



**Cuestión 4 del  
Orden del Día:**

**Normas y procedimientos para la aprobación de operaciones de la navegación basada en la performance**

**Avance de los trabajos realizados en el ámbito del Proyecto RLA/99/901 en materia de la navegación basada en la performance**

(Presentada por Comité Técnico del SRVSOP)

<b>Resumen</b>	
Esta nota de estudio presenta una propuesta del borrador de la Circular de Asesoramiento del SRVSOP CA 91-012 – Validación en vuelo (FV) de los procedimientos de vuelo por instrumentos (IFP) de la navegación basada en la performance (PBN) apoyada en satélite.	
<b>Referencias:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Capítulo 5, Doc 8071 – Validación en vuelo de los procedimientos de vuelo por instrumentos.</li><li>• Capítulo 4, Volumen I, Doc 9613 – Proceso 3: Planificación e implantación.</li><li>• FAA Notice 8260.67 – Flight Validation (FV) of Satellite-Based Performance-Based Navigation (PBN) Instrument Flight procedures (IFP) – Current Guidance and Criteria.</li></ul>	
<b>Objetivos estratégicos de la OACI:</b>	<i>A – Seguridad operacional</i> <i>D – Eficiencia</i>

**1 Antecedentes**

1.1 La validación en tierra y en vuelo de los procedimientos de vuelo por instrumentos forman parte del proceso de certificación inicial y del programa periódico de garantía de calidad establecido por cada uno de los Estados.

1.2 Teniendo esto en mente se considera necesario establecer para el Sistema Regional criterios normalizados sobre la validación en tierra y en vuelo de los procedimientos de vuelo por instrumentos PBN basados en satélite.

## 2 **Análisis**

2.1 La elaboración de un procedimiento de vuelo por instrumentos RNAV o RNP de una ruta ATS se hace siguiendo una serie de etapas: desde el origen de los datos pasando por el relevamiento topográfico hasta la publicación final del procedimiento y su subsiguiente codificación para usarlo en una base de datos de navegación de a bordo. En cada etapa del proceso de diseño de procedimientos, debería haber un procedimiento de control de calidad para garantizar que se han logrado y mantenido los niveles necesarios de precisión e integridad. Estos procedimientos de control de la calidad se detallan en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II.

2.2 Los PANS-OPS (Doc 8169) requieren que después de diseñado el procedimiento y antes de que se publique una ruta o procedimiento RNAV o RNP, cada procedimiento sea sometido a un proceso de validación. El objetivo de la validación es:

- a) Tener la seguridad de que se ha previsto el margen de franqueamiento de obstáculos adecuado;
- b) Cerciorarse de que los datos de navegación se publiquen y que los que se utilizaron en el diseño del procedimiento son correctos;
- c) Cerciorarse de que toda la infraestructura requerida tales como señales de pista, iluminación y fuentes de comunicaciones y navegación, esté instalada y funcione;
- d) Evaluar la posibilidad de poner en práctica el procedimiento de forma segura; y
- e) Evaluar las cartas, la infraestructura requerida, la visibilidad y otros factores operacionales.

2.3 Muchos de estos factores pueden ser evaluados, en su totalidad o en parte, durante la validación en tierra.

2.4 Las pruebas de que el procedimiento se puede realizar en la práctica deberían realizarse con herramientas de soporte lógico que permitan confirmar la posibilidad de aplicar el procedimiento con aeronaves y en condiciones diversas (viento/temperatura, etc.) para las cuales está diseñado el procedimiento.

2.5 La verificación de la posibilidad de aplicar en la práctica un procedimiento RNAV o RNP también puede incluir evaluaciones independientes de diseñadores de procedimientos y de otros expertos que utilizan programas especializados o simuladores de vuelo completo.

2.6 Las pruebas realizadas con aeronaves de inspección en vuelo para demostrar que el procedimiento se puede llevar a la práctica pueden tenerse en cuenta, pero debe tenerse presente que esto prueba únicamente que la aeronave que se empleó en la prueba puede ejecutar correctamente el procedimiento. El tamaño y la velocidad de la aeronave de ensayo en vuelo raramente puede representar plenamente la performance de un B747 o A340 con carga plena y, por lo tanto, la simulación se considera la forma más apropiada de llevar a cabo la prueba de la aplicación práctica del procedimiento.

