiciones regulatorias actualizadas alineadas con los desarrollos internacionales y regionales, mientras procesa simultáneamente las solicitudes operativas de los actores del sector.

2.15.1 Bolivia también identificó varios desafíos operativos y regulatorios asociados con la integración de la aviación no tripulada, incluyendo la adopción de los Anexos actualizados de la OACI y las disposiciones LAR, los procedimientos para la autorización de equipos, la gestión de áreas restringidas, la emisión de licencias de piloto de drones y el desarrollo de personal cualificado tanto dentro de la industria como de la propia autoridad. La delegación subrayó la importancia de la armonización regulatoria continua, la coordinación con los operadores y la participación en talleres y reuniones técnicas de SRVSOP/SAM para apoyar el desarrollo de LAR 100, 101 y 102. Bolivia señaló además el rápido crecimiento de las operaciones de drones dentro del espacio aéreo nacional y subrayó la necesidad de actualizaciones regulatorias continuas y trabajo regional colaborativo para mantener la seguridad operativa, al tiempo que se responde a la creciente demanda de actividades de aviación no tripulada.

2.16 **ZIPLINE – Operaciones de entrega BVLOS a gran escala:** ZIPLINE presentó su experiencia global realizando operaciones autónomas de entrega BVLOS a gran escala en múltiples países, incluyendo logística sanitaria, operaciones de entrega rural, servicios de entrega suburbanos y urbanos, e integración con sistemas UTM. La empresa destacó que todas las operaciones se realizan en BVLOS y están

respaldadas por datos operativos acumulados a través de más de 30 millones de millas de vuelo autónomas. ZIPLINE explicó su modelo operativo, en el que la empresa actúa simultáneamente como fabricante, operador, organización de mantenimiento y proveedor de servicios UTM, permitiendo una supervisión operativa integrada y sistemas de entrega escalables. La presentación detalló dos plataformas operativas, incluyendo aviones de entrega rural de largo alcance y una plataforma de entrega urbana/suburbana más reciente diseñada para entregas de alta precisión en entornos densamente poblados.

2.16.1 ZIPLINE subrayó la importancia de marcos regulatorios escalables capaces de apoyar un crecimiento operativo rápido, centros de operaciones remotos, ratios de uno a varios operadores, operaciones en condiciones meteorológicas adversas y procesos flexibles de gestión del cambio. La empresa describió su experiencia operando bajo las aprobaciones y exenciones de la Parte 135 de la FAA, incluyendo discusiones sobre la futura implementación de las regulaciones de la Parte 108 y los desafíos asociados al desarrollo de normas y las vías de certificación. Durante la discusión, los participantes exploraron temas como la implementación de SORA, escalabilidad operativa, aprobaciones de diseño, vías regulatorias BVLOS, gestión de la seguridad, programas de mantenimiento y la importancia de enfoques basados en datos para las evaluaciones de riesgos y la integración del espacio aéreo. ZIPLINE también destacó la necesidad de procesos regulatorios armonizados y escalables capaces de apoyar operaciones comerciales reales y mejoras operativas continuas.

2.16.2 Esta experiencia permitió destacar que las operaciones BVLOS de alta escala requieren marcos regulatorios capaces de admitir procesos de gestión del cambio, supervisión basada en datos, centros de operación remota, mantenimiento controlado, trazabilidad de la operación y mitigaciones verificables. En consecuencia, el futuro marco regional debería contemplar mecanismos que permitan evaluar la capacidad integral del explotador, y no únicamente las características técnicas de la aeronave no tripulada.

2.17 **WING - Entrega Urbana de Drones e Integración UTM:** WING presentó sus operaciones globales de entrega de drones y su experiencia regulatoria, destacando más de 800.000 entregas comerciales realizadas en Estados Unidos, Europa y Australia. La empresa describió su modelo operativo basado en aviones ligeros y altamente automatizados diseñados para operaciones suburbanas y urbanas, incluyendo entrega de alimentos, logística minorista y transporte médico entre hospitales. WING explicó su uso de sistemas altamente automatizados, modelos de supervisión remota y estructuras operativas escalables apoyadas por mecanismos de interoperabilidad de proveedores de servicios UTM/UAS y metodologías estratégicas de desconflicto. La empresa subrayó que sus operaciones se llevan a cabo sin observadores visuales y se apoyan en arquitecturas de aeronaves altamente redundantes, sistemas automatizados de detección y evitación y mecanismos de coordinación del espacio aéreo a baja altitud.

2.17.1 La presentación también destacó la integración operativa lograda a través del Programa Piloto de Implementación UTM en Estados Unidos, que permite a múltiples operadores compartir de forma segura el espacio aéreo a baja altitud mediante intercambios automatizados de intenciones de vuelo y estándares de interoperabilidad. Los participantes debatieron experiencias sobre la implementación de SORA en Europa, conceptos de supervisión remota, aceptación comunitaria, seguridad operativa, ciberseguridad y la percepción pública de las operaciones urbanas de entrega con drones. WING destacó la importancia de la participación proactiva de la comunidad, las consideraciones medioambientales y marcos regulatorios escalables para apoyar operaciones autónomas de alta densidad manteniendo la seguridad operativa y la confianza pública.

2.17.2 La presentación también permitió resaltar que la aceptación social, la ciberseguridad, la interoperabilidad entre proveedores de servicios UTM/UAS y la coordinación automatizada de intenciones de vuelo serán elementos relevantes para operaciones urbanas o suburbanas de alta densidad. Estos aspectos deberían considerarse en la hoja de ruta regional como parte de una implementación progresiva que combine seguridad operacional, confianza pública y capacidad tecnológica.

2.18 **Grupo Drones S.A. (Panamá) – Operaciones de Corredor de Entrega Médica:** La empresa panameña Drones S.A. presentó su experiencia operativa implementando corredores de drones de entrega médica en regiones remotas del país. La presentación describió el desarrollo de un marco operativo orientado a la humanitaria centrado en el transporte de medicamentos y suministros sanitarios a comunidades aisladas con acceso limitado a infraestructuras de transporte tradicionales. El representante explicó el establecimiento del primer corredor de drones del país, compuesto por múltiples vertiports y aproximadamente 100 kilómetros de rutas aéreas que conectan ubicaciones remotas mediante operaciones coordinadas de BVLOS. El representante destacó que la iniciativa se desarrolló en estrecha coordinación con la Autoridad de Aviación Civil de Panamá y múltiples entidades gubernamentales, requiriendo casi dos años de planificación conjunta, análisis de rutas, validación operativa y despliegue de infraestructura antes de su implementación operativa.

2.18.1 El representante de Grupo Drones S.A. detalló además la arquitectura operativa que apoya el corredor, incluyendo estaciones meteorológicas, sistemas de comunicación, centros de control operativo, vertiports y herramientas de monitorización de rutas diseñadas para garantizar tanto la seguridad aérea como la operativa. La presentación subrayó la importancia de la certificación de pilotos, las autorizaciones operativas, la formación recurrente y la coordinación continua con las autoridades de aviación para apoyar operaciones BVLOS seguras en áreas geográficamente desafiantes. La delegación también subrayó el impacto social de la iniciativa, destacando la reducción en los tiempos de entrega de suministros médicos y los beneficios más amplios de las tecnologías de aviación no tripulada para el acceso a la atención sanitaria en comunidades desatendidas.

2.18.2 La experiencia de Panamá fue considerada un ejemplo práctico de implementación progresiva de operaciones BVLOS mediante corredores operacionales definidos. El caso permitió resaltar la importancia de validar rutas, obstáculos, comunicaciones, estaciones meteorológicas, centros de control, mantenimiento, capacitación de pilotos y coordinación permanente con la autoridad aeronáutica. Asimismo, evidenció que los corredores operacionales pueden constituir una herramienta útil para facilitar operaciones de Categoría Específica con fines sanitarios o humanitarios, siempre que se establezcan condiciones operacionales, mitigaciones y mecanismos de vigilancia claramente definidos.

2.19 **Paraguay – Situación regulatoria, desafíos de navegación aérea y tecnologías de drones utilitarios:** Los representantes paraguayos presentaron el marco regulatorio nacional actual y la situación operativa relacionada con la integración UAS/RPAS bajo la DINAC R1103, destacando que Paraguay autoriza actualmente operaciones de UAS en espacio aéreo no segregado, sujeto a la aprobación previa de DINAC y coordinación con proveedores de servicios de navegación aérea. La presentación explicó que las aprobaciones operativas se emiten mediante procedimientos NOTAM y actualmente incluyen restricciones relacionadas con operaciones únicamente VLOS, operaciones diurnas, vuelos sobre áreas pobladas, acceso controlado al espacio aéreo y distancias mínimas de separación de personas, edificios y eventos públicos. Los representantes paraguayos también subrayaron que el Código Nacional Aeronáutico aún no contempla formalmente los conceptos de drones o RPAS, lo que requiere futuras modernizaciones legislativas para apoyar el desarrollo continuado de las operaciones de aviación no tripulada en el país.

