

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Principio de Procedencia:
3000.492

Resolución Número

(# 00773)

09 ABR. 2015



“Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico.”

EL DIRECTOR GENERAL DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL

En uso de sus facultades legales y en especial las que le confieren los artículos 1773, 1782, 1790 y 1801 del Código de Comercio, en concordancia con lo establecido en los artículos 2° y 5° numerales 3, 4 y 10, y artículo 9° numeral 4 del Decreto 260 de 2004 y;

CONSIDERANDO:

Que la República de Colombia es Parte del Convenio sobre Aviación Civil Internacional celebrado en la ciudad de Chicago en 1944 y como tal, miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional -OACI, motivo por el cual, debe dar cumplimiento al citado Convenio y demás estándares contenidos en sus Anexos técnicos.

Que es función de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil -UAEAC, armonizar los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos -RAC- con las disposiciones que al efecto promulgue la Organización de Aviación Civil Internacional, tal y como se dispone en el artículo 5° del Decreto 260 de 2004, y garantizar el cumplimiento del Convenio sobre Aviación Civil Internacional junto con sus Anexos.

Que en concordancia con lo establecido en el artículo 1790 del Código de Comercio, a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, en su calidad de autoridad aeronáutica de la República de Colombia, le corresponde establecer los requisitos técnicos que deban reunir las aeronaves y dictar las normas de operación y mantenimiento de las mismas.

Que de conformidad con el artículo 37 del Convenio Sobre Aviación Civil Internacional, antes citado, los Estados Parte se comprometen a colaborar a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en sus regulaciones aeronáuticas internas.

Que la operación de aviones equipados con las nuevas tecnologías de Sistema de Visión Mejorada. (Enhanced Vision System) -EVS y Visualizador de “Cabeza Alta” (Head-Up Display) HUD -por sus siglas en inglés- es una realidad en Colombia, resultando necesario definir algunos criterios para su uso con base en los requisitos establecidos en los Reglamentos Aeronáuticos latinoamericanos -LAR propuestos por el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional -SRVSOP.

Que mediante Resolución No 01121 del 4 de Marzo de 2014, se modificaron entre otros, los numerales RAC 2.2.3.7.1. y 4.15.2.17; y por error involuntario de transcripción, en ambos numerales se modificó el contenido parcial de los mismos, pero se omitió en ellos la inclusión del texto de sus disposiciones que no sufrían ninguna modificación, quedando la nueva norma incompleta; motivo por lo cual es necesario aclarar dichos numerales en el sentido de adicionarles la parte faltante de su texto.

Que en mérito de lo expuesto;

Clave: GDIR-3.0-12-10
Versión: 01
Fecha: 15/12/2011
Página: 1 de 13



Principio de Procedencia:
3000.492

Resolución Número

(# 00773)

09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Incorporánse las siguientes definiciones, a la norma RAC 1 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, las cuales se insertarán conforme a la secuencia alfabética que corresponda, así:

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

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

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

Estación de pilotaje a distancia. El componente del sistema de aeronave pilotada a distancia que contiene el equipo que se utiliza para pilotar una aeronave a distancia.

Explotador (RPAS). Persona, organización o empresa que se dedica, o propone dedicarse, a la explotación de aeronaves RPA.

Nota.— En el contexto de las aeronaves pilotadas a distancia, la explotación de una aeronave incluye el sistema de aeronave pilotada a distancia.

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

"Operación con Tiempo de Desviación Extendido (EDTO): Todo vuelo de un avión con dos o más motores de turbina, en el que el tiempo de desviación hasta un aeródromo de alternativa en ruta es mayor que el umbral de tiempo establecido por la UAEAC.

Este concepto es equivalente al de ETOPS cuando se trate de aviones con dos motores."

"Operación con visibilidad directa visual (VLOS). Operación en la cual el piloto a distancia u observador RPA mantiene contacto visual directo sin ayudas con la aeronave pilotada a distancia."

"Piloto a distancia. Persona designada por el explotador para desempeñar funciones esenciales para la operación de una aeronave pilotada a distancia y para operar los controles de vuelo, según corresponda, durante el tiempo de vuelo."