2.7 En caso de procedimientos más complejos, tales como RNP AR APCH, deberían realizarse ensayos en simulador de vuelo cuando haya una indicación de que puede haber un problema en cuanto a la posibilidad de realizar el procedimiento. Existen herramientas de soporte lógico que utilizan datos digitales sobre el terreno [típicamente se requieren datos digitales de la elevación del terreno (DTED) Nivel 1] para confirmar que la cobertura teórica de las ayudas para la navegación es apropiada.

2.8 La inspección en vuelo de las ayudas para la navegación supone el uso de aeronaves de ensayo que están especialmente equipadas para medir la cobertura real de la infraestructura de ayudas para la navegación requeridas en apoyo de los procedimientos y de las rutas de llegada y salida diseñadas por el especialista en diseño de procedimientos. La validación en vuelo continúa el proceso de validación en tierra y se usa para confirmar la validez de los datos sobre el terreno y los obstáculos empleados para construir el procedimiento y que la definición de la derrota lleva a la aeronave al punto deseado, así como los otros factores enumerados en el Párrafo 2.2 anterior.

2.9 La información obtenida con los procedimientos mencionados anteriormente puede hacer que sea necesario que el especialista en diseño de procedimientos perfeccione y mejore los proyectos de procedimientos.

2.10 Cuando el Estado puede verificar, mediante la validación en tierra, la exactitud e integridad de todos los datos sobre obstáculos y para la navegación considerados en el diseño del procedimiento y todo otro factor considerado normalmente en la validación del vuelo, puede prescindirse del requisito de validación en vuelo.

2.11 No obstante que la validación en vuelo es responsabilidad de las AAC de los Estados, algunas AAC pueden no estar en condiciones de llevar a cabo dicha validación sea por no disponer del equipo de vuelo que pueda demostrar el performance de aviones grandes o por no disponer de especialistas calificados. En este caso la validación en tierra y en vuelo podrá ser autorizada a proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) que tienen esta capacidad, en tal virtud, los criterios establecidos en la CA 91-012 del SRVSOP podrían ser de aplicación para los ANSP.

### **Validación en tierra y en vuelo para RNP AR APCH**

2.12 Dado que las aproximaciones RNP AR no tienen una instalación de navegación subyacente específica, no hay un requisito de inspección en vuelo de las señales de navegación. Debido a la importancia de publicar datos correctos, la validación (en tierra y en vuelo) del procedimiento debe realizarse de conformidad con los PANS-OPS, Volumen II, Parte I, Sección 2, Capítulo 4.4.6. El procedimiento de validación antes de la publicación debería confirmar lo siguiente: datos sobre los obstáculos, posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica, longitud de las derrotas, ángulos de inclinación lateral, pendientes de descenso, alineación de pistas y compatibilidad con funciones de advertencia anticipada sobre peligros relacionados con el terreno (por ejemplo, sistemas de advertencia y de alarma respecto al terreno) así como los otros factores enumerados en los PANS-OPS. Cuando el Estado puede verificar mediante validación en tierra que todos los datos considerados en el diseño de procedimientos y todos los otros factores normalmente considerados en la validación en vuelo son precisos y completos podrá suspenderse el requisito de validación en vuelo con respecto a esos factores en particular.

2.13 Dada la naturaleza única de los procedimientos de aproximación RNP AR, durante la validación en tierra el procedimiento debería evaluarse en simulador a fin de evaluar los factores, incluida la posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica, que habrán de considerarse en la validación en vuelo y en la medida posible antes de la validación en vuelo. Debido a las variaciones de las velocidades de las aeronaves, el diseño del sistema de control de vuelo y el diseño del sistema de navegación, la validación en tierra y en vuelo no confirma la posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica para las diversas aeronaves que realizan procedimientos de aproximación RNP AR. Por lo tanto, no se requiere una evaluación completa de la posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica antes de la publicación, puesto que dicha posibilidad la evalúa el explotador como parte de la actualización de la base de datos y del proceso de mantenimiento.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la reunión a:

- a) tomar nota de esta NE; y
- b) analizar, comentar y sobre la propuesta del borrador de la CA 91-012 que se presenta en el Adjunto A a esta nota de estudio.