2.19.1 Los representantes identificaron además varios desafíos institucionales y técnicos asociados a la implementación de un ecosistema escalable de UAS, incluyendo la ausencia de procedimientos específicos para los centros de formación de UAS, la limitada especialización de los inspectores, la ausencia de herramientas y listas de verificación dedicadas, y la necesidad de establecer responsabilidades operativas más claras dentro del espacio aéreo de Clase G. Paraguay destacó especialmente la creciente relevancia operativa de los drones de fumigación agrícola y los drones logísticos, destacando preocupaciones relacionadas con la separación entre drones agrícolas y aeronaves tripuladas de fumigación, requisitos de vigilancia como ADS-B, procedimientos de pérdida de comunicación, limitaciones de resistencia operativa y la futura aplicabilidad de las regulaciones de aeronavegabilidad y mantenimiento para operaciones avanzadas de UAS. La presentación

también hizo referencia al creciente uso de tecnologías avanzadas de propulsión, incluyendo sistemas de combustión, híbridos y de turbina, reflejando la evolución gradual de las operaciones de UAS orientadas a la utilidad dentro del contexto nacional.

2.19.2 La experiencia de Paraguay evidenció la necesidad de que la hoja de ruta regional contemple distintos niveles de madurez regulatoria e institucional entre los Estados. En ese sentido, será necesario que el SRVSOP considere material de apoyo para el desarrollo de procedimientos, listas de verificación, manuales de inspector, lineamientos para centros de instrucción, criterios de coordinación con navegación aérea y orientaciones sobre la aplicabilidad de requisitos de aeronavegabilidad, mantenimiento y vigilancia para operaciones agrícolas, logísticas o de transporte de carga.

2.20 **Venezuela – Desarrollo Regulatorio y Hoja de Ruta Nacional para la Integración de UAS/RPAS:** El representante venezolano presentó los esfuerzos nacionales en curso relacionados con el desarrollo e implementación de un marco regulatorio para las operaciones de UAS/RPAS bajo la dirección del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC). La presentación destacó la evolución progresiva del ecosistema regulatorio de UAS venezolanos desde 2016, incluyendo la coordinación interministerial, la colaboración con actores industriales y militares, el desarrollo de estructuras de registro y operativas, iniciativas de formación e intercambio de información con la OACI y las autoridades regionales.

2.20.1 El representante de Venezuela enfatizó la adopción de una visión holística para la integración de la aviación no tripulada, considerando la seguridad operativa, la aeronavegabilidad, la seguridad, la formación, la gestión del espacio aéreo, la certificación, la infraestructura y la vigilancia como componentes interconectados necesarios para garantizar operaciones UAS seguras, eficientes y sostenibles. También se mencionaron las directrices de la OACI y la futura aplicabilidad del Anexo 6, Parte IV, como factores clave para el desarrollo regulatorio nacional.

2.20.2 La presentación describió además la hoja de ruta regulatoria venezolana hacia 2030, incluyendo la implementación del reglamento propuesto RAV 100 para operaciones UAS de categoría abierta y específica y el desarrollo del RAV 102 para operaciones RPAS de categoría certificada alineadas con las disposiciones del Anexo 6 de la OACI Parte IV. Venezuela explicó que el marco propuesto incluye disposiciones relacionadas con el registro, normas operativas, certificación de operadores, certificación de piloto, requisitos de SMS y autorizaciones operativas. La delegación también destacó la importancia de la formación de los inspectores, la modernización organizativa, la integración entre los conceptos ATM y UTM, la colaboración con organismos de seguridad y militares, y campañas de concienciación pública para apoyar la expansión segura de las actividades de aviación no tripulada. La presentación concluyó subrayando la importancia de normativas claras, simples y prácticas capaces de apoyar tanto la seguridad operativa como el desarrollo sostenible del sector UAS en Venezuela.

### **3. TRABAJOS DE DESARROLLO DE LA HOJA DE RUTA**

3.1 Inicialmente se tuvo una reunión plenaria con los paneles para dar los lineamientos iniciales de trabajo y posteriormente se dividieron los Paneles de OPS, AIR; PEL y ANS. Los resultados de estas discusiones, premisas y lineamientos finales se encuentran líneas abajo; estos lineamientos serán los insumos para los trabajos de los paneles técnicos del SRVSOP y conforme fuera acordado tratado en los paneles específicos de este año para contar con los nuevos reglamentos.

#### **Aeronavegabilidad**

3.2 En lo correspondiente a aeronavegabilidad, los expertos establecieron las premisas técnicas y regulatorias que deberían considerarse en el desarrollo del capítulo aplicable al mantenimiento de la aeronavegabilidad de los UAS de categoría específica, bajo un enfoque proporcional al riesgo operacional.

3.3 Durante las discusiones se coincidió en la necesidad de establecer requisitos mínimos de aeronavegabilidad, criterios de mantenimiento, responsabilidades del explotador, registros técnicos y material de orientación armonizado para los Estados del SRVSOP, considerando escenarios operacionales y mitigaciones basadas en riesgo.

3.4 Asimismo, se recomendó que el futuro desarrollo normativo contemple disposiciones relacionadas con mantenimiento de la aeronavegabilidad, procedimientos técnicos, personal de mantenimiento, documentación técnica y criterios de supervisión por parte de las AAC.

3.5 El **Apéndice B** contiene el detalle de las premisas técnicas, los temas analizados, así como las propuestas y recomendaciones consideradas durante la reunión.

### **Servicios de Navegación Aérea**

3.6 Para los servicios de navegación área se desarrolló dentro del RPEANS/17, en donde se identificó cuatro líneas de acción y premisas principales que fueron abordadas durante las sesiones del panel.

3.7 La **primera premisa** estuvo orientada a la necesidad de determinar si los espacios aéreos actualmente disponibles para la evolución de la aviación tripulada permiten también el desarrollo seguro y eficiente de la aviación no tripulada en categoría específica, o si resulta necesario implementar ajustes, modificaciones o nuevas propuestas en la estructura y gestión del espacio aéreo.

3.8 Como **segunda premisa**, y considerando algunos de los requerimientos planteados por los Estados y participantes del taller respecto a permitir operaciones con mínimas restricciones por encima de los 400 pies, el panel centró su análisis en identificar los requisitos necesarios para habilitar la operación de aeronaves no tripuladas en categoría específica cuando estas excedan dicho nivel. En este contexto, se debatieron aspectos relacionados con la implementación de servicios UTM, las coordinaciones con los servicios ATC, la publicación de NOTAM y otros mecanismos necesarios para garantizar una integración segura y ordenada de este tipo de operaciones dentro del espacio aéreo.

3.9 La **tercera premisa** abordó la necesidad de revisar el CONOPS UTM desarrollado por la SAM IG en el año 2023, con el propósito de identificar si lo establecido en el modelo actual satisface los requisitos asociados a la operación de la categoría específica. Asimismo, el panel analizó si el UTM vigente contempla de manera integral las necesidades operacionales requeridas y si incorpora adecuadamente los nuevos requerimientos planteados por los usuarios, los Estados y los desarrolladores involucrados en la evolución de este tipo de operaciones.

3.10 Finalmente, la **cuarta premisa** abordó la necesidad de que, tomando como base los trabajos relacionados con la estructura de espacios aéreos, los requisitos identificados en la segunda premisa y las modificaciones que serán incorporadas al UTM desarrollado en 2023, se realice una revisión integral del CONOPS vigente. El objetivo de esta revisión será alinear todos los elementos desarrollados dentro del panel, asegurar la coherencia operacional entre los distintos componentes del sistema y permitir la interoperabilidad entre los actores, servicios y entornos involucrados en las operaciones de la categoría específica.

### **Licencias**

3.11 El Panel PEL analizó los elementos necesarios para establecer un marco regional armonizado aplicable al piloto a distancia en operaciones UAS de la categoría específica, considerando competencias, formación, evaluación, habilitaciones, reconocimiento de experiencia previa, capacidad técnica de la AAC, procedimientos y vigilancia.

3.12 Como resultado, se identificó que el enfoque PEL debe basarse en competencias demostrables y proporcionales al nivel de riesgo y tipo de operación, evitando limitarse únicamente a la emisión de una licencia tradicional. En ese sentido, el LAR UAS debería contemplar instrumentos como, certificación de competencias, autorizaciones y/o habilitaciones, según corresponda.

3.13 Asimismo, se destacó la necesidad de definir requisitos mínimos para la formación teórica y práctica, evaluación inicial y recurrente, aptitud médica proporcional al riesgo, reconocimiento de experiencia previa y criterios para centros de instrucción, instructores y programas UAS.

