



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE ESTUDIO

NACC/WG/8 — NE/19
12/08/23

Octava Reunión del Grupo de Trabajo de Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC/WG/8)
Ciudad de México, México, 29 de agosto al 1 de septiembre 2023

**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

Seguimiento al plan de acción 2022-2023 del NACC/WG

3.5 Avances del NACC/WG en tecnología: Comunicaciones de Datos entre Instalaciones de Servicios de Tránsito Aéreo (AIDC), SURV, Gestión de la comunicación (COMM) y Frecuencias aeronáuticas (FRE).

INTRODUCCIÓN A LA PRIMERA VERSIÓN DEL ANEXO 10, VOLUMEN VI

(Presentado por la Secretaría)

RESUMEN EJECUTIVO

La presente nota de estudio muestra la nueva versión del Anexo 10, Volumen VI, para ser integrado en los requisitos de infraestructura para las aeronaves no tripuladas, pero que sus comunicaciones deberán ser parte de la infraestructura CNS.

| | |
|------------------------------------|--|
| Acción: | Las acciones sugeridas se presentan en la Sección 4. |
| Objetivos Estratégicos: | <ul style="list-style-type: none">• Seguridad Operacional• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea. |
| Referencias: | <ul style="list-style-type: none">• OACI, Referencia Ref.: AN 7/67.2-21/18 31 de marzo de 2021. |

1. Introducción

1.1 A través de la Ref.: AN 7/67.2-21/18 31 de marzo de 2021, la OACI envió a sus Estados Miembros el borrador de la primera versión del Anexo 10, Volumen VI.

1.2 A través de la quinta sesión de su 222º período de sesiones, celebrada el 1 de marzo de 2021, el Consejo adoptó la primera edición de las Normas y métodos recomendados internacionales, Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen VI — Sistemas y procedimientos de comunicación relacionados con el enlace C2 de los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia.

1.3 La primera edición del Volumen VI del Anexo 10 fue elaborada por la decimotercera reunión del Grupo de Expertos sobre Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPASP/13). La propuesta comprende los “Procedimientos de enlace C2” y los “Sistemas de enlace C2” y será aplicable a partir del 26 de noviembre de 2026.

1.4 La comunicación en referencia solicita; a) Notificar toda desaprobación antes del 12 de julio de 2021; b) notificar el cumplimiento y toda diferencia antes del 26 de octubre de 2026; c) considerar el uso del Sistema de notificación electrónica de diferencias (EFOD) para notificar las diferencias y el cumplimiento.

2. Anexo 10, Volumen VI (Evaluación de las repercusiones)

2.1 Repercusiones en la seguridad operacional: Los RPAS son un nuevo ingresante que es necesario integrar en condiciones de seguridad en el sistema de aviación. La normalización internacional de las comunicaciones por enlace C2, que son un componente esencial de los RPAS, es necesaria para mantener mundialmente las condiciones de seguridad operacional. El Volumen VI del Anexo 10 contiene disposiciones relativas a las funciones de quienes explotan RPAS y quienes proveen el servicio de comunicación por enlace C2 (C2CSP). En el Anexo 6, Parte IV, se incorporarán detalles de las responsabilidades de los Estados y los C2CSP respecto a la vigilancia de la provisión del servicio.

2.2 Repercusiones económicas: La adopción del Volumen VI del Anexo 10 generará costos por la necesidad de producir los reglamentos y políticas para incorporar los nuevos requisitos. Sin embargo, para los Estados supondrá un apreciable ahorro de recursos a la hora de formular esos reglamentos y orientaciones. La industria podrá incurrir costos de investigación y desarrollo, pero en última instancia se beneficiará con la armonización entre Estados de los reglamentos del enlace C2.

2.3 Repercusiones en la seguridad de la aviación: La seguridad de los intercambios de información entre la estación de pilotaje a distancia (RPS) y la aeronave pilotada a distancia (RPA) es un factor de gran importancia para la seguridad operacional de las actividades de los RPAS. Esta primera entrega de SARPS contiene disposiciones de alto nivel que responden a la necesidad de prevenir interferencias no autorizadas con los RPAS. El diseño, sistema de monitorización y procedimientos operativos del enlace C2 de los RPAS minimizarán las posibilidades de que el control de la RPA o del RPS caiga en manos no autorizadas en cualquiera de las fases de operación.

2.4 Repercusiones en el medio ambiente: Dado que los RPAS explotan aeronaves modernas y con alta eficiencia energética, no se prevén repercusiones adversas en el medio ambiente por la aplicación de esta propuesta.

2.5 Repercusiones en la eficiencia: Se espera que con la normalización y armonización de los requisitos aplicables al enlace C2 se logre una integración más segura de los RPAS en el espacio aéreo.

3. Anexo 10, Volumen VI (Contenido)

3.1 El enlace C2 es la conexión lógica, independientemente del medio físico por el que se logra, que se utiliza para el intercambio de información entre la estación de pilotaje a distancia (RPS) y la aeronave pilotada a distancia (RPA). Permite al piloto o pilota a distancia manipular los controles de vuelo de la RPS que se envían a la RPA, así como a la RPA informar al piloto o pilota a distancia sobre su estado. El enlace C2 también permite al piloto o pilota a distancia integrar de forma segura el sistema de aeronave pilotada a distancia al entorno operacional de la aviación, las comunicaciones, la navegación y la vigilancia en todo el mundo.

3.2 La integración de las aeronaves no tripuladas con las operaciones convencionales de control de tráfico aéreo, requerirán una integración de todos los estándares aplicado para el tráfico civil y la interrelación entre todas las áreas de navegación aérea, espacialmente la parte de CNS/ATM.

3.3 Es necesario que la región analice la información propuesta en la nueva versión del Anexo 10, Volumen VI ya que a corto plazo las aeronaves no tripuladas se irán integrando de mayor forma a las operaciones actuales y es necesario identificar los proyectos regionales necesarios para lograr una integración de estas operaciones de forma armonizadas, adoptando los requisitos de seguridad operacional necesarios.

3.4 Debido a los temas que temática de esta propuesta y su fecha de implementación, es necesario una propuesta regional que proporcione recomendaciones y refleje las actividades reales de su aplicación a nivel regional, por lo que la Secretaría propone la formación de un Grupo Ad-hoc con integrantes de los Grupos de Tareas de Comunicaciones (NACC/WG/COMM) y el Grupo de Tareas de Gestión de Frecuencias Aeronáuticas (NACC/WG/FREQ) para liderar este tema.

3.5 La propuesta de Adopción de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI, Ref.: AN 7/67.2-21/18 de 31 de marzo de 2021, se encuentra en el **Apéndice** a esta nota de estudio.

4. Acciones sugeridas

4.1 Se invita a la reunión a:

- a) revisar la información proporcionada en la presente nota de estudio;
- b) aprobar la propuesta del inciso 3.4 y crear un Grupo Ad-hoc que lidere esta temática; y
- c) cualquier otra acción requerida.



International
Civil Aviation
Organization

Organisation
de l'aviation civile
internationale

Organización
de Aviación Civil
Internacional

Международная
организация
гражданской
авиации

منظمة الطيران
المدني الدولي

国际民用
航空组织

Tel.: +1 514-954-8219 ext. 6190

Ref.: AN 7/67.2-21/18

31 de marzo de 2021

Asunto: Adopción de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI

Tramitación: a) Notificar toda desaprobación antes del 12 de julio de 2021; b) notificar el cumplimiento y toda diferencia antes del 26 de octubre de 2026; c) considerar el uso del Sistema de notificación electrónica de diferencias (EFOD) para notificar las diferencias y el cumplimiento

Señora/Señor:

1. Tengo el honor de comunicarle que, en la quinta sesión de su 222º período de sesiones, celebrada el 1 de marzo de 2021, el Consejo adoptó la primera edición de las *Normas y métodos recomendados internacionales*, Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*, Volumen VI — *Sistemas y procedimientos de comunicación relacionados con el enlace C2 de los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia*. El nuevo Volumen VI y la Resolución de adopción aparecen adjuntos a la versión electrónica de la presente comunicación en el sitio web ICAO-NET (<http://portal.icao.int>), donde podrá acceder a todos los demás documentos pertinentes.
2. Al adoptar el Volumen VI, el Consejo fijó el 12 de julio de 2021 como fecha en que surtirá efecto, salvo en lo que se refiere a aquellas partes respecto de las cuales la mayoría de los Estados contratantes hicieran constar su desaprobación antes de dicha fecha. Además, el Consejo resolvió que el Volumen VI, en la medida en que surta efecto, sea aplicable a partir del 26 de noviembre de 2026.
3. La primera edición del Volumen VI del Anexo 10 fue elaborada por la decimotercera reunión del Grupo de Expertos sobre Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPASP/13). La propuesta comprende los “Procedimientos de enlace C2” y los “Sistemas de enlace C2”.
4. El tema se especifica en el Preámbulo del Anexo 10, Volumen VI; que se reproduce en el Adjunto A.