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

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Resolución Número

Principio de Procedencia:
3000.492

(# 00773) 09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

"**Sistema de Visión Mejorada (EVS):** Sistema de presentación, en tiempo real, de imágenes electrónicas de la escena exterior mediante el uso de sensores de imágenes."

"**Visualizador de "Cabeza Alta" (HUD):** Sistema de presentación visual de la información de vuelo en el campo visual frontal externo del piloto."

1.2.2. ABREVIATURAS

ADS. Vigilancia Dependiente Automática (Automatic Dependent Surveillance)

ADS-B. Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast)

ADS-C. Vigilancia Dependiente Automática -Contrato. (Automatic Dependent Surveillance - Contract)

EDTO. Operación con Tiempo de Desviación Extendido (Extended Diversion Time Operations)

EFB. Maletines de Vuelo Electrónicos. (Electronic Flight Bag)

EVS. Sistema de Visión Mejorada. (Enhanced Vision System)

HUD. Visualizador de "Cabeza Alta" (Head-Up Display)

PED. Dispositivos Electrónicos Portátiles (Portable Electronic Devices)

ARTÍCULO SEGUNDO. Modifícase el numeral 2.2.3.7.1. de la Norma RAC 2, de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia el cual quedará así:

"2.2.3.7.1. Para obtener las habilitaciones a la licencia de piloto privado, el solicitante debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Piloto de monomotores tierra o agua, con límite de peso hasta 750Kg (1.654Lb), por clase de aeronave:
 - Acreditar curso básico de tierra y de vuelo en aeronave ultraliviana clase II (avión monomotor hasta 750Kg) en Club Escuela o en Centro de Instrucción Aeronáutica.
 - Comprobar la experiencia mínima requerida en el numeral 2.2.3.3., sin incluir las 10 horas de simulador o entrenador de vuelo de que trata el inciso de dicho numeral.
 - Presentar examen del equipo y chequeo de vuelo ante instructor calificado de un Club Escuela o Centro de Instrucción Aeronáutica.

Las horas voladas como piloto de monomotores tierra o agua hasta 750 Kg., se tendrán en cuenta como experiencia para obtener la habilitación definida en el literal b. de este numeral, siempre y cuando el solicitante cumpla lo estipulado en el párrafo del mismo.

Clave: GDIR-3.0-12-10
Versión: 01
Fecha: 15/12/2011
Página: 3 de 13



Resolución Número

Principio de Procedencia:
3000.492

(# 0 0 7 7 3) 0 9 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

b. Piloto de monomotores, tierra o agua, con límite de peso hasta 5.700 Kg (12.500 Lb), por clase de avión.

- Acreditar curso básico de tierra y de vuelo en avión de la clase requerida (monomotor hasta 5.700 Kg);
- Comprobar la experiencia mínima requerida en el numeral 2.2.3.3. del presente Reglamento;
- Presentar examen del equipo y chequeo de vuelo ante Inspector de la UAEAC o ante Examinador Designado del Centro de Instrucción Aeronáutica respectivo.

PARÁGRAFO: Transición. Para que un Piloto con la habilitación de monomotores tierra o agua hasta 750 Kg (1.654 Lb), pueda aspirar a esta habilitación de monomotores tierra o agua, con límite de peso hasta 5.700 Kg (12.500 Lb), deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Comprobar que tiene un total de 300 horas de vuelo como piloto al mando con la habilitación de monomotores tierra o agua hasta 750 Kg (1.654 Lb).
- Tener un chequeo recurrente de tierra y de vuelo no mayor a veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de esta solicitud de habilitación.
- Efectuar curso de tierra del equipo en el cual se hará la transición.
- Aprobar examen escrito sobre curso de tierra y examen teórico sobre el equipo, ante la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.
- Efectuar (10) horas de entrenamiento de vuelo por instrumentos en dispositivo de instrucción o simulador de vuelo, a manera de familiarización y sin que ello faculte al alumno para ejecutar operaciones bajo reglas de vuelo IFR.
- Efectuar ocho (8) horas de doble comando con instructor autorizado por la UAEAC que incluyan como mínimo dos (2) aterrizajes completos en aeródromos diferentes y cuatro (4) horas de vuelo de crucero solo, en el que se incluyan dos (2) aterrizajes en aeródromos diferentes.
- Presentar examen del equipo, y chequeo de vuelo ante Inspector de la UAEAC o ante Examinador Designado del Centro de Instrucción Aeronáutica respectivo.