3.14 Finalmente, se resaltó que la implementación efectiva requerirá para fortalecer la capacidad técnica de las AAC, desarrollar procedimientos y material guía, y asegurar la coordinación de PEL con OPS, AIR, ANS y AGA.

3.15 En el Apéndice C, se encuentra la presentación en PowerPoint con las premisas técnicas identificadas por los especialistas PEL durante la sesión separada del panel.

### ***Operaciones***

3.16 En reunión de los especialistas de operaciones para el desarrollo de los reglamentos en las categorías abierta y específica, se identificaron las siguientes premisas:

- a) Análisis proporcional al riesgo.
- b) Lenguaje de reglamentos de alto nivel, con los detalles en el material de orientación, como, por ejemplo, metodologías para el análisis de riesgo, escenarios estándar.
- c) Priorizar escenarios estándar necesarios, fotografía, agrícola, limpieza de fachadas, operaciones en entorno del aeródromo, delivery urbano, etc. Las operaciones que no están dentro de los escenarios estándar deben ser autorizadas caso a caso. Considerar los “sandbox”, en el cual de manera colaborativa la AAC permite una operación de un explotador bajo un escenario inicial de ensayo (típicamente dos años), para recabar datos que permitan finalmente desarrollar un escenario estándar.
- d) Personal técnico de la AAC cualificado y análisis de necesidades de recursos para los procesos y vigilancia.
- e) Todas las reglas para las categorías abierta y específica en un único reglamento.
- f) Considerar solamente la aplicación doméstica, para crear una base operación armonizada que pueda evolucionar a la operación internacional.

3.16.1 A continuación, se identificó una posible estructura general, tomando en consideración la premisa de considerar todas las categorías bajo un solo reglamento:

### **ESTRUCTURA DEL LAR UAS**

Preámbulo (donde se identifique la interacción con otras entidades del Estado, ministerios, agencias)

**Capítulo A:** Generalidades

- Definiciones y abreviaturas
- Responsabilidades del operador/piloto
- Aplicación
- Definición de las categorías
- Uso de sustancias psicoactivas
- Reglas generales de operación, incluyendo protección de la propiedad privada, derechos fundamentales (intimidad, privacidad)

**Capítulo B:** Categoría específica

- Tipos de autorización (mediante la definición de escenarios o autorización operacional o autorización para el explotador (UOC))
- Requisitos para el piloto remoto y operador
- Registro del explotador del UAS (para identificar el grado de interacción entre la AAC y el explotador)
- Aeronavegabilidad (a cargo del panel AIR)
- Mantenimiento de la aeronavegabilidad (a cargo del panel AIR)

**Capítulo C:** Registro, matrículas y marcas del UA

- método simplificado; y
- método tradicional

**Capítulo D:** Contravenciones

- Requisitos en caso de incumplimiento

**AGA**

3.17 Aunque no se llevó a cabo un panel AGA específico, en las ponencias y en las reuniones de los especialistas de operaciones y navegación aérea, se identificaron las siguientes premisas:

3.17.1 Vertipuertos/Dron-puertos: Necesidad de definir requisitos de nuevas infraestructuras específicas en materia de dimensiones, equipamiento mínimo necesario (¿Equipo meteorológico? ¿Aduanas en el caso de vuelos internacionales? ¿Salud pública?)

3.17.2 Operaciones de UAS en el interior del aeródromo: Guía para un procedimiento con una evaluación de riesgos predefinida y medidas de mitigación para la operación de un UAS dentro del recinto aeroportuario y en el entorno aeroportuario (Escenarios Estándar). Interconectado con el panel ANS de cara a las autorizaciones de vuelo.

3.17.3 Control de actividades en el entorno aeroportuario: Estrategias para la gestión y vigilancia de drones en las zonas de aproximación y áreas colindantes. Preparación de las infraestructuras aeroportuarias y de navegación aérea contra un ataque con drones. Interconectado con ANS y AVSEC.

#### 4. CONCLUSIÓN

4.1 Como resultado de las discusiones técnicas sostenidas durante la reunión, se concluyó que las premisas, enfoques regulatorios y criterios técnicos analizados deberán servir como base para los trabajos que desarrollarán durante el año 2026 los distintos Paneles de Expertos del Comité Técnico del SRVSOP, en cada una de las áreas involucradas.

4.2 Además, se destacó la necesidad de mantener una coordinación transversal entre las áreas de aeronavegabilidad, operaciones, licencias, aeródromos, navegación aérea y seguridad operacional, a fin de asegurar que el futuro marco regulatorio aplicable a UAS de categoría específica se desarrolle bajo un enfoque armonizado, proporcional al riesgo y alineado con los documentos de la OACI, las mejores prácticas internacionales y las necesidades operacionales de los Estados miembros del SRVSOP.

4.3 Se consideró que los conceptos, propuestas y recomendaciones discutidos durante la reunión constituyen un insumo técnico inicial para la elaboración de reglamentos, material de orientación, procedimientos y mecanismos de vigilancia que serán trabajados progresivamente por cada panel técnico.

4.4 Un punto importante para considerar para la implementación de este reglamento es el reto logístico/técnico para los Estados por el alto número de operadores que se prevé se tenga en el corto y mediano plazo, algunos de los cuales no se encuentran familiarizados con la aviación civil. En consecuencia, será indispensable que las autoridades destinen recursos específicos (técnicos, humanos y financieros) para garantizar la seguridad operacional de las operaciones.

**APÉNDICE A**

Agenda del Taller/Reunión de Expertos SAM/SRVSOP sobre la Hoja de Ruta para la Implementación de UAS/RPAS en la categoría específica

---

**APÉNDICE B**

Premisas de Aeronavegabilidad

— FIN —

**APÉNDICE C**

Premisas de PEL

— FIN —

**APÉNDICE D**

Hoja de Ruta Regional: UAS Categoría Específica (2026-2028)

— FIN —



**Taller/Reunión de Expertos SRVSOP/SAM: Hoja de ruta para la Implementación de UAS en la Categoría Específica.**

**Agenda tentativa**

---

**Reunión de los Paneles de Expertos PEL, OPS, AIR, ANS y AGA**

**Organiza:** ICAO SAM & SRVSOP

**Lugar:** Oficina Regional SAM de la Organización de Aviación Civil Internacional

**Fecha:** 11 al 15 de mayo de 2026

**Duración:** Cinco (5) días

**Modalidad:** Presencial

---

**OBJETIVO GENERAL**

Definir la hoja de ruta para la elaboración e implementación del reglamento aplicable a los UAS/RPAS en la categoría específica (LAR 102) y reglamentos asociados, mediante el análisis técnico multidisciplinario, el intercambio de experiencias y la consolidación de criterios regulatorios comunes para los Estados del SRVSOP y de la Región SAM.

---



## **SAM/SRVSOP Workshop/Expert Meeting: Roadmap for the Implementation of UAS/RPAS in the Specific Category**

### **Tentative Agenda**

---

#### **Meeting of the PEL, OPS, AIR, ANS and AGA Expert Panels**

**Organized by:** ICAO SAM & SRVSOP

**Venue:** ICAO South American Regional Office

**Dates:** 11 to 15 May 2026

**Duration:** Five (5) days

**Modality:** In-person

---

#### **GENERAL OBJECTIVE**

To define the roadmap for the development and implementation of regulations applicable to UAS/RPAS in the specific category (LAR 102) and related regulations, through multidisciplinary technical analysis, exchange of experiences, and consolidation of common regulatory criteria for SRVSOP States and the SAM Region.