S21-0532

5. De conformidad con la Resolución de adopción, me permito solicitarle que me comunique:

- a) antes del 12 de julio de 2021 si su Gobierno desea hacer constar su desaprobación respecto a alguna parte de las normas y métodos recomendados (SARPS) que conforman la primera edición del Volumen VI, utilizando el formulario que figura como Adjunto B a la presente. Le ruego tome nota de que sólo es necesario hacer constar la desaprobación y que, si no hay respuesta, se dará por supuesto que no se desaprueba el nuevo volumen;
- b) antes del 26 de octubre de 2026, utilizando el Sistema de notificación electrónica de diferencias (EFOD) o el formulario que figura como Adjunto C:
 - 1) las diferencias que puedan existir al 26 de noviembre de 2026 entre los reglamentos o métodos nacionales de su Gobierno y la totalidad de las disposiciones de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI y, posteriormente, cualquier otra diferencia que pueda surgir; y
 - 2) la fecha o fechas en las cuales su Gobierno habrá dado cumplimiento a la totalidad de las disposiciones de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI.

6. Respecto a lo que se solicita en el párrafo 5 a), cabe señalar que una notificación de desaprobación de la primera edición del Volumen VI o cualquiera de sus partes con arreglo al Artículo 90 del Convenio no constituye una notificación de diferencias en virtud del Artículo 38 del mismo. Para cumplir esta última disposición, si existen diferencias, es necesario presentar una declaración por separado, tal como se solicita en el párrafo 5 b) 1). A este respecto, se recuerda que las normas internacionales de los Anexos tienen carácter vinculante condicional, en la medida en que el Estado o Estados en cuestión no hayan notificado diferencias en virtud del Artículo 38 del Convenio.

7. En relación con lo solicitado en el párrafo 5 b) precedente, cabe señalar también que la Asamblea de la OACI, en su 39º período de sesiones (27 de septiembre al 6 de octubre de 2016), resolvió que debía alentarse a los Estados miembros a que utilicen el sistema EFOD para notificar las diferencias (véase la Resolución A39-22). Actualmente, el sistema EFOD se encuentra en el sitio web de acceso restringido del Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional (USOAP) (<http://www.icao.int/usoap>), al cual tienen acceso todos los Estados miembros. Se le invita a que considere su utilización para la notificación de cumplimiento y diferencias.

8. En la Nota sobre la notificación de diferencias (Adjunto D) se proporciona orientación sobre la determinación y notificación de diferencias. Puede evitarse reiterar detalladamente las diferencias ya notificadas, en caso de que continúen estando en vigor, declarando que siguen siendo válidas.

9. Le agradecería que también envíe una copia de las notificaciones mencionadas en el párrafo 5 b) a la oficina regional de la OACI acreditada ante su Gobierno.

10. En la quinta sesión de su 204º período de sesiones, el Consejo solicitó que, al informar a los Estados de la adopción de enmiendas de Anexos, se les proporcione información sobre su aplicación y los textos de orientación disponibles, así como una evaluación de las repercusiones. Todo esto se presenta para su información en los Adjuntos E y F, respectivamente.

11. Le remitiremos la primera edición del Volumen VI tan pronto como sea posible después de que haya surtido efecto el 12 de julio de 2021.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.

Fang Liu
Secretaria General

Adjuntos:

- A — Preámbulo de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI
- B — Formulario de notificación de desaprobación total o parcial de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI
- C — Formulario de notificación de cumplimiento o diferencias respecto de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI
- D — Nota sobre la notificación de diferencias
- E — Lista de tareas para la aplicación y reseña de los textos de orientación relacionados con el Anexo 10, Volumen VI
- F — Evaluación de las repercusiones de la adopción del Anexo 10, Volumen VI

ADJUNTO A a la comunicación AN 7/67.2-21/18

PREÁMBULO DE LA PRIMERA EDICIÓN DEL ANEXO 10, VOLUMEN VI

Añádase el elemento siguiente a la Tabla A:

| <i>Enmienda</i> | <i>Origen</i> | <i>Tema</i> | <i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i> |
|-----------------|--|---|--|
| Primera edición | Decimotercera reunión del Grupo de Expertos sobre Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPASP/13) | Normas y métodos recomendados relativos a los “Procedimientos de enlace C2” y los “Sistemas de enlace C2” | 1 de marzo de 2021 12 de julio de 2021 26 de noviembre de 2026 |

**NOTIFICACIÓN DE DESAPROBACIÓN TOTAL O PARCIAL
DE LA PRIMERA EDICIÓN DEL ANEXO 10, VOLUMEN VI**

A la: Secretaria General
Organización de Aviación Civil Internacional
999 Robert-Bourassa Boulevard
Montréal, Quebec
CANADA H3C 5H7

(Estado) _____ por la presente desea desaprobación las partes siguientes de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI:

Firma _____

Fecha _____

NOTAS

- 1) Si desea desaprobación la primera edición del Anexo 10, Volumen VI, en su totalidad o en parte, rogamos que envíe esta notificación de desaprobación de modo que llegue a la Sede de la OACI el 12 de julio 2021 a más tardar. Si no se hubiera recibido para esa fecha, se supondrá que no desaprueba el nuevo volumen. **Si aprueba todas las partes de la primera edición del Anexo 10, Volumen VI, no es necesario devolver el presente aviso de desaprobación.**
- 2) La presente notificación no debería considerarse como notificación de cumplimiento o diferencias con respecto a la primera edición del Anexo 10, Volumen VI. Es necesario enviar notificaciones por separado al respecto (véase el Adjunto C).
- 3) Utilícense hojas adicionales en caso necesario.

**NOTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO O DIFERENCIAS
RESPECTO DE LA PRIMERA EDICIÓN DEL ANEXO 10, VOLUMEN VI**

A la: Secretaria General
Organización de Aviación Civil Internacional
999 Robert-Bourassa Boulevard
Montréal, Quebec
CANADA H3C 5H7

1. No existirá diferencia alguna, al _____, entre los reglamentos o métodos nacionales de **(Estado)** _____ y las disposiciones del Anexo 10, Volumen VI.
2. Existirán las diferencias siguientes, al _____, entre los reglamentos o métodos de **(Estado)** _____ y las disposiciones del Anexo 10, Volumen VI [véase la Nota 2) a continuación].

- | a) Disposición del Anexo
(Indíquense los párrafos exactamente) | b) Detalles de la diferencia
(Describase la diferencia con claridad y concisión) | c) Observaciones
(Indíquense los motivos de la diferencia) |
|--|--|--|
|--|--|--|

(Utilícense hojas adicionales en caso necesario)

3. En las fechas que se indican más abajo, (**Estado**) _____ habrá cumplido con las disposiciones del Anexo 10, Volumen VI respecto a las cuales se han notificado diferencias en el párrafo 2.

a) Disposición del Anexo
(Indíquense los párrafos exactamente)

b) Fecha

c) Comentarios

(Utilícense hojas adicionales en caso necesario)

Firma _____

Fecha _____

NOTAS

- 1) Si el párrafo 1 fuera aplicable en su caso, sírvase completarlo y devolver este formulario a la Sede de la OACI. Si el párrafo 2 fuera aplicable en su caso, sírvase completar los párrafos 2 y 3 y devolver este formulario a la Sede de la OACI.
- 2) Puede evitarse reiterar en detalle las diferencias anteriormente notificadas, en caso de que continúen estando en vigor, declarando que siguen siendo válidas.
- 3) En la Nota sobre la notificación de diferencias y el *Manual de notificación y publicación de diferencias* (Doc 10055) se proporciona orientación sobre la notificación de diferencias.
- 4) Rogamos enviar una copia de la presente notificación a la oficina regional de la OACI acreditada ante su Gobierno.