c. Piloto de multimotores, tierra o agua, con límite de peso hasta 5700Kg. (12500Lbs.), por clase de aeronave.

- Comprobar que tiene un total de 300 horas de vuelo o 100 horas de vuelo autónomo, excluyendo las horas de piloto alumno.
- Aprobar curso de tierra y examen teórico sobre el equipo, ante Centro de Instrucción autorizado por la autoridad aeronáutica.
- Efectuar dos (2) períodos de dos (2) horas diarias de entrenamiento cada uno en simulador o entrenador de instrumentos de bimotores y tres (3) períodos de dos horas diarias de entrenamiento, cada uno en la silla de piloto, con instructor calificado en el equipo.
- Presentar los exámenes del equipo y chequeo de vuelo ante un Piloto Inspector de la UAEAC, o Examinador Designado."

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Resolución Número

Principio de Procedencia:
3000.492

(# 00773) 09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

ARTÍCULO TERCERO. Modifícase el numeral 4.15.2.17.1. de la Norma RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos el cual quedará así:

"4.15.2.17.1. El contenido de las Especificaciones de Operación es el indicado a continuación:

Resumen de Especificaciones de Operación (según formato establecido por la UAEAC, en idioma español con su correspondiente traducción al idioma Ingles).

Parte A – Disposiciones generales

- A-1. Identificación del explotador (Nombre/Razón Social)
- A-2. Tipo de operación aprobada
- A-3. Número del certificado
- A-4. Domicilio / dirección / teléfonos
- A-5. Representante Legal
- A-6. Personal Ejecutivo (nombres/ dirección / teléfono)
- A-7. Aplicación
- A-8. Definiciones / abreviaturas utilizadas
- A-9. Tripulación de Vuelo. Competencia, calificación y limitaciones
- A-10. Autorización para escuela de operaciones
- A-11. Autorización de simuladores
- A-12. Aeronaves autorizadas (Tipo / modelo, S/N, Matrícula, Tipo de motor, Pasajeros (número) o carga únicamente, propia / arrendada - fechas del contrato / inicio, terminación-).
- A-13. Tripulantes (piloto, copiloto, ingeniero de vuelo)
- A-14. Número de auxiliares
- A-15. Aeronaves y sus respectivas operaciones especiales autorizadas (ETOPS, RVSM, IFR, VFR, PBN, EFB, categoría II o III etc.)
- A-16. Autorizaciones y restricciones especiales
- A-17. Desviaciones del personal requerido
- A-18. Reservado
- A-19. Cualquier otra autorización o restricción para el explotador en particular.

Parte B – Autorizaciones y restricciones en ruta

- B-1. Operaciones dentro del territorio Nacional
- B-2. Operaciones fuera del territorio Nacional
- B-3. Rutas autorizadas, circunstancias para permitir desviaciones de la ruta
- B-4. Reglas de vuelo por instrumentos
- B-5. Altitudes mínimas en ruta
- B-6. Operaciones en aeródromos sin servicios de torre de control (ATC)
- B-7. Operaciones especiales tales como: Decolaje bajo mínimos de aterrizaje, ILS categoría dos y tres, MNPS, ETOPS, RVSM, PBN y cualquier otra operación especial autorizada al operador.
- B-8. Re-despacho planificado
- B-9. Navegación clase I, utilizando equipos de RNAV
- B-10. Navegación clase II, utilizando sistemas de navegación de largo alcance.