---



## DÍA 1 – DI / DAY 1 – STRATEGIC FRAMEWORK AND INTERNATIONAL EXPERIENCE

Hora / Time	Actividad / Activity	Responsable / Responsible
<b>08:00 – 08:30</b>	Registro de participantes / Registration of participants	
<b>08:30 – 9:00</b>	Sesión de apertura / Opening session <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palabras de apertura / Opening remarks</li> <li>• Objetivos, y metodología de trabajo / Objectives and working methodology</li> </ul>	OACI SAM / ICAO SAM (V. Chavez)
<b>9:00 – 9:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perspectiva general de UAS de la OACI / ICAO UAS global overview</li> </ul>	OACI Sede / ICAO HQ (L. Haberfeld)
<b>9:30 – 10:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones UAS y lecciones aprendidas – EASA / UAS operations and lessons learned – EASA</li> </ul>	EASA (Justin Chirea)
<b>10:30 – 11:00</b>	Pausa – café / Coffee break	
<b>11:00 – 11:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRVSOP – Contexto regional / Regional context.</li> </ul>	SRVSOP (V. Chavez)
<b>11:30 – 12:00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRVSOP – Marco regulatoria RPAS / SRVSOP – Regulatory framework RPAS.</li> </ul>	SRVSOP (J. Barrios)
<b>12:00 – 13:30</b>	Almuerzo / Lunch	
<b>13:30 – 14:00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entidades de la ONU: Lecciones aprendidas de UAS de la UNODC / UN entities: UAS lessons learned from UNODC</li> </ul>	UNODC
<b>14:00 – 14:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entidades de la ONU: Lecciones aprendidas de UAS de la WMO / UN entities: UAS lessons learned from WMO</li> </ul>	WMO (N. Rivaben)
<b>14:30 – 15:00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales guía de UAS de la OACI / ICAO UAS guidance material</li> </ul>	OACI Sede / ICAO HQ (L. Haberfeld)



## DÍA 2 – EXPERIENCIAS REGIONALES / REGIONAL EXPERIENCES

Hora / Time	Actividad / Activity	Responsable / Responsible
09:00 – 10:30	Experiencia regional: UAS en Brasil – Operaciones, certificación y lecciones aprendidas / Regional experience: UAS in Brazil – Operations, certification and lessons learned	ANAC BR (R. Josino; K. Jesuino)
10:30 – 11:00	Pausa – café / Coffee break	
11:00 – 12:30	Experiencia regional: UAS en Colombia / Regional experience: UAS in Colombia	UAEAC (M. Rodriguez)
12:00 – 13:30	Almuerzo / Lunch	
13:30 – 14:15	Experiencia regional: UAS en Perú / Regional experience: UAS in Peru	DGAC Peru (A Junior, R. Quiroga)
14:15 – 14:30	Pausa – café / Coffee break	
14:30 – 15:00	Experiencia regional: UAS en Perú / Regional experience: UAS in Peru	DGAC Peru (
15:00 – 15:30	<b>Panel de discusión / Panel discussion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de buenas prácticas que pueden ser integradas a la región. / Identification of best practices for regional integration.</li> </ul>	Todos / All



**DÍA 3 – EXPERIENCIAS REGIONALES Y DE LA INDUSTRIA / REGIONAL AND INDUSTRY EXPERIENCES**

<b>Hora / Time</b>	<b>Actividad / Activity</b>	<b>Responsable / Responsible</b>
<b>09:00 – 09:15</b>	Resumen del día anterior / Summary of the previous day	OACI SAM / ICAO SAM
<b>09:15 – 10:30</b>	Experiencia regional: Estados SAM / Regional experience: SAM States	
<b>10:30 – 11:00</b>	Pausa – café / Coffee break	
<b>11:00 – 11:30</b>	Perspectiva de los operadores: Zipline / Operators' perspective: Zipline	Zipline (Okeoma Moronu)
<b>11:30 – 12:00</b>	Perspectiva de los operadores: Wing / Operators' perspective: Wing	Wing (P. Raju)
<b>12:00 – 13:30</b>	Almuerzo / Lunch	
<b>13:30 – 14:00</b>	Perspectiva de los operadores: Grupo Drones SA / Operators' perspective: Grupo Drones SA	Drones (N. Guerra)
<b>14:00 – 15:30</b>	<p><b>Panel de discusión: / Panel discussion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos regionales para operaciones de UAS en la categoría específica – operaciones transfronterizas / Regional requirements for UAS operations in the specific category – cross-border operations</li> <li>• Insumo para la hoja de ruta / Inputs for the roadmap</li> </ul>	Todos / All
<b>14:50 – 15:00</b>	Pausa – café / Coffee break	



**DÍA 4 – SESIONES DE TRABAJO DE LOS PANELES: Desarrollo de hoja de ruta y estructura reglamentaria / PANEL WORKING SESSIONS: Roadmap development and regulatory structure**

Hora / Time	Actividad / Activity	Responsable / Responsible
09:00 – 09:15	Resumen del día anterior / Summary of the previous day	OACI SAM / ICAO SAM
09:15 – 15:00	<p>Sesiones de trabajo Paneles: / Panel working sessions:</p> <p>Trabajo en salas separadas (con observadores): / (Parallel sessions with observers):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PEL:</b> competencias, habilitaciones y centros de instrucción UAS / UAS competencies, qualifications and training centres</li> <li>• <b>OPS:</b> autorizaciones operacionales y gestión del riesgo / Operational authorizations and risk management</li> <li>• <b>AIR:</b> requisitos técnicos, aeronavegabilidad y mantenimiento / Technical requirements, airworthiness and maintenance</li> <li>• <b>ANS:</b> integración UAS/RPAS – ATM/UTM / UAS/RPAS integration – ATM/UTM</li> <li>• <b>AGA:</b> infraestructura, vertipuertos y operación en superficie / Infrastructure, vertiports and ground operations</li> </ul> <p><b>Resultado del día: / Daily output:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe borrador de grupo que contenga: / Draft group report including: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoja de ruta preliminar por panel y de darse el caso la estructura reglamentaria / a preliminary roadmap by panel and, where applicable, the regulatory structure.</li> <li>○ Identificación de tareas y responsables / Identification of tasks and responsible entities</li> </ul> </li> </ul>	Todos / All



## **DÍA 5 – INTEGRACIÓN, CONCLUSIONES Y ACUERDOS / INTEGRATION, CONCLUSIONS AND AGREEMENTS**

<b>Hora / Time</b>	<b>Actividad / Activity</b>	<b>Responsable / Responsible</b>
<b>09:00 – 10:30</b>	Presentación de resultados por panel / Presentation of results by panel	OACI SAM / ICAO SAM
<b>10:30 – 11:00</b>	Pausa – café / Coffee break	
<b>11:00 – 11:30</b>	Revisión y aprobación del informe / Review and approval of the report	OACI SAM / ICAO SAM
<b>11:30 – 11:45</b>	Closing session	

# Premisas de Aeronavegabilidad

## **Fundamentos Técnicos de Aeronavegabilidad**

Los requisitos técnicos aseguran operaciones seguras basadas en análisis de riesgo operacional coherente con la misión prevista.

## **Sistemas Críticos y Diseño Fail -safe**

Incluye enlace comando-control, detección y evitación, y principios de diseño que aseguran la redundancia y seguridad.

## **Procedimientos y Registros de Aeronavegabilidad**

Manual de vuelo, mantenimiento y registros garantizan operación estandarizada, trazabilidad técnica y cumplimiento continuo.

## **Material de Orientación y Cumplimiento**

Materiales como MEI y MAC apoyan a explotadores e inspectores en definir requisitos dinámicos según riesgos.

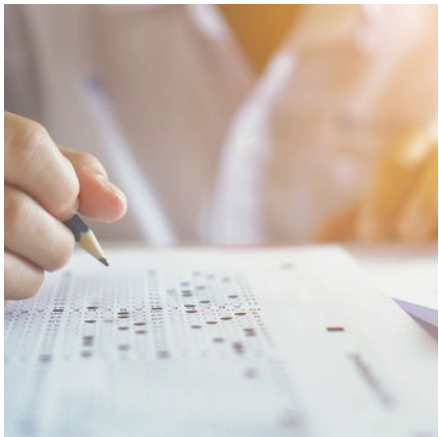


# Desarrollo Normativo y Material de Orientación



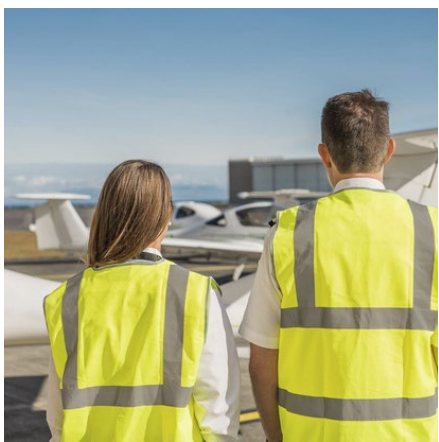
## Material de Orientación Normativa

Los materiales como MEI y MAC facilitan la interpretación y aplicación homogénea de reglamentos, promoviendo el cumplimiento efectivo.



## Documentos Modelo y Supervisión

Se crean documentos modelo para mantenimiento de aeronavegabilidad que sirven de referencia y herramientas de supervisión para AAC.



## Consolidación y Capacitación

Unificar requisitos en un reglamento único, complementado con capacitación, fortalece la adopción normativa y la cultura de seguridad.

# Mantenimiento de la Aeronavegabilidad

## Procedimientos de Mantenimiento

El mantenimiento debe seguir manuales del fabricante con inspecciones, acciones correctivas y límites operativos claros para seguridad.

## Actualizaciones de Software

La gestión de actualizaciones de software es crucial para mejorar el desempeño y la seguridad de los UAS.