NOTA SOBRE LA NOTIFICACIÓN DE DIFERENCIAS

(Preparada y publicada de acuerdo con las instrucciones del Consejo)

1. *Introducción*

1.1 El Artículo 38 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (“el Convenio”) prescribe que un Estado contratante notifique a la OACI cuando no cumple con una norma en todos sus aspectos, cuando no concuerda totalmente sus reglamentaciones o métodos con alguna norma o cuando adopta reglamentaciones o métodos que difieren en algún aspecto particular de lo establecido por la norma.

1.2 La Asamblea y el Consejo, al examinar las notificaciones de diferencias que se han recibido de los Estados contratantes en cumplimiento del Artículo 38 del Convenio, han observado repetidamente que la oportunidad y vigencia de tales notificaciones no son enteramente satisfactorias. Por consiguiente, se publica esta nota con el fin de reiterar el principal objetivo del Artículo 38 del Convenio y facilitar la determinación y notificación de diferencias.

1.3 El principal objeto de la notificación de diferencias es fomentar la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea, asegurándose de que los organismos gubernamentales y demás entidades interesadas en la aviación civil internacional, incluidos los explotadores y otros proveedores de servicios, estén informados sobre la reglamentación y las disposiciones nacionales en la medida en que difieran de las prescritas en las normas contenidas en los Anexos al Convenio.

1.4 Por consiguiente, se solicita a los Estados contratantes que presten particular atención a la notificación de diferencias respecto a las normas de todos los Anexos, como se describe en el párrafo 4 b) 1) de la Resolución de adopción.

1.5 Aunque en virtud del Artículo 38 del Convenio no es necesario notificar las diferencias respecto a los métodos recomendados, la Asamblea ha instado a los Estados contratantes a que también hagan extensivas las consideraciones antedichas a los métodos recomendados contenidos en los Anexos al Convenio.

2. *Notificación de diferencias respecto a las normas y métodos recomendados (SARPS)*

2.1 La orientación a los Estados contratantes en cuanto a la notificación de diferencias respecto a las normas y métodos recomendados (SARPS) solamente puede darse en términos muy generales. Además, se recuerda a los Estados contratantes que el cumplimiento de los SARPS generalmente va más allá de la publicación de reglamentos nacionales y requiere el establecimiento de arreglos prácticos para la aplicación, tales como el suministro de instalaciones, personal y equipo, así como mecanismos de aplicación eficaces. Los Estados contratantes deberían tener esos elementos en cuenta al determinar su cumplimiento y diferencias. Las categorías de diferencias que figuran a continuación se proporcionan a título de guía para determinar si existe una diferencia que debe notificarse:

- a) ***el requisito de un Estado contratante es más estricto o excede un SARP (Categoría A).*** Esta categoría se aplica cuando la reglamentación y los métodos nacionales son más exigentes que el SARP correspondiente, o imponen una obligación en el ámbito del Anexo que no está especificada en el SARP. Esto reviste particular importancia cuando un Estado contratante exige una norma más elevada que afecta a la operación de las aeronaves de otros Estados contratantes en su territorio y sobre él;

- b) *el requisito de un Estado contratante es de índole distinta o el Estado contratante ha establecido otros medios de cumplimiento (Categoría B)**. Esta categoría se aplica en particular cuando la reglamentación y los métodos nacionales son de índole distinta al SARP correspondiente, o cuando la reglamentación y los métodos nacionales difieren en principio, tipo o sistema del SARP correspondiente, sin imponer necesariamente una obligación adicional; y
- c) *el requisito de un Estado contratante ofrece menos protección, se aplica parcialmente o no se aplica (Categoría C)*. Esta categoría se aplica cuando la reglamentación y los métodos nacionales ofrecen menos protección que el SARP correspondiente; cuando no se ha promulgado ninguna reglamentación nacional que trate el tema del SARP correspondiente, en su totalidad o en parte; o cuando el Estado contratante no ha concordado plenamente sus prácticas con el SARP correspondiente.

Estas categorías no se aplican a “SARP no aplicable” (véase el párrafo a continuación).

2.2 **SARP no aplicable.** Cuando un Estado contratante considere que un SARP relativo a aeronaves, operaciones, equipo, personal o instalaciones y servicios de navegación aérea no es aplicable a las actividades aeronáuticas existentes en ese Estado, no será necesario notificar una diferencia. Por ejemplo, a un Estado contratante que no sea Estado de diseño ni de fabricación y que no cuente con reglamentación nacional sobre el asunto no se le exigiría que notifique las diferencias con respecto a las disposiciones del Anexo 8 relativas al diseño y construcción de aeronaves.

2.3 **Diferencias con respecto a los apéndices, tablas y figuras.** El texto comprendido en un SARP incluye no sólo el SARP propiamente dicho, sino también los apéndices, tablas y figuras relacionados con el SARP. Por consiguiente, en virtud del Artículo 38, deben notificarse las diferencias con respecto a los apéndices, tablas y figuras. Para notificar una diferencia con respecto a un apéndice, tabla o figura, los Estados deberían notificar una diferencia con respecto al SARP que hace referencia al apéndice, tabla o figura.

2.4 **Diferencias con respecto a las definiciones.** Los Estados contratantes deberían notificar las diferencias con respecto a las definiciones. La definición de un término utilizado en un SARP no tiene una categoría independiente, pero es parte esencial de cada SARP en el que se utiliza dicho término. Por consiguiente, una diferencia con respecto a la definición de un término puede resultar en una diferencia respecto de cualquier SARP en el que se haya utilizado dicho término. A tal efecto, los Estados contratantes deberían tener en cuenta las diferencias con respecto a las definiciones al determinar el cumplimiento o las diferencias respecto a los SARPS en que se hayan utilizado dichos términos.

2.5 La notificación de diferencias no sólo debería hacerse con respecto a la última enmienda, sino con respecto a todo el Anexo, incluida dicha enmienda. En otras palabras, se pide a los Estados contratantes que hayan notificado diferencias con anterioridad que proporcionen actualizaciones regulares de toda diferencia notificada previamente hasta que dicha diferencia deje de existir.

2.6 En el *Manual sobre la notificación y publicación de diferencias* (Doc 10055) figuran orientaciones adicionales sobre la identificación y notificación de diferencias, ejemplos de diferencias bien definidas y ejemplos de procesos y procedimientos modelo para la gestión de la notificación de diferencias.

* La expresión “índole distinta u otros medios de cumplimiento” que figura en b) se aplicará a la reglamentación y método nacional con que se logra por otros medios el mismo objetivo que con el SARP correspondiente o que por otras razones fundamentales no puede incluirse en los incisos a) o c).

3. *Forma de notificación de diferencias*

3.1 Las diferencias pueden notificarse mediante:

- a) el envío a la Sede de la OACI de un formulario de notificación de cumplimiento o de diferencias; o
- b) el sistema de notificación electrónica de diferencias (EFOD) en www.icao.int/usoap.

3.2 Al notificar las diferencias, debería proporcionarse la siguiente información:

- a) el número del párrafo o subpárrafo que contenga el SARP respecto al cual existe la diferencia*;
- b) los motivos por los cuales el Estado no cumple con el SARP o considera necesario adoptar reglamentaciones o métodos diferentes;
- c) una descripción clara y concisa de la diferencia; y
- d) las intenciones de cumplimiento en el futuro, así como la fecha para la cual su Gobierno prevé confirmar el cumplimiento con el SARP y eliminar la diferencia que se haya notificado con respecto a ese SARP.