Clave: GDIR-3.0-12-10
Versión: 01
Fecha: 15/12/2011
Página: 5 de 13



Resolución Número

Principio de Procedencia:
3000.492

(# 0 0 7 7 3) 0 9 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

Parte C- Autorizaciones y restricciones de aeródromo (o helipuerto)

- C-1. Aeródromos de destino y alternos que se utilizan
- C-2. Procedimientos de aproximación por instrumentos
- C-3. Mínimos de utilización de aeródromo (o helipuerto) autorizados, incluso los de despegue.
- C-4. Mínimos de aeropuertos alternos
- C-5. Cualquier otra restricción operacional especial que deba aplicarse de acuerdo con la operación que se autoriza.

Parte D – Mantenimiento

- D-1. Tipo de mantenimiento aprobado. (Programa de Mantenimiento de Aeronavegabilidad continuada, inspección anual /100 horas – fabricante).
- D-2. Mantenimiento de aeronaves autorizadas para operaciones especiales
- D-3. Mantenimiento de aeronaves arrendadas con programa especial
- D-4. Organización del área de mantenimiento.
- D-5. Autorización para efectuar mantenimiento propio. Alcance y limitaciones del trabajo que pueden efectuar
- D-6. Bases de mantenimiento
- D-7. Personal ejecutivo de mantenimiento. Breve descripción de responsabilidades
- D-8. Servicios y frecuencia de su ejecución
- D-9. Mantenimiento de partes y componentes
- D-10. Tiempo limitado (Hard time)
- D-11. Mantenimiento por condición (On condition)
- D-12. Mantenimiento por comportamiento (Condition Monitoring)
- D-13. Mantenimiento de los motores
- D-14. Procedimiento para escalar los tiempos fijados
- D-15. Programa de confiabilidad
- D-16. Contrato con terceros para efectuar mantenimiento de sus aeronaves
- D-17. Toda autorización especial de mantenimiento referente a las inspecciones, la revisión de equipo y la reparación de las piezas que lo integran.
- D-18. Talleres de soporte de mantenimiento.
- D-19. Entrenamiento
- D-20. Programa de Seguridad de redes de Datos y Sistemas en las aeronaves

Parte E - Peso y balance

- E-1. Toda autorización que implique valores de masa normalizados y el control de peso y balance
- E-2. Frecuencia para pesar las aeronaves
- E-3. Peso promedio autorizado por pasajero y de tripulantes para ser utilizado en el control de peso y balance
- E-4. Procedimientos del control de peso y balance para el despacho de aeronaves

Parte F – Operaciones de intercambio de equipo

Especifica en qué condiciones se autoriza el intercambio de aeronaves entre el explotador y otros explotadores, el tipo de equipo que se utiliza, las tripulaciones que se emplean, las rutas y aeródromos que se usan, el manual de operaciones y el manual de utilización de la aeronave que

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Resolución Número

Principio de Procedencia:
3000.492

00773) 09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

deben emplearse (es decir, el manual de qué explotador) y los mínimos de utilización de aeródromo (o de helipuerto) aplicables.

Parte G – Operaciones de aeronaves en arrendamiento u otros contratos de explotación.

Especifica las partes en el acuerdo y la duración del mismo, el tipo de arrendamiento (con o sin tripulación).

Cuando se trata de dos explotadores, el explotador encargado del control de las operaciones; las rutas, zona de operaciones y aeródromos (o helipuertos) previstos.

La parte encargada del mantenimiento.

El tipo y números de matrícula de las aeronaves utilizadas.

Parte H – Servicios aeroportuarios especializados

Establece los servicios aeroportuarios en cada una de las bases, si son efectuados por el propio explotador o lo tienen contratado, especificando tipo de contrato y licencias (cuando sea aplicable).

Parte I – Base principal de operaciones

Establece la localización de la base principal de operaciones y de mantenimiento.

Nota. Cuando un numeral no aplique al operador, deberá indicarse con N/A."

ARTÍCULO CUARTO. Adiciónese un numeral 4.15.2.27. a la norma RAC 4, de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, así:

"4.15.2.27. AVIONES EQUIPADOS CON VISUALIZADORES DE CABEZA ALTA (HUD) Y/O SISTEMAS DE VISIÓN MEJORADA (EVS)

Para los aviones equipados con HUD y/o EVS, la UAEAC aprobará el uso de tales sistemas para obtener beneficios operacionales.