-----

## CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

**CA** : 91-012  
**FECHA** : 12/10/09  
**REVISIÓN** : ORIGINAL  
**EMITIDA POR** : SRVSOP

**ASUNTO:** Validación en vuelo (FV) de los procedimientos de vuelo por instrumentos (IFP) de la navegación basada en la performance (PBN) apoyada en satélite

### 1. PROPÓSITO

Esta circular de asesoramiento establece la política y orientación para realizar la validación en vuelo (FV) de los procedimientos de vuelo por instrumentos (IFP) de la navegación basada en la performance (PBN) apoyada en satélite. También describe los requisitos para las evaluaciones en simulador y de obstáculos que han de llevarse a cabo antes de la FV.

### 2. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Annex 6	Operation of aircraft
Annex 10	Aeronautical telecommunications Volume I: Radio navigation aids
Doc 9613	Performance-based navigation (PBN) manual
Doc 8168	Aircraft operations Volume I: Flight procedures Volume II: Construction of visual and instrument flight procedures
Doc 8071 – V 2	Testing of satellite-based radio navigations systems
FAA Notice 8260.67	Flight validation (FV) of satellite-based performance-based navigation (PBN) instrument flight procedures (IFP) – Current guidance and criteria

### 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

#### 3.1 Definiciones

- a) **Autorización obligatoria (AR).**- Autorización específica requerida por la Administración de Aviación Civil (AAC) para que un explotador pueda realizar operaciones de aproximación RNP con autorización obligatoria (RNP APCH) según la CA 91-009 del SRVSOP.
- b) **Diseñador de pf. Procedure Designer.** A representative of the organization responsible for the respective procedure design, who is knowledgeable of the relevant instrument flight procedure design criterios.**rocedimiento.**- Un representante de la organización responsable del diseño del procedimiento correspondiente, que tiene conocimientos sobre los criterios de diseño de procedimientos por instrumentos.
- c) **b.Evaluador.** The flight crewmember charged with the final approval authority for**Evaluador.**- El miembro de la tripulación de vuelo que tiene a su cargo la autoridad de la aprobación finalValidation. de la validación en vuelo. This could be an additional crewmember or the pilot-in-command. Este podría ser un miembro de la tripulación de vuelo adicional, el co-piloto o el piloto al mando.



- k) **Sistema mundial de determinación de la posición (GPS).**-El Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) de los Estados Unidos, es un sistema de radionavegación basado en satélites que utiliza mediciones de distancia precisas para determinar la posición, velocidad y la hora en cualquier parte del mundo. El GPS está compuesto de tres elementos: espacial, de control y de usuario. El elemento espacial nominalmente está formado de al menos 24 satélites en 6 planos de orbita. El elemento de control consiste de 5 estaciones de monitoreo, 3 antenas en tierra y una estación principal de control. El elemento de usuario consiste de antenas y receptores que proveen posición, velocidad y hora precisa al usuario.
- l) **Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS).**- Término genérico utilizado por OACI para definir cualquier sistema de alcance global de determinación de la posición y de la hora, que comprende una o más constelaciones principales de satélites, tales como el GPS y el Sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS), receptores de aeronave y varios sistemas de vigilancia de la integridad, incluyendo los sistemas de aumentación basados en la aeronave (ABAS), los sistemas de aumentación basados en satélites (SBAS), tales como el sistema de aumentación de área amplia (WAAS) y los sistemas de aumentación basados en tierra (GBAS), tales como el sistema de aumentación de área local (LAAS). La información de distancia será provista, por lo menos en un futuro inmediato, por el GPS y GLONASS.
- m) **Validación en vuelo (FV).** Una verificación final de la definición de las derrotas del procedimiento y de la capacidad de vuelo, in an appropriate PBN aircraft, to ensure that a procedure may be safely flown. realizada en un avión PBN apropiado, para garantizar que el procedimiento se puede volar de forma segura.
- n) **Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM).**-Técnica utilizada dentro de un receptor/procesador GPS para determinar la integridad de sus señales de navegación, utilizando únicamente señales GPS o bien señales GPS mejoradas con datos de altitud barométrica. Esta determinación se logra a través de una verificación de coherencia entre medidas de pseudodistancia redundantes. Al menos se requiere un satélite adicional disponible respecto al número de satélites que se necesitan para obtener la solución de navegación.