3.3 Las diferencias notificadas se pondrán a disposición de otros Estados contratantes, normalmente tal como las haya notificado el Estado contratante. Con el objeto de que la información sea lo más útil posible, se solicita a los Estados contratantes asegurarse de que:

- a) las declaraciones sean lo más claras y concisas posible y se limiten a los puntos esenciales;
- b) la presentación de extractos de reglamentos nacionales no se considere suficiente a los fines de cumplir con la obligación de notificar diferencias; y
- c) se eviten los comentarios generales, así como acrónimos y referencias que sean poco claros.

* Esto se aplica únicamente cuando la notificación se hace de la manera indicada en 3.1 a).

LISTA DE TAREAS PARA LA APLICACIÓN Y RESEÑA DE LOS TEXTOS DE ORIENTACIÓN RELACIONADOS CON EL NUEVO VOLUMEN VI DEL ANEXO 10

1. LISTA DE TAREAS PARA LA APLICACIÓN

1.1 Medidas esenciales que corresponden a los Estados para aplicar las disposiciones del Anexo 10, Volumen VI:

- a) Identificación del proceso reglamentario necesario para incorporar las disposiciones nuevas o modificadas de la OACI a los reglamentos nacionales, teniendo en cuenta la fecha de aplicación;
- b) establecimiento de un plan nacional de implementación que tenga en consideración las disposiciones nuevas o modificadas;
- c) redacción de las modificaciones de los requisitos nacionales y medios de cumplimiento;
- d) notificación de diferencias a la OACI y publicación de diferencias significativas en la publicación de información aeronáutica (AIP), de ser necesario; y
- e) instrucción del personal de vigilancia, para que comprenda bien los cambios que se introducen respecto a las operaciones de RPAS;
- f) instrucción del personal de operaciones en el suministro y uso de la nueva información;
- g) modificación de los reglamentos o sanción de reglamentos nuevos para llevar a la práctica el nuevo volumen; y
- h) aceptación operacional de la política y los procedimientos del explotador (o los explotadores) para cumplir los requisitos aplicables.

2. PROCESO DE NORMALIZACIÓN

2.1 Fecha en que surte efecto: 12 de julio de 2021

2.2 Fecha de aplicación: 26 de noviembre de 2026

2.3 Fechas de aplicación integradas: No tiene.

3. DOCUMENTOS DE RESPALDO

3.1 Documentos de la OACI

| Título | Tipo (PANS/IT/Manual/Circular) | Fecha de publicación prevista |
|--|--|--|
| <i>Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS)</i> (Doc 10019), primera edición | Manual: - Volumen I: sustituirá la primera edición, con actualizaciones | 2022 |
| | - Volumen II: en preparación | 2024 |
| <i>Manual del enlace C2 para sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS)</i> , primera edición | Manual (nuevo) | 2022 |

3.2 Documentos externos

| Título | Organización externa | Fecha de publicación |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Ninguno | | |

4. TAREAS DE ASISTENCIA PARA LA APLICACIÓN

| Tipo | Global | Regional |
|--------------------------------|-------------------|----------------------|
| Refuerzo de la sensibilización | Simposios de RPAS | Talleres, webinarios |

5. PROGRAMA UNIVERSAL DE AUDITORÍA DE LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (USOAP)

5.1 Es posible que se requieran nuevas preguntas del protocolo (PQ). La necesidad se evaluará en el curso de las futuras enmiendas de las preguntas del protocolo. Sin embargo, dado que la fecha prevista de aplicación de los SARPS es en noviembre de 2026, la formulación de las preguntas se atenderá a su debido tiempo.

EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DE LA ADOPCIÓN DEL ANEXO 10, VOLUMEN VI

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Con la primera edición del Anexo 10, Volumen VI, se pretende introducir una estructura para regular los procedimientos y las características de los sistemas del enlace C2, los que se tratan separadamente en la Parte I (Procedimientos de enlace C2) y la Parte II (Sistemas de enlace C2).

2. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES

2.1 *Repercusiones en la seguridad operacional:* Los RPAS son un nuevo ingresante que es necesario integrar en condiciones de seguridad en el sistema de aviación. La normalización internacional de las comunicaciones por enlace C2, que son un componente esencial de los RPAS, es necesaria para mantener mundialmente las condiciones de seguridad operacional. El Volumen VI del Anexo 10 contiene disposiciones relativas a las funciones de quienes explotan RPAS y quienes proveen el servicio de comunicación por enlace C2 (C2CSP). En el Anexo 6, Parte IV, se incorporarán detalles de las responsabilidades de los Estados y los C2CSP respecto a la vigilancia de la provisión del servicio.

2.2 *Repercusiones económicas:* La adopción del Volumen VI del Anexo 10 generará costos por la necesidad de producir los reglamentos y políticas para incorporar los nuevos requisitos. Sin embargo, para los Estados supondrá un apreciable ahorro de recursos a la hora de formular esos reglamentos y orientaciones. La industria podrá incurrir costos de investigación y desarrollo, pero en última instancia se beneficiará con la armonización entre Estados de los reglamentos del enlace C2.

2.3 *Repercusiones en la seguridad de la aviación:* La seguridad de los intercambios de información entre la estación de pilotaje a distancia (RPS) y la aeronave pilotada a distancia (RPA) es un factor de gran importancia para la seguridad operacional de las actividades de los RPAS. Esta primera entrega de SARPS contiene disposiciones de alto nivel que responden a la necesidad de prevenir interferencias no autorizadas con los RPAS. El diseño, sistema de monitorización y procedimientos operativos del enlace C2 de los RPAS minimizarán las posibilidades de que el control de la RPA o del RPS caiga en manos no autorizadas en cualquiera de las fases de operación.

2.4 *Repercusiones en el medio ambiente:* Dado que los RPAS explotan aeronaves modernas y con alta eficiencia energética, no se prevén repercusiones adversas en el medio ambiente por la aplicación de esta propuesta.

2.5 *Repercusiones en la eficiencia:* Se espera que con la normalización y armonización de los requisitos aplicables al enlace C2 se logre una integración más segura de los RPAS en el espacio aéreo.

2.1.8 *Plazo de implementación previsto:* Si bien se espera que la implementación de los SARPS del enlace C2 no demande más que un tiempo mínimo, conviene tener presente que estos requisitos son los que posibilitarán la aplicación de las disposiciones sobre RPAS contenidas en el Anexo 6 – *Operación de aeronaves* y el Anexo 8 – *Aeronavegabilidad*. Los SARPS correspondientes se aplican a partir del 26 de noviembre de 2026, lo que otorga suficiente tiempo para la aplicación de las disposiciones del enlace C2. Además, la segunda entrega de SARPS del enlace C2 que está elaborando el RPASP se ocupará de los detalles para la interoperabilidad, la utilización del espectro y la compatibilidad con los sistemas CNS actuales, incluido el uso compartido de las bandas de frecuencia propuestas. En tal contexto, se considera que la fecha de aplicación del 26 de noviembre de 2026 deja tiempo suficiente para finalizar los estudios.

**NORMAS Y MÉTODOS
RECOMENDADOS INTERNACIONALES
Y PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA**

**TELECOMUNICACIONES
AERONÁUTICAS**

**ANEXO 10
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**VOLUMEN VI
(SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN RELACIONADOS CON EL
ENLACE C2 DE LOS SISTEMAS DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA)**

La primera edición del Anexo 10, Volumen VI, que figura en este documento fue adoptada por el Consejo de la OACI el **1 de marzo de 2021**. Las partes de este nuevo volumen que no hayan sido desaprobadas por más de la mitad del número total de Estados contratantes hasta el **12 de julio de 2021**, inclusive, surtirán efecto en dicha fecha y serán aplicables a partir del **26 de noviembre de 2026**, como se especifica en la Resolución de adopción (véase la comunicación AN 7/67.2-21/18).