Nota.- En el apéndice B, del presente capítulo se proporciona información sobre HUD y EVS."

ARTICULO QUINTO. Adiciónese un Apéndice B, al Capítulo XV de la Norma RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, así:

"APÉNDICE «B»

CAPITULO XV

VISUALIZADORES DE "CABEZA ALTA" (HUD) Y SISTEMAS DE VISIÓN MEJORADA (EVS)

Introducción

En este Apéndice se proporciona orientación acerca de los HUD y EVS que se prevé instalar y utilizar operacionalmente en las aeronaves de la navegación aérea internacional. Los HUD y EVS pueden



Principio de Procedencia:
3000.492

Resolución Número

(# 00773) 09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

instalarse y utilizarse para tomar más conciencia de la situación o para obtener un crédito operacional, por ejemplo, mínimos más reducidos en operaciones de aproximación y por instrumentos. Los HUD y los EVS pueden instalarse por separado o juntos, como parte de un sistema híbrido. Todo uso de estos sistemas y todo crédito operacional que se derive de su utilización exigen la aprobación del Estado del explotador.

NOTA: Los créditos operacionales sólo pueden otorgarse dentro de los límites de la aprobación del diseño.

1. HUD

a) Generalidades

Los HUD presentan información de vuelo en el campo visual frontal externo de los pilotos sin restringir significativamente la vista hacia el exterior.

En un HUD puede presentarse una variedad de información de vuelo, dependiendo de la operación de vuelo que se prevé realizar, las condiciones de vuelo, las capacidades del sistema y la aprobación operacional.

El HUD puede incluir, entre otros, los elementos siguientes:

- velocidad aerodinámica;
- altitud;
- rumbo;
- velocidad vertical;
- ángulo de ataque;
- trayectoria de vuelo o vector velocidad;
- actitud con referencias a inclinación lateral o cabeceo;
- curso y trayectoria de planeo con indicaciones de desviación;
- indicaciones de la situación (sensor de navegación, piloto automático, dispositivo director de vuelo); y
- presentaciones visuales de alertas y advertencias (ACAS, cizalladura del viento, advertencia de la proximidad del terreno).

b) Aplicaciones operacionales de los HUD

Las operaciones de vuelo con HUD pueden mejorar la toma de conciencia de la situación ya que con ellos es posible combinar la información de vuelo de las pantallas observables bajando la cabeza con la vista que tienen los pilotos hacia el exterior, para que puedan captar de forma más inmediata los parámetros de vuelo pertinentes y la información de la situación, mientras observan continuamente la escena exterior. Esta mejor conciencia situacional también puede reducir errores en las operaciones de vuelo y mejorar la capacidad del piloto para la transición entre referencias visuales y referencias por instrumentos a medida que cambian las condiciones meteorológicas. Al utilizar HUD en las operaciones de vuelo puede lograrse:

- mejoramiento de la toma de conciencia de la situación en todas las operaciones de vuelo, en especial, en el rodaje, el despegue, la aproximación y el aterrizaje;

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Principio de Procedencia:
3000.492

Resolución Número

09 ABR. 2015

00773)

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

- reducción del error técnico de vuelo durante el despegue, la aproximación y el aterrizaje, en especial en operaciones todo tiempo; y
- mejoras en la actuación gracias a una predicción precisa del área de toma de contacto, la toma de conciencia/aviso de golpes en la cola, el rápido reconocimiento de actitudes anormales y pronto restablecimiento.