### 3.2 Abreviaturas

AAC	Administración de Aviación Civil
AAO	Obstáculo que se asume como adverso
AGRS	Sistema de grabación autónoma del sistema de posicionamiento global
AIP	Publicación de información aeronáutica
APCH	Aproximación
APV	Procedimiento de aproximación con guía vertical
APV/baro-VNAV	Operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica}
AR	Autorización obligatoria
AIRAC	Reglamentación y control de información aeronáutica
AC	Circular de asesoramiento (FAA)
AFIS	Servicio de información de vuelo de aeródromo
AFM	Manual de vuelo de la aeronave
AMC	Métodos aceptables de cumplimiento
ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea

---

ATC	Control de tránsito aéreo
ATS	Servicio de tránsito aéreo
baro-VNAV	Navegación vertical barométrica
CA	Circular de asesoramiento (SRVSOP)
CDI	Indicador de desviación de curso
CDU	Pantalla de control
CRC	Verificación por redundancia cíclica
DA	Altitud de decisión
FAA	Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos
FAF	Punto de referencia de aproximación final
FAS	Tramo de aproximación final
FD	Director de vuelo
FDE	Detección de fallas y exclusión
FMC	Computadora de gestión de vuelo
FMS	Sistema de gestión de vuelo
FPA	Ángulo de trayectoria de vuelo
FV	Validación en vuelo
GBAS	Sistema de aumentación basado en tierra
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
GLONAS	Sistema mundial de navegación por satélite
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
GV	Validación en tierra
IAF	Punto de referencia de aproximación inicial
IAP	Procedimiento de aproximación por instrumentos
IFP	Procedimientos de vuelo por instrumentos
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
IRU	Unidad de referencia inercial
LAR	Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos
LOA	Carta de autorización/carta de aceptación
LP	Actuación del localizador
LPV	Actuación del localizador con guía vertical
MAPt	Punto de aproximación frustrada
MEL	Lista de equipo mínima
NAVAIDS	Ayudas para la navegación
NPA	Aproximación que no es de precisión
NOTAM	Aviso a los aviadores

OACI	Organización Internacional de Aviación Civil
OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OM	Manual de operaciones
PANS-OPS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operación de aeronaves
PBN	Navegación basada en la performance
PDOP	Dilución de precisión de la posición
RAIM	Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor
RF	Arco de radio constante hasta un punto de referencia/Radius to a fix
RFI	Interferencias de radio frecuencias
RNAV	Navegación de área
RNAV(GNSS)	Aproximaciones RNP APCH basadas en GNSS (GPS)
RNP	Performance de navegación requerida
RNP APCH	Aproximación de performance de navegación requerida
RNP AR APCH	Aproximación de performance de navegación requerida con autorización obligatoria
ROC	Margen requerido de franqueamiento de obstáculos
RWY	Pista
SBAS	Sistema de aumentación basado en satélites
SID	Salida normalizada por instrumentos
SL	Cartas de servicio
SOP	Procedimientos operacionales normalizados
SRVSOP	Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional
STAR	Llegada normalizada por instrumentos
STC	Certificado suplementario de tipo
TCDS	Hoja de datos del certificado de tipo
TCH	Altura de franqueamiento del umbral
TSO	Disposición técnica normalizada
VGSI	Indicador de pendiente de planeo visual
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
VNAV	Navegación vertical
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
VPA	Ángulo de trayectoria vertical
WAAS	Sistema de aumentación de área amplia
WGS	Sistema geodésico mundial
WPT	Punto de recorrido / waypoint

#### 4. INTRODUCCIÓN

4.1 En los procedimientos de vuelo por instrumentos se presentan rutas normalizadas, áreas de maniobras, altitudes de vuelo y los mínimos de aproximación correspondientes a las reglas de vuelo por instrumentos (IFR). Entre estos procedimientos se incluyen aerovías, rutas fuera de aerovías, procedimientos de aproximación por instrumentos (IAP), procedimientos de salida por instrumentos, rutas de llegada al área terminal y procedimientos basados en el uso de sistemas de navegación de área (RNAV) y sistemas de performance de navegación requerida (RNP).