MARZO DE 2021

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

ANEXO 10 — TELECOMUNICACIONES ARONÁUTICAS, VOLUMEN VI — SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN RELACIONADOS CON EL ENLACE C2 DE LOS SISTEMAS DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA

RESOLUCIÓN DE ADOPCIÓN

El Consejo,

Obrando de conformidad con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional y especialmente con lo dispuesto en los Artículos 37, 54 y 90:

1. *Adopta por la presente* el 1 de marzo de 2021 las normas y métodos recomendados internacionales que figuran en el documento titulado *Normas y métodos recomendados internacionales – Sistemas y procedimientos de comunicación relacionados con el enlace C2 de los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia*, que por conveniencia se designa como Anexo 10, Volumen VI al Convenio;
2. *Prescribe* el 12 de julio de 2021 como fecha en que el nuevo volumen surtirá efecto, excepto cualquier parte acerca de la cual la mayoría de los Estados contratantes hayan hecho constar su desaprobación ante el Consejo con anterioridad a dicha fecha;
3. *Resuelve* que el nuevo volumen referido o aquellas partes que hayan surtido efecto se apliquen a partir del 26 de noviembre de 2026;
4. *Encarga a la Secretario General:*
 - a) que notifique inmediatamente a cada Estado contratante las decisiones anteriores, e inmediatamente después del 12 de julio de 2021, aquellas partes del nuevo volumen que hayan surtido efecto;
 - b) que pida a cada uno de los Estados contratantes:
 - 1) que notifique a la Organización (de conformidad con la obligación que le impone el Artículo 38 del Convenio) las diferencias que puedan existir al 26 de noviembre de 2026 entre sus reglamentos o métodos nacionales y las disposiciones de las normas contenidas en el Anexo, debiendo hacerse tal notificación antes del 26 de octubre de 2026, y que después de dicha fecha mantenga informada a la Organización acerca de cualesquiera diferencias que puedan surgir; y
 - 2) que notifique a la Organización, antes del 26 de octubre de 2026, la fecha o fechas a partir de la cual o de las cuales se ajustará a las disposiciones de las normas del Anexo según queda enmendado por la presente.
 - c) que invite a cada Estado contratante a que notifique, además, cualquier diferencia entre sus propios métodos y los establecidos por los métodos recomendados, cuando la notificación de tal diferencia sea importante para la seguridad operacional de la navegación aérea, conforme al procedimiento especificado en b) anterior sobre las diferencias respecto a las normas.

NUEVO VOLUMEN VI DEL ANEXO 10

El texto del nuevo Volumen VI del Anexo 10 se presenta en limpio.

**TEXTO DE LA PRIMERA EDICIÓN DE LAS
NORMAS Y MÉTODOS
RECOMENDADOS INTERNACIONALES
TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS**

**ANEXO 10
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**VOLUMEN VI
SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN RELACIONADOS CON EL
ENLACE C2 DE LOS SISTEMAS DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA**

ÍNDICE

| | <i>Página</i> |
|--|---------------|
| Abreviaturas | (x) |
| Publicaciones | (x) |
| PREÁMBULO | (x) |
| Parte I — PROCEDIMIENTOS DE ENLACE C2 | |
| CAPÍTULO 1. Definiciones | x |
| CAPÍTULO 2. Especificaciones | x |
| 2.1 Generalidades | x |
| 2.2 Alcance del apoyo | x |
| 2.3 Provisión de servicios | x |
| 2.4 Zona de servicio de enlace C2 | x |
| CAPÍTULO 3. Procedimientos | x |
| 3.1 Generalidades | x |
| 3.2 Establecimiento, aseguramiento y terminación del enlace C2 | x |
| 3.3 Establecimiento, aseguramiento de las comunicaciones ATC | x |
| 3.4 Procedimientos de contingencia y emergencia | x |
| 3.5 Seguridad | x |
| 3.6 Dispositivos de visualización | x |
| 3.7 Monitorización | x |
| 3.8 Registros | x |

Parte II — SISTEMAS DE ENLACE C2

| | |
|--|----------|
| CAPÍTULO 1. Definiciones | X |
| CAPÍTULO 2. Generalidades | X |
| 2.1 Descripción del sistema | X |
| 2.2 Espectro | X |
| 2.3 Características del sistema | X |
| 2.4 Características de la transmisión de datos | X |
| 2.5 Adquisición y seguimiento de la señal | X |
| 2.6 Acceso prioritario y preventivo | X |
| 2.7 Requisitos de performance | X |
| 2.8 Interfaces del sistema | X |
| 2.9 Registros | X |
| 2.10 Proveedores de servicios de comunicaciones de enlace C2 (C2CSP) | X |
| CAPÍTULO 3. Sistemas FSS | X |
| CAPÍTULO 4. Sistemas SATCOM de banda C | X |
| CAPÍTULO 5. Sistemas terrestres de banda C | X |
| CAPÍTULO 6. Sistemas de a bordo auto organizados | X |

Parte I — PROCEDIMIENTOS DE ENLACE C2

CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

Acuerdo relativo a los servicios (SLA). Convenio entre el C2CSP y el explotador del RPAS que cubre la seguridad operacional, la performance, la zona de servicio y la seguridad de suministro del enlace C2 conforme lo requiere el explotador del RPAS para cumplir las funciones previstas.

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

Área de cobertura del enlace C2. Área en la cual puede recibirse el servicio de enlace C2, incluida el área donde la QoSD no cumple con la QoSR.

Calidad de servicio (QoS). Todas las características de cualquier entidad que influyen en su capacidad para satisfacer las necesidades declaradas e implícitas.

Calidad del servicio experimentado (QoSE). Declaración en la que se señala la QoS que el piloto o pilota a distancia estima haber recibido.

Calidad del servicio prestado (QoSD). Declaración de la QoS que el C2CSP alcanza o presta al explotador del RPAS.

Calidad del servicio requerido (QoSR). Declaración de los requisitos de QoS del explotador al C2CSP.

Nota.— La QoSR puede expresarse en términos descriptivos (criterios) enumerados en orden prioritario, con los valores de performance preferidos para cada criterio. El C2CSP seguidamente traduce estos criterios en parámetros y mediciones pertinentes para el servicio.

Conmutación. El acto de transferir la trayectoria del enlace de datos activo entre la RPS y la RPA de uno de los enlaces o redes que constituyen el enlace C2 a otro enlace o red del enlace C2.

Enlace C2. Enlace de datos entre la aeronave pilotada a distancia y la estación de pilotaje a distancia para fines de dirigir el vuelo.

Especificación del enlace C2. Performance mínima que el equipo de enlace C2 deberá alcanzar de conformidad con los requisitos de diseño del sistema de aeronavegabilidad correspondiente.

Estación de pilotaje a distancia (RPS). Componente del sistema de aeronave pilotada a distancia que contiene el equipo utilizado para dirigir la aeronave pilotada a distancia.

Estado de decisión sobre la pérdida del enlace C2. Estado del RPAS en el cual ha ocurrido una interrupción del enlace C2, pero su duración no es más prolongada que el tiempo de decisión sobre la pérdida del enlace C2.

Estado de enlace C2 perdido. Estado del RPAS en el que la performance del enlace C2 se ha deteriorado como resultado de una interrupción del enlace C2 que tiene una duración mayor a la del tiempo de decisión de la pérdida del enlace C2 a un punto tal que ya no es suficiente para permitir que el piloto o pilota a distancia dirija activamente el vuelo de manera operacionalmente segura y oportuna.

Estado nominal de enlace C2. Estado del RPAS en el cual la performance del enlace C2 es suficiente para permitir al piloto o pilota controlar activamente el vuelo de la RPA de forma segura, oportuna y apropiada para el espacio aéreo y las condiciones operacionales.

Interrupción del enlace C2. Toda situación temporal en la cual el enlace C2 no está disponible, no es continuo, tiene muchas demoras o tiene una integridad inadecuada, pero que no ha excedido el tiempo de decisión sobre la pérdida del enlace C2.

Proveedor de servicios de comunicaciones de enlace C2 (C2CSP). Entidad que suministra parte o la totalidad del servicio de enlace C2 para la operación de un RPAS.