Los HUD pueden utilizarse con los fines siguientes:

- como complemento de los instrumentos convencionales del puesto de pilotaje en la realización de una tarea u operación en particular. Los instrumentos principales del puesto de pilotaje siguen constituyendo el medio primario para controlar o maniobrar manualmente la aeronave; y
- como la presentación principal de pilotaje:
 - el piloto puede utilizar la información que presenta el HUD en lugar de buscarla en pantallas observables bajando la cabeza. La aprobación operacional del HUD para este uso permite al piloto controlar la aeronave tomando como referencia la información del HUD para las operaciones en tierra o de vuelo aprobadas; y
 - la información presentada por el HUD puede utilizarse como medio para mejorar la performance de navegación o de mando. La información que se requiere se visualiza en el HUD. Para los HUD que se utilizan con este propósito, puede aprobarse un crédito operacional, en la forma de mínimos más reducidos, para una aeronave o sistema de mando automático de vuelo en particular. Otro crédito que puede obtenerse es la realización de operaciones con HUD en situaciones en las que normalmente se utilizan sistemas automatizados.

c) Instrucción HUD

El Estado del explotador debería establecer, controlar y aprobar los requisitos de instrucción.

Si el Estado determina que los requisitos son significativamente distintos de aquellos aplicables al uso de instrumentos convencionales observables bajando la cabeza, los requisitos de instrucción deberían incluir condiciones de experiencia reciente.

La instrucción HUD debería abordar todas las operaciones de vuelo para las que el HUD está diseñado y operacionalmente aprobado. Para algunos elementos de instrucción pueden requerirse ajustes dependiendo de si la aeronave tiene una instalación HUD sencilla o doble. La instrucción debería incluir los procedimientos de contingencia necesarios en caso de que la presentación del visualizador de "cabeza alta" se degrade o falle. La instrucción relativa al HUD debería incluir los siguientes elementos, según se apliquen al uso proyectado:

- plena comprensión del HUD, sus conceptos de trayectoria de vuelo y gestión de la energía y su simbología. Esto debería incluir operaciones durante sucesos críticos

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Principio de Procedencia:
3000.492

Resolución Número

(# 00773)

09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

del vuelo (TA/RA del ACAS, recuperación del control de la aeronave y restablecimiento en caso de cizalladura del viento, falla de motor o de sistemas, etc.);

- limitaciones y procedimientos normales del HUD, comprendidas las verificaciones de mantenimiento y operacionales que se realizan para garantizar el funcionamiento normal del sistema antes de su uso. Estas verificaciones incluyen el ajuste del asiento del piloto para alcanzar y mantener los ángulos de visión apropiados y la verificación de los modos de operación del HUD;
- uso del HUD durante operaciones con escasa visibilidad, incluyendo rodaje, despegue, y aproximación y aterrizaje por instrumentos en condiciones diurnas y nocturnas. Esta instrucción debería comprender la transición de operaciones en las que se necesita bajar la cabeza a operaciones con la cabeza alta y viceversa;
- modos de falla del HUD y el efecto de los modos de falla o de las limitaciones en la actuación de la tripulación;
- procedimientos de coordinación, supervisión y anuncios verbales de la tripulación para instalaciones HUD sencillas con vigilancia bajando la cabeza por el piloto que no cuenta con HUD y vigilancia con la cabeza alta por el piloto equipado con HUD;
- procedimientos de coordinación, supervisión y anuncios verbales de la tripulación para instalaciones HUD dobles con uso de HUD por el piloto a los mandos de la aeronave y con vigilancia ya sea con cabeza alta o bajando la cabeza por el otro piloto;
- consideración de la posibilidad de que se pierda conciencia de la situación debido a la "visión de túnel" (también conocida como efecto túnel cognitivo o efecto túnel de la atención);
- todo efecto que las condiciones meteorológicas, como techos de nubes bajos y visibilidad escasa, puedan tener en la actuación del HUD; y
- requisitos de aeronavegabilidad del HUD.