## Enfoque Basado en Riesgo

El mantenimiento se ajusta según el riesgo para optimizar recursos sin comprometer la seguridad operacional.





# Responsabilidades y Registros

## **Responsabilidad del Explotador**

El explotador debe asegurar que el mantenimiento sea realizado por personal calificado según los criterios establecidos para seguridad operacional.

## **Gestión de Registros**

Los registros de mantenimiento deben documentar todos los trabajos realizados, en formatos electrónicos o físicos, para garantizar trazabilidad.

## **Integridad y Supervisión**

Se prohíben alteraciones en registros firmados, fortaleciendo la integridad y facilitando la supervisión por parte de la autoridad.

## PREMISAS DE AERONAVEGABILIDAD

1. Los requisitos técnicos deben derivarse del análisis de riesgo operacional, sistemas de navegación adecuados para la operación (CE-2)
2. Establecer requisitos mínimos (CE-2)
  - 2.1 Enlace C2
  - 2.2 Manual de vuelo
  - 2.3 Fail of Safe
  - 2.4 DAA
  - 2.5 Procedimiento de mantenimiento
  - 2.6 Registros
  - 2.7 Otros requisitos de aeronavegabilidad serán definidos de acuerdo al riesgo operacional.

### 3. Material de orientación (CE-5)

3.1 Desarrollo Métodos Explicativos e informativos (MEI) y medios aceptables de cumplimiento (MAC)

3.2 Desarrollo de un documento modelo para soportar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de acuerdo a los escenarios que sean desarrollados por operaciones.

3.3 Desarrollo de procedimientos y listas de verificación aplicables a los inspectores de las AAC (MIO, MIA o equivalente) (CE-5)

4. Establecer los criterios que se aplicarán para el cumplimiento del mantenimiento serán los establecidos del análisis de riesgo operacional (ítem (1)).

1. En los casos en el que la AAC haya emitido una autorización de diseño, el explotador podrá solicitar un certificado de aeronavegabilidad categoría especial.
2. Considerar establecer todos los requisitos comunes en un solo reglamento (UAS 100).
3. Desarrollar cursos sobre el reglamento y material de orientación (CE-4)



## **Mantenimiento de la aeronavegabilidad de los UAS categoría específica**

### 102.xxx **Generalidades**

Este capítulo prescribe los requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad que un explotador debe cumplir para garantizar el mantenimiento de los UAS de categoría específica.

### 102.xxx **Procedimientos para mantenimiento**

Desarrollar los requisitos que aseguren la aeronavegabilidad del UAS. Por ejemplo:

- El explotador de un UAS en la categoría específica deberá mantener el UAS en condiciones adecuadas para un vuelo seguro mediante acciones o inspecciones, de conformidad con las instrucciones del manual o documento de mantenimiento.
- Manual o documento de mantenimiento debe establecer requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.
- Actualización de los software de vuelo, en caso sea aplicable.
- Establecer requisitos aplicables a UAS de riesgo elevado correspondientes a reparaciones y modificaciones establecidas por el fabricante; así como las recomendaciones emitidas por el fabricante o la AAC, cuando sea aplicable.
- Etc.....

102.xxx ~~Responsabilidades del explotador y del~~ **personal de mantenimiento de UAS**

El explotador de UAS categoría específica debe garantizar que el mantenimiento de la aeronave o de cualquier componente del mismo sea realizado por personal calificado, el cual podrá ser designado por el mismo explotador.

102.100 ~~Técnico de mantenimiento de UAS (UMT)~~

102.xxx **Registros de mantenimiento**

- El titular de un UOC definirá el formato electrónico o un libro de registro personal en donde se registrará en él todos los trabajos realizados en la aeronave y sus componentes.
- El titular de un UOC definirá la forma y la información que debe contener un libro de registro requerido en punto anterior, y la manera en que dicho libro de registro se mantendrá el mantenimiento realizado.
- No se realizarán alteraciones al libro de registro una vez que éste ha sido firmado por la persona designado.
- Establecer la vigencia de los registros.

102.xxx      **Instrucciones para el mantenimiento**

El titular de un UOC debe contar con las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad proporcionadas por el fabricante.

102.xxx      ~~Liberación del mantenimiento~~

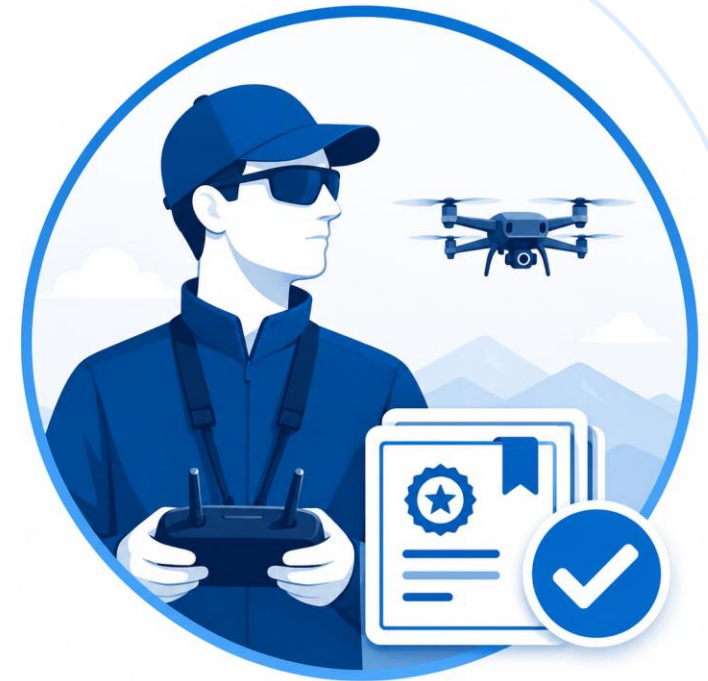


# Premisas técnicas del Panel PEL

Hoja de ruta para la implementación de UAS/RPAS en la categoría específica

12 premisas para ordenar requisitos, competencias, formación, evaluación y vigilancia PEL.

---



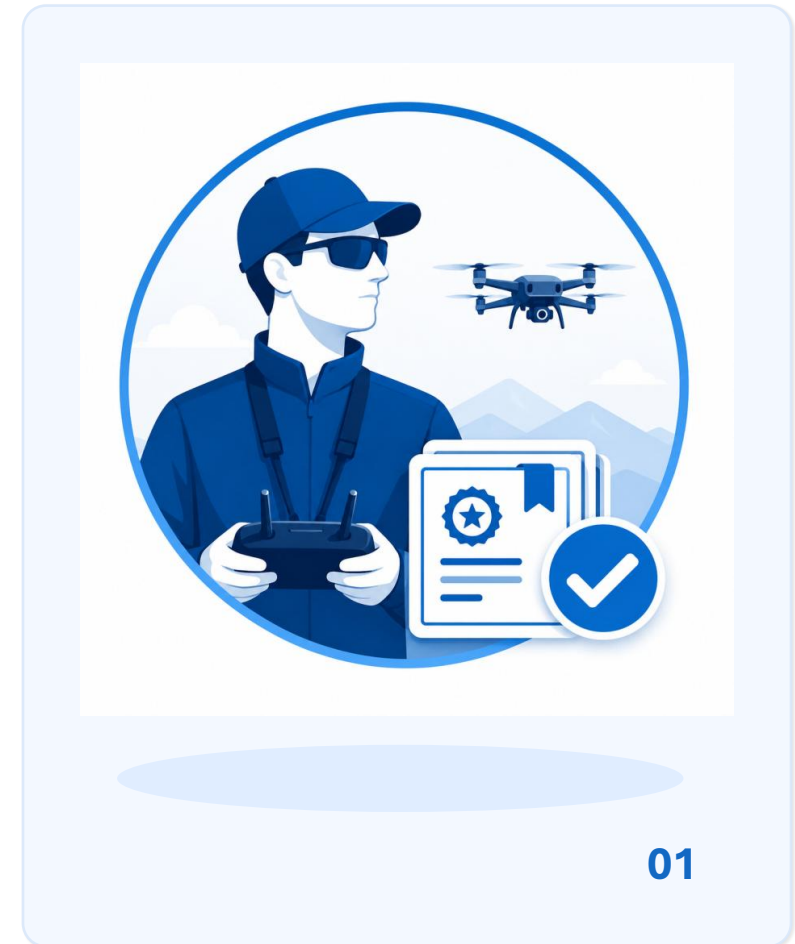
## Premisa 01

# Instrumento PEL aplicable al piloto a distancia (CE-2)

---

Desarrollar en el LAR UAS 102 los requisitos para la emisión, renovación, reconocimiento, convalidación, conversión, suspensión o cancelación del instrumento PEL aplicable al piloto a distancia en categoría específica, considerando licencia, certificado de competencia, autorización y/o habilitaciones según el tipo de operación y nivel de riesgo.