Nota.— Un explotador de RPAS también puede ser su propio C2CSP.

Registro del enlace C2. Registro de actividades relacionadas con el enlace C2.

Servicio del enlace C2. Servicio de comunicaciones en el que se proporciona el enlace C2.

Sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS). Aeronave pilotada a distancia, sus estaciones conexas de pilotaje a distancia, los enlaces C2 requeridos y cualquier otro componente según lo especificado en el diseño de tipo.

Tiempo de decisión ante la pérdida del enlace C2. Tiempo máximo que se tiene permitido esperar antes de declarar un estado de enlace C2 perdido durante el cual la performance del enlace C2 no es suficiente para permitir al piloto o pilota a distancia intervenir activamente en el control del vuelo de forma segura, oportuna y apropiada para el espacio aéreo y las condiciones operacionales.

Traspaso. Acción de transferir el control del pilotaje de una estación de pilotaje a distancia a otra.

Zona de servicio del enlace C2. Zona dentro del área de cobertura del enlace C2 en la cual la QoSD del enlace C2 cumple con la QoSR.

CAPÍTULO 2. ESPECIFICACIONES

2.1 GENERALIDADES

Nota 1.— El enlace C2 es la conexión lógica, independientemente del medio físico por el que se logra, que se utiliza para el intercambio de información entre la estación de pilotaje a distancia (RPS) y la aeronave pilotada a distancia (RPA). Permite al piloto o pilota a distancia manipular los controles de vuelo de la RPS que se envían a la RPA, así como a la RPA informar al piloto o pilota a distancia sobre su estado. El enlace C2 también permite al piloto o pilota a distancia integrar de forma segura el sistema de aeronave pilotada a distancia al entorno operacional de la aviación, las comunicaciones, la navegación y la vigilancia en todo el mundo.

Nota 2. — En el Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) (Doc 10019) se incluyen orientaciones sobre los sistemas y procedimientos relativos al enlace C2.

2.1.1 Toda referencia de tiempo relacionada con el servicio de enlace C2 e indicación de tiempo de la información transmitida por el enlace C2 deberá expresarse en tiempo universal coordinado (UTC).

Nota 1.— Esto no es válido para la indicación interna de tiempo del protocolo de comunicaciones de la red.

Nota 2.— La indicación de tiempo incluye fecha y hora.

2.2 ALCANCE DEL APOYO

2.2.1 El enlace C2 apoyará únicamente las tareas del piloto o pilota a distancia que se requieran para la operación segura y eficiente del RPAS.

Nota.— El Anexo 6 contiene los requisitos para la operación segura del RPAS.

2.2.2 Cuando el enlace C2 incluye apoyo a las tareas del piloto o pilota a distancia requeridas con fines de control del tránsito aéreo (ATC), como la retransmisión de comunicaciones ATC, la performance del enlace C2 deberá alcanzar, de forma segura, la performance que se requiere para ejecutar esas tareas de forma apropiada para los requisitos del espacio aéreo.

Nota 1.— Los requisitos del espacio aéreo varían según la densidad y complejidad del tránsito aéreo, y pueden reflejarse en los requisitos de equipamiento o separación.

Nota 2.— Los medios alternos de comunicaciones entre el piloto o pilota a distancia y el control de tránsito aéreo pueden obviar la necesidad de utilizar el enlace C2 para las comunicaciones ATC.

2.3 PROVISIÓN DE SERVICIOS

2.3.1 El servicio de enlace C2 se utilizará solamente para la transmisión de información relacionada con la operación segura y eficiente del RPAS y se limitará a la información descrita en 2.2.1.

2.3.2 Cada Estado designará una autoridad responsable de documentar y ejecutar el proceso de vigilancia del C2CSP, de conformidad con el Anexo 6.

Nota.— Los detalles sobre las responsabilidades del Estado y del C2CSP en relación con la vigilancia de la provisión del servicio de enlace C2 figuran en el Anexo 6.

2.3.3 El tiempo transcurrido entre la iniciación y la terminación del enlace C2 no excederá el tiempo de vuelo y las operaciones en tierra, más el tiempo necesario para realizar la verificación de la seguridad operacional y de la aviación antes y después del vuelo.

Nota.— El uso eficiente del recurso limitado del espectro de frecuencias requiere que se libere un enlace y se lo ponga a disposición de los demás usuarios cuando no esté en uso.

2.3.4 La especificación del enlace C2 será proporcional a la performance del enlace C2 que se requiere para operaciones seguras.

2.3.5 La QoSR del enlace C2 será proporcional a la especificación del enlace C2 que se requiere para una operación segura.

2.3.6 La QoS D del enlace C2 será proporcional a la QoSR del enlace C2.

2.3.7 Las coordenadas geográficas de la zona de servicio y el tiempo de servicio del enlace C2 estipulados para la utilización operacional del RPAS se validarán y verificarán para garantizar que la zona de servicio del enlace C2 pueda ser utilizada por los destinatarios previstos.

Nota 1.— El Doc 9674 de la OACI contiene los requisitos relativos a la calidad de los datos.

Nota 2.— Los destinatarios previstos pueden ser el piloto o pilota a distancia o las unidades de ATC de que se trate.

2.3.8 El C2CSP implantará un proceso proactivo para prever y atenuar los estados de enlace C2 interrumpido o perdido y lo describirá al explotador del RPAS.

2.3.8.1 El C2CSP notificará al explotador del RPAS cualquier interrupción programada del servicio de enlace C2.

2.3.8.2 Se tomarán medidas para asegurarse de que la interrupción programada del servicio no afecte a ninguna RPA durante ninguna fase del vuelo.

2.3.9 El C2CSP notificará al explotador del RPAS cualquier deterioro no programado del servicio, el tipo de deterioro que se esté experimentando e indicará la duración estimada de dicho deterioro.

2.3.10 Antes de prestar cualquier servicio de enlace C2, el C2CSP demostrará a la autoridad responsable el cumplimiento inicial de las disposiciones contenidas en 2.3.1 y 2.3.3 hasta 2.3.8.

2.4 ZONA DE SERVICIO DEL ENLACE C2

2.4.1 La zona de servicio del enlace C2 será compatible con las zonas de operación previstas (incluidas las zonas de contingencia) para la RPA y la ubicación de todas las RPS que participan en la operación.

2.4.2 La RPA y la RPS permanecerán siempre dentro de la zona de servicio del enlace C2.

2.4.3 **Recomendación.**— *Para asegurarse de alcanzar siempre la QoSR, debería incluirse un margen para tener en cuenta las fluctuaciones de propagación previstas del nivel de la señal recibida (en el caso hipotético más grave) al momento de determinar la zona de servicio del enlace C2.*

CAPÍTULO 3. PROCEDIMIENTOS

Nota.— El Anexo 6 estipula que el explotador deberá suministrar, para uso y orientación del personal pertinente, un manual de operaciones con todas las instrucciones e información necesarias para que el personal de operaciones pueda cumplir sus deberes.

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Antes del vuelo, el C2CSP suministrará al explotador del RPAS los medios apropiados para determinar que la QoSD, la seguridad y la zona de servicio del enlace C2 satisfacen los requisitos para la operación segura del vuelo previsto (incluidas las operaciones de contingencia).

3.1.2 **Recomendación.**— *En aquellos casos donde el servicio de enlace C2 puede ser suministrado por más de un enlace, el RPAS debería utilizar el enlace con la QoSD más alta.*

3.2 ESTABLECIMIENTO, ASEGURAMIENTO Y TERMINACIÓN DEL ENLACE C2

3.2.1 Deberán considerarse los principios relacionados con factores humanos en el diseño de la RPS para que el piloto o pilota a distancia pueda controlar el enlace C2 durante el vuelo y prevenir su terminación no intencional.

Nota.— Pueden presentarse situaciones en las cuales sería necesario terminar el enlace C2 durante el vuelo a fin de aumentar el nivel de seguridad operacional del vuelo. Sin embargo, debe evitarse la terminación no intencional.