2. EVS

a) Generalidades

- Los EVS presentan una imagen electrónica en tiempo real de la escena exterior mediante el uso de sensores de imágenes. Esta información puede exhibirse en un visualizador de "cabeza alta" o en una pantalla observable bajando la cabeza.
- Cuando las imágenes con visión mejorada se visualizan en un HUD, deberían presentarse en el campo visual frontal externo del piloto sin restringir significativamente la vista exterior.
- Es posible utilizar una variedad de sensores de imágenes en forma individual o en combinación para presentar una imagen electrónica en tiempo real de la escena exterior. Entre los sensores de imágenes pueden incluirse los que emplean intensificación luminosa de bajo nivel, emisiones térmicas, radar u otras emisiones electrónicas.

b) Aplicaciones operacionales



Principio de Procedencia:
3000.492

Resolución Número

(# 0 0 7 7 3)

09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

Las operaciones de vuelo con sensores de imágenes de visión mejorada permiten al piloto ver las imágenes de la escena exterior que quedan ocultas por la oscuridad u otras restricciones de visibilidad. Cuando la escena exterior está parcialmente oculta, las imágenes de visión mejorada pueden permitir al piloto adquirir una imagen de la escena exterior más rápidamente que con visión natural o sin ayudas. Con la adquisición mejorada de una imagen de la escena exterior puede mejorarse la toma de conciencia de la situación.

Estas imágenes mejoradas también pueden permitir a los pilotos detectar el terreno o las obstrucciones en la pista o las calles de rodaje. La imagen mejorada de la escena exterior puede proporcionar además indicaciones visuales que permiten alinearse más tempranamente con la pista y efectuar una aproximación más estabilizada.

Las imágenes de visión mejorada también pueden emplearse para obtener la aprobación para volar con mínimos de visibilidad reducidos cuando las imágenes se presentan en el campo visual externo del piloto en un HUD sin restringir significativamente su vista al exterior. La aprobación también requiere que en el HUD se presenten parámetros específicos de performance de la aeronave y guía de navegación. La presentación visual combinada de la performance de la aeronave, la guía y las imágenes pueden permitir al piloto mantener una aproximación más estabilizada y una fácil transición de las referencias visuales mejoradas a las referencias visuales normales.

Gracias a esta mayor capacidad, algunos Estados han aprobado operaciones de aproximación y aterrizaje para los explotadores que utilizan HUD aprobados con imágenes de visión mejorada cuando las visibilidades notificadas son inferiores a aquellas de los requisitos publicados normales.

c) Aprobación EVS

Los requisitos de aprobación difieren según la función prevista del sistema sea mejorar la toma de conciencia de la situación o bien obtener un crédito operacional.

- Cuando se utilizan imágenes de visión mejorada para tomar más conciencia de la situación, los requisitos de aprobación operacional pueden ser limitados. En este tipo de utilización pueden incluirse, como ejemplo, los EVS en presentaciones observables bajando la cabeza que se utilizan únicamente para tomar conciencia del área alrededor de la aeronave en operaciones en tierra cuando la presentación visual no está en el campo visual principal del piloto. Para mejorar la conciencia situacional, los procedimientos de instalación y de utilización deben garantizar que el funcionamiento del EVS no interfiera con los procedimientos normales o la operación o uso de otros sistemas de la aeronave. En algunos casos, para asegurar la compatibilidad, puede ser necesario modificar estos procedimientos normales u otros sistemas o equipo.
- Cuando se utilizan imágenes de visión mejorada para obtener un crédito operacional, para las aprobaciones operacionales puede requerirse que las imágenes se combinen con guía de vuelo y se presenten en un HUD. Las aprobaciones operacionales pueden requerir también que esta información se presente en pantallas observables bajando la cabeza. El piloto puede utilizar este



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Resolución Número

(# 0 0 7 7 3)

0 9 ABR. 2015

Principio de Procedencia:
3000.492

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

sistema para continuar una operación de aproximación por instrumentos por debajo de las altitudes mínimas publicadas usando imágenes visuales mejoradas en combinación con guía de vuelo en el HUD. Cuando se utiliza el EVS para obtener un crédito operacional, las normas de aprobación operacional deberían garantizar que el crédito acordado respecto del sensor de imágenes individual o la combinación de sensores sea apropiado. Los créditos operacionales pueden aplicarse a cualquier operación de vuelo, pero más frecuentemente se aplican a las operaciones de aproximación por instrumentos.

d) Instrucción EVS

El Estado del explotador debería establecer, controlar y aprobar los requisitos de instrucción.