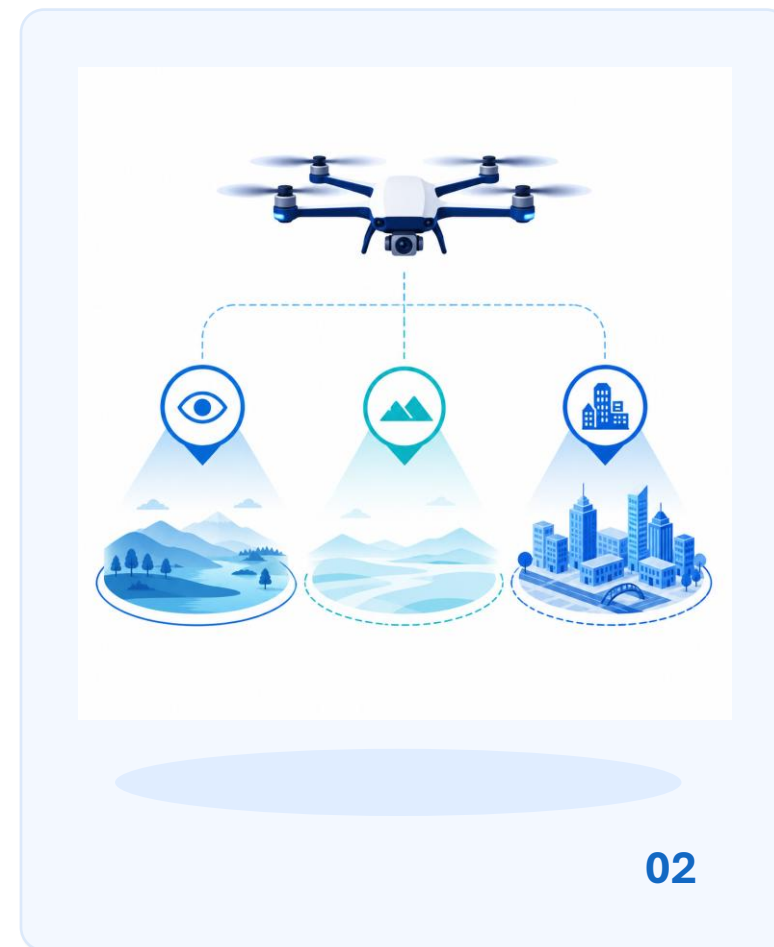
*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



# Competencias y habilitaciones por escenario operacional (CE-2)

Definir competencias mínimas y adicionales para operaciones VLOS, BVLOS, urbanas, agrícolas, inspecciones lineales, operaciones cerca de aeródromos, múltiples UAS, transporte/entrega u otras actividades especializadas.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



# Reconocimiento de experiencia, formación y licencias previas (CE-2)

Establecer criterios para reconocer licencias LAR 61 o LAR 65, experiencia previa en drones, formación nacional o extranjera, cursos de fabricantes y competencias previamente demostradas.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*

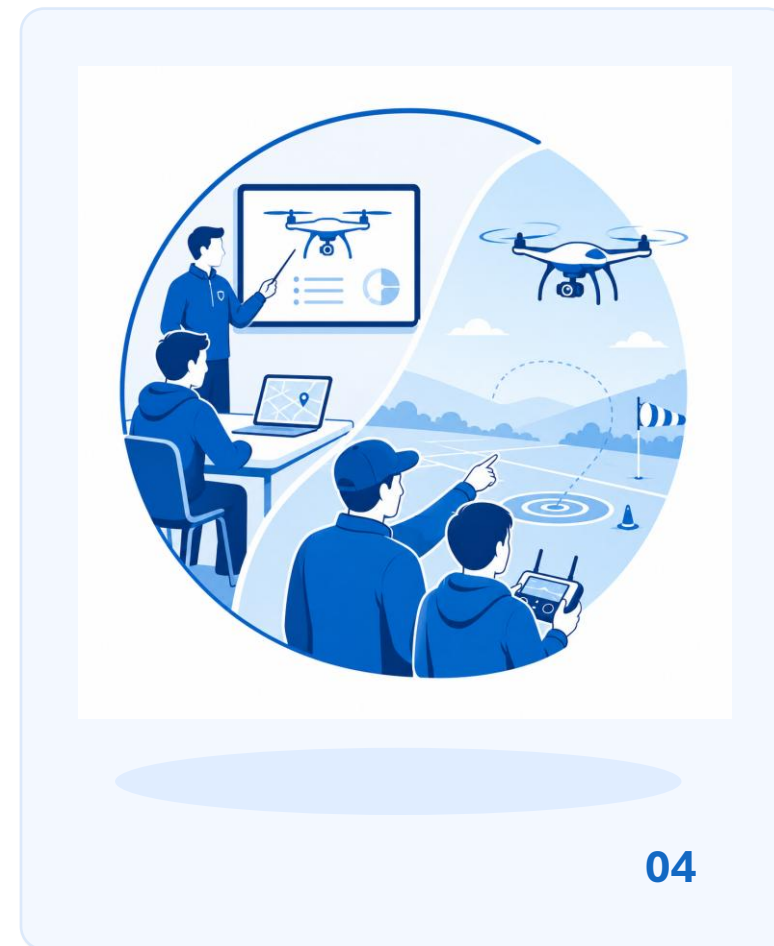


## Formación teórica y práctica (CE-2)

---

Establecer requisitos mínimos de formación teórica y práctica en centros de instrucción UAS autorizados, CIAC certificados, explotadores aprobados o fabricantes, siempre bajo programas aceptados o aprobados por la AAC.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



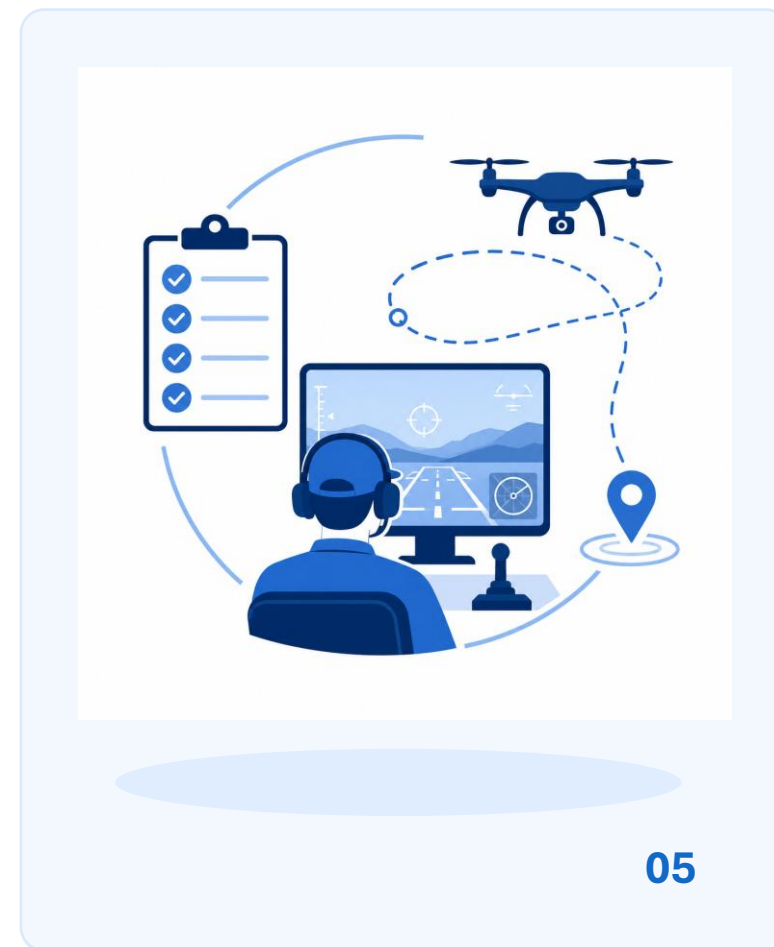
04

## Evaluación inicial, recurrente y por diferencias (CE-2)

---

Definir criterios de evaluación teórica, práctica, simulada, recurrente y por diferencias, especialmente ante cambio de UAS, software, operación, escenario o nivel de riesgo.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