4.2 La inspección en vuelo de los procedimientos de vuelo por instrumentos, como se detalla en los capítulos del Doc 8071 – Manual sobre ensayos de radioayudas para la navegación, debería asegurar que el procedimiento está debidamente apoyado por las radioayudas para la navegación apropiadas.

4.3 Por su parte, la validación en vuelo de los procedimientos de vuelo por instrumentos abarca la verificación de todos los datos de navegación y obstáculos, la verificación de la infraestructura requerida, la evaluación del trazado de las cartas y la posibilidad de practicar el vuelo según el procedimiento.

4.4 Cuando un Estado puede verificar, mediante la validación en tierra, la exactitud e integridad de todos los datos de navegación y obstáculos considerados en el diseño del procedimiento y todo otro factor considerado normalmente en la validación del vuelo, puede prescindirse del requisito de la validación en vuelo.

4.5 Los procedimientos de vuelo por instrumentos deberían formar parte del proceso de validación en vuelo para la certificación inicial y del programa periódico de garantía de calidad establecido por cada uno de los Estados.

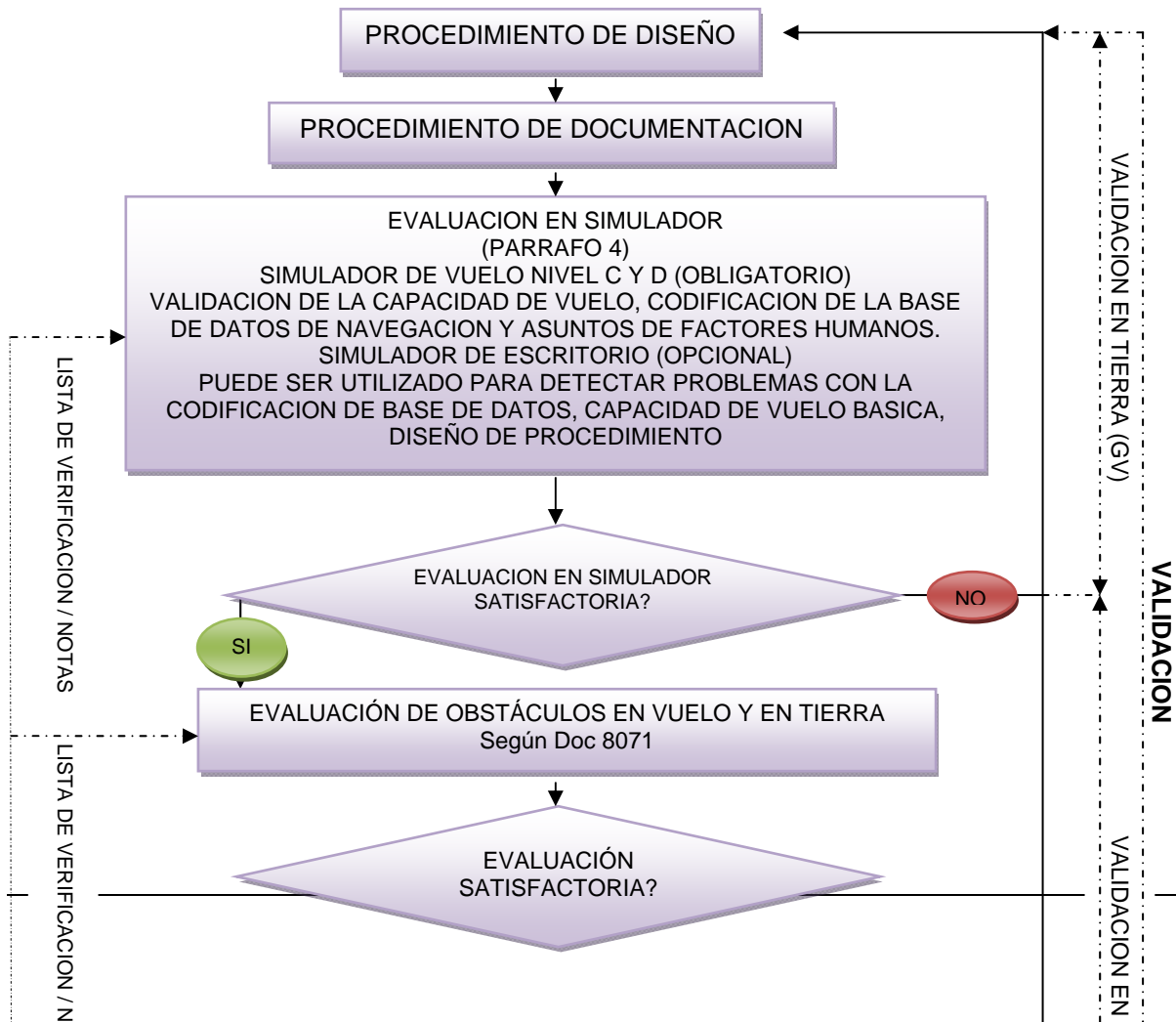
## 5. Descripción general del proceso

### 5.1 Información general de validación

- a) La validación es el último paso de control de calidad en el proceso de diseño de los procedimientos para la PBN. El propósito de la validación