3.2.2 Se suministrarán los medios técnicos y de procedimiento apropiados al piloto o pilota a distancia para establecer y mantener el enlace C2, incluida la interacción con el C2CSP. Estos medios se documentarán en el manual de operaciones.

3.2.3 Se dará una indicación al piloto o pilota a distancia cuando se haya establecido el enlace C2 entre la RPS y la RPA y cuando el mismo se haya interrumpido, perdido o terminado.

3.2.4 Durante la planificación del vuelo, se suministrará al piloto o pilota a distancia información sobre cualquier interrupción programada del enlace C2 durante la duración prevista del vuelo.

3.2.5 Se suministrarán al piloto o pilota a distancia los medios para comprobar que el enlace C2 satisface la QoS_R como parte de la verificación del RPAS previa al vuelo.

3.2.6 El manual de operaciones incluirá el procedimiento para la conmutación entre los enlaces y las redes que conforman todo el enlace C2.

3.2.7 Antes de realizar una conmutación a otro enlace o red, se suministrará al piloto o pilota a distancia información suficiente sobre la QoSD del enlace o red aceptante para confirmar que cumplirá con la QoS_R.

3.2.8 **Recomendación.**— Deberían reducirse al mínimo las conmutaciones entre enlaces y redes que constituyen el enlace C2 durante el vuelo.

3.2.9 El manual de operaciones incluirá el procedimiento y la fraseología para el traspaso entre RPS de la provisión del enlace C2.

3.2.10 El procedimiento de traspaso incluirá un informe sobre el nivel de la QoSE del enlace C2 antes de que se inicie el traspaso.

3.2.11 Un traspaso se iniciará solo si el RPS aceptante puede confirmar que su enlace C2 con la RPA alcanza la QoSR requerida para garantizar que el traspaso se logre con éxito.

3.2.12 El RPAS o el piloto o pilota a distancia iniciará la condición de estado de enlace C2 perdido cuando la performance del enlace C2 sea insuficiente para permitir el control activo de la RPA por más tiempo que el tiempo de decisión sobre la pérdida del enlace C2.

3.2.13 La duración del tiempo de decisión sobre la pérdida del enlace C2 se definirá de conformidad con la gestión operacional y los requisitos de seguridad operacional del espacio aéreo.

3.2.14 Sólo el piloto o pilota a distancia terminará el enlace C2 o autorizará su terminación.

3.2.15 El C2CSP no terminará intencionalmente el enlace C2 sin el consentimiento explícito del piloto o pilota a distancia.

3.3 ESTABLECIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS COMUNICACIONES ATC

3.3.1 Las comunicaciones ATC retransmitidas a través de la RPA y el enlace C2 serán congruentes con aquellas definidas para las aeronaves tripuladas.

Nota.— Los procedimientos de comunicaciones ATC contenidos en el Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen II — Procedimientos de comunicaciones incluso los que tienen categoría de PANS, y los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444).

3.3.2 **Recomendación.**— *Deberían evitarse las conmutaciones entre los enlaces y redes que conforman el enlace C2 durante la transferencia de comunicaciones ATC.*

3.4 PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA

3.4.1 Se suministrará al piloto o pilota a distancia toda la información pertinente disponible sobre el estado del RPAS para acelerar la recuperación del enlace C2.

3.4.2 Tras producirse una pérdida del enlace C2, se facilitarán los medios técnicos y de procedimiento para indicar al piloto o pilota a distancia/RPS y la RPA que el enlace se ha restaurado.

3.4.3 Desde el estado de decisión sobre la pérdida del enlace C2, el RPAS regresará al estado nominal del enlace C2 o ingresará al estado de enlace C2 perdido una vez que se haya superado el tiempo de decisión sobre la pérdida del enlace.

3.4.4 Luego de estar en un estado de enlace C2 perdido, se requerirá la intervención del piloto o pilota a distancia para retornar el RPAS al estado nominal del enlace C2, de conformidad con los procedimientos descritos en el manual de operaciones.

3.5 SEGURIDAD

3.5.1 El intercambio de información entre la RPS y la RPA por medio del enlace C2 será suficientemente seguro para prevenir la interferencia no autorizada con el RPAS.

3.5.2 El diseño, el sistema de monitorización y los procedimientos de operación del enlace C2 del RPAS reducirán al mínimo la posibilidad de que se produzca una toma no autorizada del control de la RPA o la RPS durante alguna de las fases operativas.

3.6 DISPOSITIVOS DE VISUALIZACIÓN

3.6.1 Los controles, pantallas y otros dispositivos de visualización de la RPS presentarán los datos de forma de reducir al mínimo las posibilidades de error, malinterpretación o malentendido.

3.6.2 La información sobre el estado del enlace C2 se presentará al piloto o pilota a distancia.

3.6.2.1 Se proporcionará al piloto o pilota a distancia una indicación en tiempo real de la QoSD del enlace C2.

3.7 MONITORIZACIÓN

3.7.1 Se implantará un sistema automático de monitorización en la RPA y la RPS que emitirá una alerta al piloto o pilota a distancia si se presenta alguna de las situaciones siguientes durante el período de operación:

- a) la emisión del enlace C2 y/o del enlace de subsistema y/o del C2CSP a la RPS o la RPA ha dejado de funcionar;
- b) la recepción del enlace C2 y/o del enlace de subsistema y/o del C2CSP de la RPA o la RPS ha dejado de funcionar;
- c) la transmisión de la cantidad de información requerida para un control seguro de la aeronave ha caído por debajo del nivel especificado por el titular del certificado de tipo;
- d) se ha producido una interrupción del enlace C2; o
- e) la QoSD del enlace C2 se ha degradado y caído por debajo de la QoSR declarada.

3.7.2 El sistema de monitorización enviará una alerta al piloto o pilota a distancia en caso de falla del sistema de monitorización propiamente dicho.

3.8 REGISTROS

3.8.1 En cada RPS se llevará un registro escrito o electrónico del enlace C2.

3.8.2 El registro comenzará tan pronto como se establezca el enlace C2 y concluirá solo después de terminado el enlace.

3.8.3 Únicamente las personas autorizadas y de turno asentarán entradas en el registro de la RPS.

Nota.— Las personas de turno autorizadas pueden ser los pilotos o pilotas a distancia o cualquier otra persona que tenga conocimiento de hechos relacionados con la entrada.

3.8.4 Todas las entradas serán completas, claras, correctas e inteligibles. No se harán marcas o anotaciones innecesarias en el registro.

3.8.5 En los registros escritos, toda corrección estará a cargo de la persona de turno autorizada.

3.8.5.1 Las correcciones incluirán las iniciales de quien hace la entrada, la fecha del asiento y una justificación, para asegurar la trazabilidad.

3.8.6 La persona de turno autorizada ingresará la siguiente información en los registros:

- a) nombre de la persona de turno autorizada a cargo del registro;
- b) identificación de la RPS;
- c) fecha;
- d) hora de apertura y cierre de la RPS;
- e) hora de establecimiento y terminación del servicio del C2CSP;
- f) hora de establecimiento y terminación del enlace C2;
- g) QoSE de los enlaces y redes utilizados;
- h) razón de la conmutación de enlaces y redes que conforman el enlace C2;
- i) firma de la persona de turno autorizada;
- j) todo evento de estado de enlace C2 perdido y de decisión sobre la pérdida del enlace C2, ubicación de la RPA con hora del evento y probable causa evaluada cuando sea posible;
- k) toda interferencia perjudicial o importante detectada de la radiofrecuencia, con todos los detalles posibles; y
- l) toda información pertinente para el suministro del enlace C2 que el piloto o pilota a distancia considere valiosa.

3.8.6.1 En el registro, toda información sobre el tiempo utilizará la referencia UTC, y toda información geográfica utilizará la referencia WGS-84.

3.8.7 Los mensajes del enlace C2 relacionados con la gestión de dicho enlace se registrarán electrónicamente en la RPA y en cualquier RPS que esté controlando la RPA.

3.8.8 El registro del mensaje de gestión del enlace C2 se conservará durante al menos 30 días luego de concluido el vuelo. Si es pertinente para la investigación de un accidente o incidente, el registro se conservará por un plazo más largo hasta que resulte evidente que ya no se requiere.