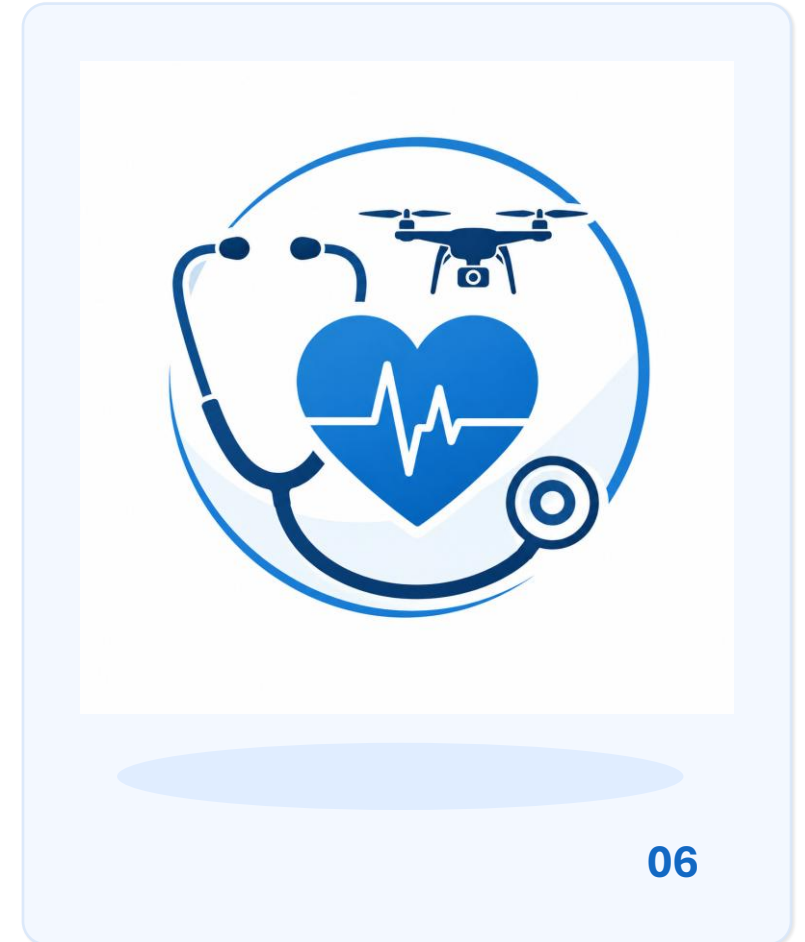
## Premisa 06

# Aptitud médica proporcional al Riesgo (CE-2)

---

Definir criterios médicos proporcionales a la complejidad y riesgo de la operación, evitando aplicar automáticamente esquemas de aviación tripulada cuando no correspondan.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*

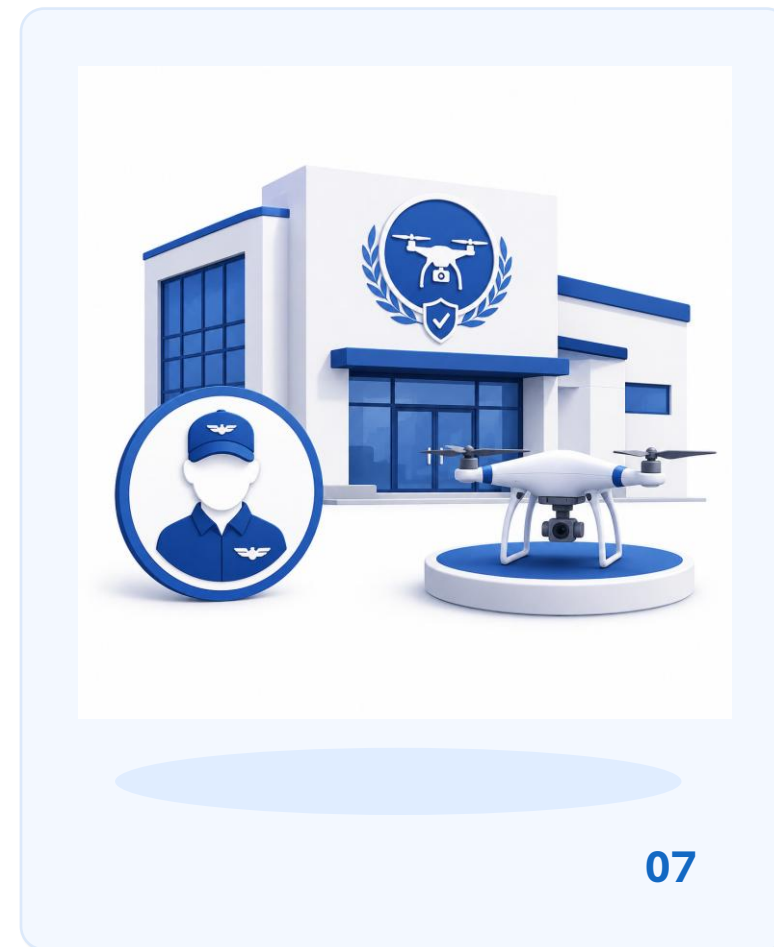


# Previsión 07 Centros de instrucción, instructores y programas UAS CE-2)

---

Establecer requisitos para la certificación o autorización de centros de instrucción UAS, aprobación de cursos específicos en CIAC, calificación de instructores, equipos de instrucción, registros y vigilancia.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*

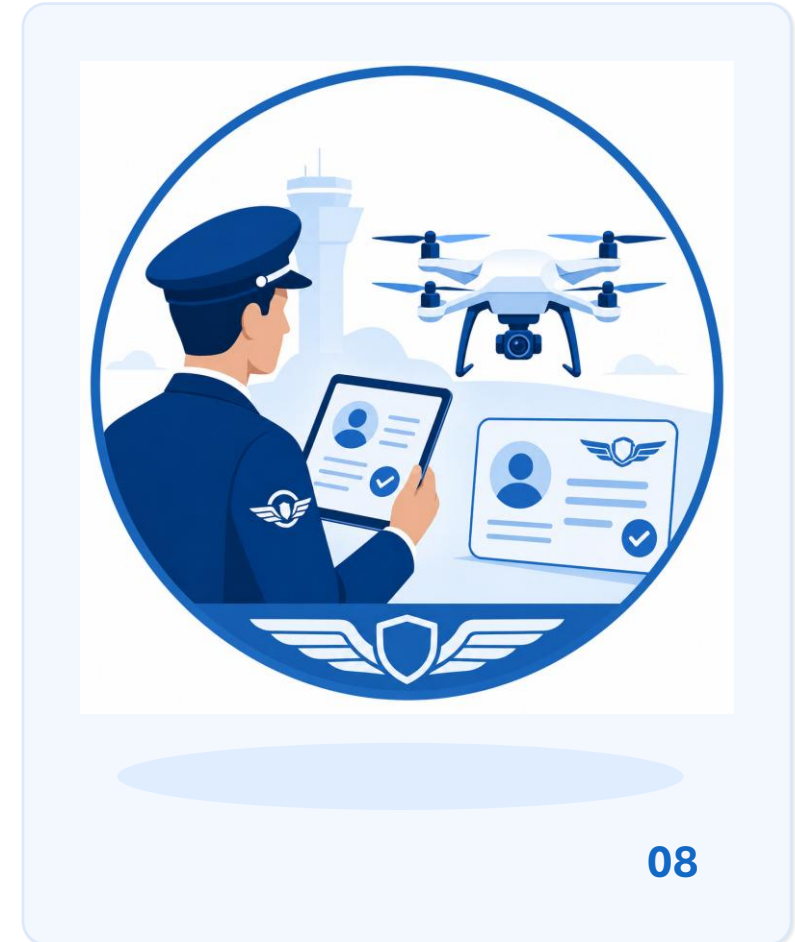


## Capacidad técnica de la AAC (CE-3/CE-4)

---

Definir funciones, perfiles y calificación del personal técnico de la AAC responsable de procesos PEL-UAS, incluyendo certificación, aprobación, emisión de licencias/autorizaciones y vigilancia.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*