es la comprobación de todos los datos sobre obstáculos y de navegación, y la evaluación de la capacidad de vuelo del procedimiento. La validación normalmente consiste de la validación en tierra y en vuelo. Los procedimientos de la PBN que contengan datos sobre el tramo de aproximación final (FAS) requieren un sistema aprobado para validar los elementos de los datos del FAS para la alineación del curso, ángulo, altura de franqueamiento del umbral (TCH) y la verificación por redundancia cíclica (CRC).
- b) Exactitud de los datos. Los IFP PBN, RNV (GPS), RNAV (RNP), basados en satélites requieren datos muy precisos, basados en el sistema geodésico mundial WGS-84. Esto requiere una integridad muy alta de todos los datos de levantamiento topográfico utilizada en el procedimiento de vuelo y la base de datos de navegación utilizada por los aviones. Es obligatorio que se mantenga un sistema adecuado de garantía de calidad que abarque todos los ámbitos de la recopilación de datos, elaboración, publicación y desarrollo de las bases de datos de navegación (Ref. Anexos 4, 11, 14 y 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional). Los errores de entrada, especialmente en el bloque de datos FAS, pueden resultar en cambios significativos en la trayectoria de vuelo en relación a la pista. La validación debe garantizar el uso de datos correctos para un análisis válido del procedimiento de vuelo.