3.8.9 La RPA llevará un registro electrónico que ha de grabar automáticamente toda información descrita en 3.8.1 a 3.8.8 que esté a su disposición.

3.8.10 La RPA llevará un registro electrónico de grabación automática de todas las comunicaciones ATC/piloto o pilota a distancia recibidas o transmitidas vía voz o datos, si se retransmiten a través de la RPA.

3.8.11 La RPS llevará un registro electrónico de grabación automática de todas las comunicaciones ATC/piloto o pilota a distancia recibidas o transmitidas vía voz o datos.

Parte II — SISTEMAS DE ENLACE C2

CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

En preparación

CAPÍTULO 2. GENERALIDADES

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

2.1.1 El sistema de comunicaciones del RPAS incluirá los siguientes sistemas:

2.1.1.1 Un sistema de comunicaciones para apoyar las comunicaciones externas del RPAS dedicadas a funciones de requisitos del espacio aéreo;

2.1.1.2 Un sistema de comunicaciones del enlace C2 para apoyar las comunicaciones internas del RPAS, que incluya como mínimo:

- a) una interfaz con la RPS;
- b) una interfaz con la RPA;
- c) un transmisor ubicado en la RPS que se comunique con un receptor ubicado en la RPA; y
- d) un transmisor ubicado en la RPA que se comunique con un receptor ubicado en la RPS.

Nota 1.— El sistema de comunicaciones entre la RPS y la RPA del enlace C2 puede comprender uno o más enlaces de comunicaciones diferentes y puede ser suministrado por uno o más C2CSP.

Nota 2.— El sistema de comunicaciones del enlace C2 puede comprender uno o más enlaces y sistemas en tierra y/o a bordo y/o por satélite.

2.1.2 El RPAS tendrá un sistema de detección de estado de enlace C2 perdido diseñado con un nivel de aseguramiento apropiado para la operación prevista.

2.2 ESPECTRO

2.2.1 El sistema de enlace C2 del RPAS se operará únicamente en bandas de frecuencia debidamente adjudicadas y protegidas por el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

2.2.2 La planificación de la asignación de frecuencias para el sistema de enlace C2 se diseñará de forma que quede inmune ante cualquier interferencia perjudicial y no cree interferencias perjudiciales.

Nota.— El Manual de orientación sobre el sistema de enlace C2 contiene disposiciones sobre la planificación de la asignación de canales de frecuencias internacionales.

2.3 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.3.1 El sistema de enlace habilitará a la RPA para asegurarse de que pueda ser controlada sin ambigüedades y en todo momento por una RPS.

2.3.2 El período total de radiación de los transmisores del sistema de enlace C2 será lo más corto posible, dada la necesidad de evitar la saturación del espectro y limitar la interrupción del enlace C2.

2.3.3 Los transmisores de radiofrecuencia del sistema de enlace C2 no radiarán más potencia de la necesaria para alcanzar la especificación del enlace C2.

2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA TRANSMISIÓN DE DATOS

2.4.1 La secuenciación de los mensajes del sistema de enlace C2 se basarán en criterios de prioridad.

2.4.2 En la gestión de la secuenciación de los mensajes del sistema de enlace C2 se incluirá un sello con la indicación de fecha y hora.

2.4.3 El orden de prioridad de la transmisión de información entre la RPS y la RPA será el siguiente:

- a) mensajes de control de vuelo y configuración de la RPA;
- b) mensajes de alta prioridad relativos a detección y evitación (DAA);
- c) comunicaciones de tránsito aéreo, incluidos mensajes de socorro y urgencia;
- d) mensajes de teledida relativos a la seguridad del vuelo, incluidos los mensajes DAA de baja prioridad;
- e) otros mensajes sobre seguridad del vuelo;
- f) mensajes ordinarios de teledida;
- g) mensajes de servicios de tránsito aéreo distintos de las comunicaciones ATC; y
- h) otros mensajes.

Nota 1.— El orden de prioridad indicado es para la transmisión de información por medio del enlace C2. El orden de prioridad de los mensajes que transmiten los sistemas de comunicaciones distintos del enlace C2 seguirá siendo el indicado en el Anexo 10, Volumen II, Capítulo 4, y Volumen III, Parte I, Tabla 3-1.

Nota 2.— Los mensajes de socorro y urgencia se definen en el Anexo 10, Volumen II, sección 5.3.1.1.

2.5 ADQUISICIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SEÑAL

En preparación

2.6 ACCESO PRIORITARIO Y PREFERENTE

En preparación

2.7 REQUISITOS DE PERFORMANCE

2.7.1 La QoSD del sistema de enlace C2 será suficiente para cumplir con los requisitos operacionales y de performance del servicio ATC en las zonas de operación previstas y de contingencia de la RPA.

Nota.— Estos requisitos incluyen la performance de comunicación requerida (RCP), la performance de vigilancia requerida (RSP) y la performance de navegación requerida (RNP), según corresponda.

2.8 INTERFACES DEL SISTEMA

En preparación

2.9 REGISTROS

En preparación

2.10 PROVEEDORES DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES DE ENLACE C2 (C2CSP)

2.10.1 El explotador del RPAS concluirá un acuerdo relativo a los servicios (SLA) con uno o más C2CSP para la provisión del servicio de enlace C2.

Nota 1.— Se requiere un SLA incluso cuando el explotador es su propio C2CSP.

Nota 2.— El SLA define la relación entre las dos partes y sus respectivas responsabilidades de conformidad con las siguientes normas.

2.10.2 El C2CSP se asegurará de que la QoSD cumple con la QoSR en todo momento.

2.10.2.1 El C2CSP conducirá, con los explotadores del RPAS, la monitorización de interferencias en tiempo real, la estimación y la predicción de riesgos de interferencia y la planificación de soluciones ante posibles situaciones hipotéticas de interferencia perjudicial bajo la supervisión de la autoridad competente.

2.10.3 Los C2CSP, los explotadores del RPAS y las autoridades competentes actuarán de inmediato cuando se requiera su atención ante cualquier interferencia perjudicial.

2.10.4 El C2CSP contará con recursos calificados y la documentación adecuada que permitirán a las autoridades competentes llevar a cabo su vigilancia.

2.10.5 Proveedores de servicios de comunicaciones C2 en tierra

2.10.5.1 El equipo RPAS en tierra operará en un espectro de frecuencias adjudicadas conforme a lo descrito en el Anexo 10, Volumen V, Capítulo 5, sección 5.2.

2.10.6 Proveedores de servicios de comunicaciones C2 por satélite

2.10.6.1 El equipo de satélite del RPAS operará en un espectro de frecuencias adjudicadas conforme a lo descrito en el Anexo 10, Volumen V, Capítulo 5, sección 5.1.

2.10.6.2 Los SLA entre los C2CSP por satélite y los explotadores del RPAS se asegurarán de que una vez que la red de satélite ha realizado satisfactoriamente la coordinación, lo que garantiza el nivel de protección necesario para asegurar la QoSD general del enlace C2, el nivel de protección no disminuya a causa de acuerdos subsiguientes de coordinación por satélite.

2.10.6.3 Los SLA entre los C2CSP por satélite y los explotadores del RPAS se asegurarán de que los C2CSP por satélite actúen inmediatamente cuando se requiera su atención ante cualquier interferencia perjudicial.

2.10.6.4 El C2CSP por satélite será responsable de garantizar que una vez que la red de satélite ha realizado satisfactoriamente la coordinación, se sigan cumpliendo las especificaciones del enlace C2 tras la conclusión de acuerdos subsiguientes entre explotadores de satélites.

CAPÍTULO 3. SISTEMAS FSS

En preparación

CAPÍTULO 4. SISTEMAS SATCOM EN BANDA C

En preparación

CAPÍTULO 5. SISTEMAS TERRESTRES EN BANDA C

En preparación

CAPÍTULO 6. SISTEMAS A BORDO AUTOORGANIZADOS

En preparación

Fin del texto nuevo.

— FIN —