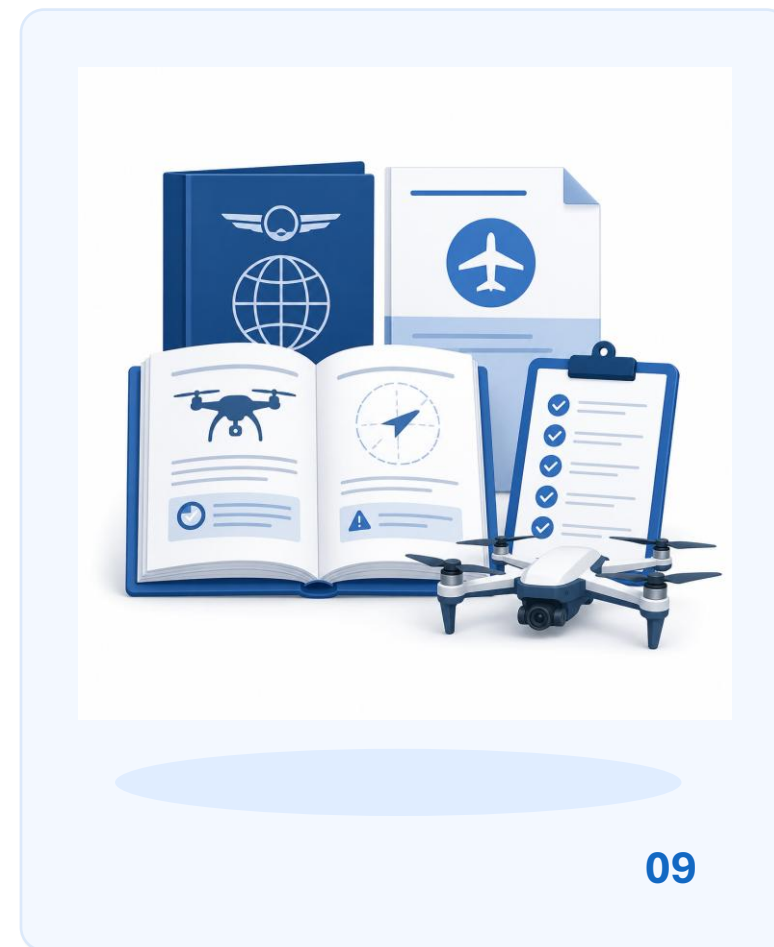


# Procedimientos administrativos y técnicos (CE-5)

---

Desarrollar procedimientos para emisión de instrumentos PEL, aprobación de programas, certificación/autorización de centros, vigilancia continua, gestión de registros y solución de incumplimientos.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



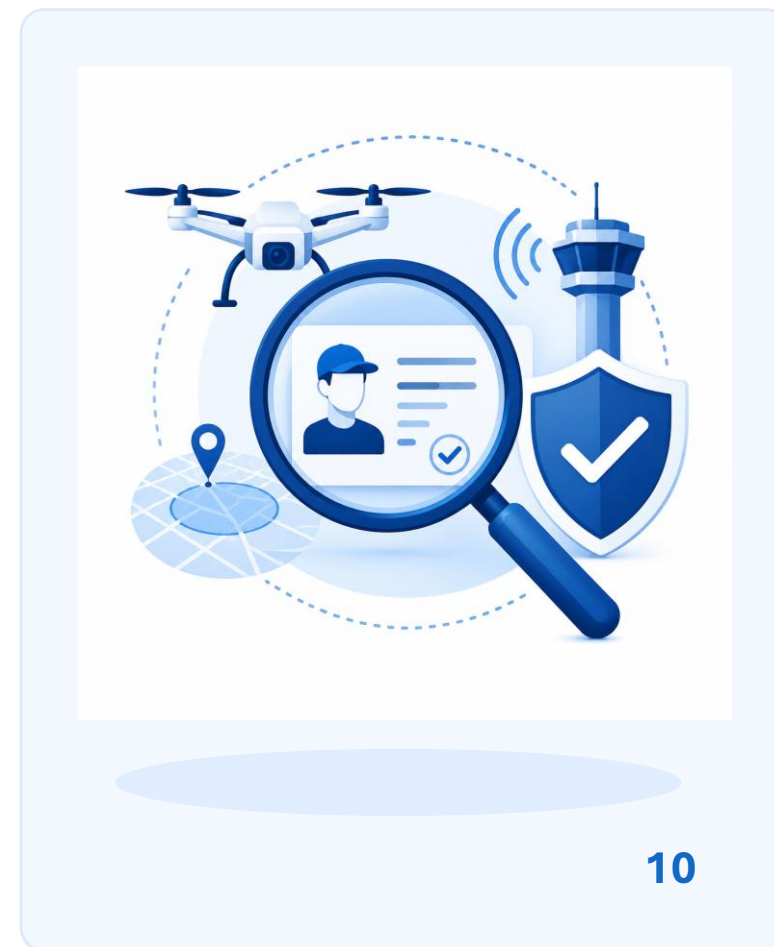
## Premisa 10

# Material guía para la industria y la AAC (CE-5)

---

Elaborar circulares de asesoramiento, guías, formatos, listas de verificación y matrices de competencia para facilitar implementación armonizada.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



## Vigilancia y cumplimiento (CE-7/CE-8)

---

Establecer criterios para vigilancia de pilotos, instructores, centros de instrucción y registros de competencia, incluyendo medidas correctivas y sancionatorias.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



# Coordinación interpaneles

---

Asegurar coordinación con OPS, ANS, AIR y AGA para que las competencias PEL respondan al tipo de operación, características del UAS, espacio aéreo, infraestructura y condiciones de autorización.

*Enfoque: competencias proporcionales al riesgo y al escenario operacional.*



## Hoja de Ruta Regional: UAS Categoría Específica (2026-2028)

### 1. Fase de Desarrollo Normativo (junio 2026 – octubre 2027)

El objetivo central es desarrollar un marco regulatorio regional armonizado basado en el riesgo operacional que evite la fragmentación entre los Estados miembros.

- **Inicio del Proceso (junio 2026):** Lanzamiento del desarrollo normativo integral.
- **Trabajo de Paneles Técnicos (junio – octubre 2026):** Los paneles de **Operaciones (OPS)**, **Aeronavegabilidad (AIR)**, **Licencias (PEL)**, y **Navegación Aérea (ANS)** desarrollarán los borradores iniciales basándose en las premisas técnicas acordadas.
- **Metodología de análisis de riesgo (junio – octubre 2026):** Identificación de la o las metodologías aceptables que se utilizarán regionalmente para la evaluación de los riesgos de los escenarios estándar.
- **Validación Estructura (noviembre 2026):** Presentación de la nueva estructura normativa LAR en una **Reunión Extraordinaria de Puntos Focales** para asegurar la alineación de los Estados.
- **Consolidación del LAR UAS (diciembre 2026 – marzo 2027):** Refinamiento de los reglamentos para contar con un reglamento **LAR desarrollado para la categoría abierta y específica** en marzo de 2027.
- **Documentación de Soporte y Escenarios (marzo – octubre 2027):**
  - Desarrollo de **Manuales del Inspector (MIO/MIA)**, **Circulares de Asesoramiento (CA)** y material de orientación.
  - Si aplica, definición de “**Escenarios Estándar Regionales**” (fotografía, agrícola, delivery urbano, etc.) para simplificar las autorizaciones.

### 2. Estrategia de Capacitación y Fortalecimiento (2027-2028)

La implementación efectiva requiere fortalecer la capacidad técnica de las Autoridades de Aviación Civil (AAC).

- **Curso Regional SORA (marzo 2027):** Capacitación inicial en la metodología de Evaluación de Riesgos Operativos Específicos.
- **Curso de LAR sobre UAS Categoría Específica (noviembre 2027):** Incluirá instrucción sobre la nueva reglamentación regional y fases de **OJT (On-the-Job Training)** para la aplicación práctica de la norma.
- **Programas de Continuidad (2027 - 2028):** Preparación y ejecución de cursos avanzados para inspectores y personal técnico de los Estados.

### 3. Premisas Técnicas Integradas (Insumos de Paneles)

Área Técnica	Premisas Clave para la Hoja de Ruta
Aeronavegabilidad (AIR)	Requisitos proporcionales al riesgo, enfoque en <b>Enlace C2</b> , registros técnicos, gestión de actualizaciones de software y manuales de vuelo. (Ver presentación)
Licencias (PEL)	Enfoque en <b>competencias demostrables</b> según el escenario (VLOS, BVLOS) y aptitud médica proporcional al riesgo. (Ver presentación)
Operaciones (OPS)	Uso de " <b>Sandboxes</b> " para recabar datos y priorización de escenarios estándar para reducir la carga administrativa. (Ver punto 3.16, del informe "resumen de las discusiones")
Nav. Aérea (ANS)	Revisión del <b>CONOPS UTM</b> , gestión del espacio aéreo por encima de 400 pies y coordinación con servicios ATC. (Ver 3.6 a 3.10, del informe "resumen de las discusiones")
Aerodromos (AGA)	Analizar los requerimientos que pueden estar afectados en el uso que se está dando a estas aeronaves (Ver 3.17, del informe "resumen de las discusiones")
Coordinación transversal entre paneles	El desarrollo de estos reglamentos e implementación requiere de una coordinación transversal.

### 4. Hitos de Revisión y Mejora Continua

- **Publicación Nuevo Reglamento LAR sobre UAS (marzo 2027)**
- **Primera Revisión del Reglamento (noviembre 2027):** Se realizará una actualización integral para incluir los avances y nuevas disposiciones de la **OACI** (Anexos y SARPs en desarrollo).

---

### Conclusión Estratégica

El éxito de esta hoja de ruta dependerá de una **coordinación transversal** entre todas las áreas técnicas. Se subraya la necesidad crítica de que los Estados asignen recursos humanos y financieros específicos para gestionar el alto volumen de nuevos operadores previstos.