Deberían incluirse requisitos de experiencia reciente si el Estado determina que son significativamente distintos de los requisitos establecidos para el uso de HUD sin imágenes de visión mejorada o de instrumentos convencionales observables bajando la cabeza.

La instrucción sobre EVS debería considerar todas las operaciones de vuelo para las cuales está aprobada la presentación visual mejorada. Esta instrucción debería incluir los procedimientos de contingencia que se requieren en caso de que se degrade o falle el sistema. La instrucción sobre los EVS que se emplean para tomar conciencia de la situación no debería interferir con otras operaciones necesarias. La instrucción sobre los EVS que se emplean para obtener créditos operacionales debería exigir también capacitación para el HUD respectivo que se utiliza para presentar las imágenes visuales mejoradas. La instrucción sobre EVS debería incluir los siguientes elementos, según se apliquen al uso proyectado:

- plena comprensión de las características y restricciones operacionales del sistema. Procedimientos, controles, modos y ajustes normales del sistema;
- limitaciones del EVS;
- requisitos de aeronavegabilidad del EVS;
- presentación visual mejorada durante operaciones con baja visibilidad, incluidos el rodaje, despegue y aproximación y aterrizaje por instrumentos. Uso del sistema para procedimientos de aproximación por instrumentos en condiciones diurnas y nocturnas;
- modos de falla del EVS y efecto de los modos de falla o las limitaciones respecto de la actuación de la tripulación, en particular, en operaciones con dos pilotos;
- procedimientos de coordinación y supervisión de la tripulación y responsabilidades del piloto respecto de los anuncios verbales;
- transición de imágenes mejoradas a condiciones visuales durante la adquisición visual de la pista;
- aterrizaje interrumpido: pérdida de las indicaciones visuales del área de aterrizaje, de la zona de toma de contacto o de la zona de recorrido en tierra; y
- todo efecto que las condiciones meteorológicas, como techos de nubes bajos y visibilidad escasa, puedan tener en la actuación del EVS.

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL



Resolución Número

Principio de Procedencia:
3000.492

(# 00773)

09 ABR. 2015

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican, y adicionan unas disposiciones a las normas RAC 1, RAC 2 y RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre nuevas tecnologías en aviación, especificaciones de operación y licenciamiento de personal aeronáutico."

Nota: La iluminación de pistas con LED quizá no sea visible para las tripulaciones que usan HUD/EVS debido a que los LED no son luces incandescentes. Se está evaluando el efecto que tiene en los HUD/EVS la iluminación de las pistas mediante LED."

ARTICULO SEXTO. Las disposiciones adoptadas con la presente Resolución, no generan ninguna diferencia con respecto a los estándares internacionales contenidos en los anexos de la OACI, y en consecuencia no dan lugar a notificación alguna ante el Consejo de dicho organismo.

ARTÍCULO SEPTIMO. Previa su publicación en el Diario Oficial, incorpórense las presentes disposiciones en la versión oficial de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia publicada en la Página web www.aerocivil.gov.co.

ARTÍCULO OCTAVO. Las demás disposiciones de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, que no hayan sido expresamente modificadas con el presente acto administrativo, continuarán vigentes conforme a su texto actual.

ARTÍCULO NOVENO. La presente resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE
Dada en Bogotá D.C., a los:

09 ABR. 2015

GUSTAVO ALBERTO LENIS STEFFENS
Director General

SANTIAGO VALDERRAMA PEREZ
Secretaria General

Proyectó: Andres Eduardo Parra - Inspector de Seguridad Aérea
Juan Carlos Tarazona - Grupo de Normas Aeronáuticas
Edgar L. Cadena - Jefe Grupo Técnico

Revisó: Gustavo Alberto Suarez P. - Director de Estándares de Vuelo
Edgar Benjamín Rivera - Jefe Grupo de Normas Aeronáuticas
Fray E. Herreño - Jefe Grupo Inspección de Aeronavegabilidad

Aprobó: Freddy Augusto Bonilla Herrera - Secretario de Seguridad Aérea
Eduardo Enrique Tovar Añez - Jefe Oficina de Transporte Aéreo.