- c) Validación en Tierra (GV). La GV es una revisión de todo el paquete de procedimientos de vuelo por instrumentos por una persona entrenada en el diseño de procedimientos y con conocimientos adecuados de validación en vuelo. Su objetivo es identificar las desviaciones de los criterios y la documentación; y evaluar sobre el terreno en la medida de lo posible, los elementos que serán evaluados en la fase validación de vuelo. Los temas identificados durante la fase de validación en tierra deben de abordarse antes de la fase de validación en vuelo. La GV puede incluir tanto una evaluación en el simulador de vuelo y la evaluación de obstáculos.
- d) Validación en vuelo (FV). La FV de los procedimientos de vuelo por instrumentos debe llevarse a cabo como parte de la certificación inicial. Debe ser realizada por un piloto de validación / evaluador de vuelo calificado y con experiencia y autorizado de conformidad con esta circular de asesoramiento. Los objetivos de la FV son:
- 1) realizar una evaluación de la capacidad de vuelo para determinar que el procedimiento de vuelo puede realizarse de forma segura;
  - 2) proporcionar la garantía final de que se ha obtenido el adecuado franqueamiento de obstáculos (mediante el Doc 8071 de OACI o documento equivalente);
  - 3) verificar que todos los datos de navegación que se publicarán son correctos;
  - 4) verificar que los elementos de los datos FAS proveen guía de navegación, como se designó, al umbral físico de la pista o al punto en el espacio requerido.
  - 5) verificar que todas las infraestructuras necesarias, tales como las marcas de pista, iluminación, comunicaciones y las fuentes de navegación, estén en su lugar y operativas;
  - 6) evaluar los otros factores operacionales, tales como la cartografía, infraestructura necesaria, visibilidad, etc.
- Nota:** La validación en vuelo no debe confundirse con inspección en vuelo. La inspección en vuelo de los procedimientos de vuelo por instrumentos es necesaria para asegurar que las radios ayudas de navegación apoyan adecuadamente el procedimiento. La inspección en vuelo se lleva a cabo como parte del programa detallado en el Doc 8071 – Manual sobre ensayos de radioayudas para la navegación y es realizado por un inspector de vuelo calificado que utiliza una aeronave apropiadamente equipada.
- e) Diagrama de Flujo del proceso de validación (véase la figura A-1). El diagrama de flujo identifica que la FV es el paso final en el proceso de desarrollo de IFP PBN. Los objetivos primarios de la validación en vuelo es el de garantizar que la trayectoria lateral y vertical definida logre el objetivo del diseño, y que la base de datos funcione en vuelo como se ha previsto. La tripulación de vuelo de la FV anotará la existencia de cualquiera anomalía en relación con el procedimiento de vuelo, el funcionamiento del sistema de gestión de vuelo (FMS), obstrucciones, comunicaciones, vigilancia, infraestructura aeroportuaria, etc. Las evaluaciones de obstáculos, como se indica en el Doc. 8071 pueden ser completadas antes o después de la evaluación en simulador. Esta sección describe el proceso de la FV, así como los eventos, que debe ocurrir antes de la FV. Los proveedores de servicios que conducen el desarrollo y/o la validación en vuelo del IFP deben tener un sistema aprobado por la AAC para evaluar y confirmar que la integridad de los datos del FAS; la alineación del curso, la altura de cruce del umbral, y ángulo de trayectoria de planeo están proporcionando orientación para la navegación, tal como está contemplado, al umbral físico de la pista física o a un punto en el espacio.

Figura A - 1





## 5.2 Ground Validation (GV). Validación en tierra (GV)

a) LGV must include the following: a GV debe incluir lo siguiente:

- 1) Review PBN IFP Package (per paragraph 1); Revisar el paquete IFP PBN (según el Párrafo 4.1);
- 2) Examinar los aspectos operativos, tales como la temperatura, las limitaciones de viento, velocidades de aire, ángulo de inclinación lateral angles, climb/descent gradients, y pendientes de ascenso/descenso, etc.;
- 3) Verificar el diseño IFP PBN, la codificación y la información pertinentes de cartografía against the FMS Navigation Datontra la base de datos FMS de navegación;
- 4) Revisar cualquier operación especial y requisitos de instrucción;
- 5) Discutir sobre el paquete del procedimiento con el diseñador de procedimientos, según sea necesario. Consider Considere incluir al diseñador del procedimiento en la evaluación en simulador, especialmente cuando las consideraciones de diseño son especiales or unique design considerations; o únicas;
- 6) Conduzca una evaluación en simulador de escritorio (recomendado) para proporcionar una evaluación inicial de la codificación de la base de datos, capacidad de operación, y para proporcionar información a los diseñadores de procedimientos;
- 7) Planifique la evaluación en simulador (si es necesaria);

b) **b. Evaluación en simulador (aeronaves de ala fija).** Todos los IFP RNP AR APCH (SAAAR o RNP AR) deben tener una evaluación en simulador evaluation prior to FV unless waived by the Flight Procedure Implementation and Overprevia a la FV a menos que la AAC disponga lo contrario. Evaluaciones en simulador de otros IFP deben llevarse a cabo donde las evaluacionesspecial design or operational conditions are desired. de diseño especial o condiciones operacionales son deseadas.

- 1) **Simulator Requirements. Requerimientos del simulador.**
  - (a) For Public PBN IFP, conduct the simulator evaluation using an FAA-qualified Para un IFP PBN público, realizar la evaluación utilizando un simulador aprobado por la AAC y calificado como Level "C" or Level "D" flight simulator capable of flying the procedure under norma Nivel "C" o nivel "D" o niveles equivalentes, que sea capaz de volar el procedimiento en condiciones operacionales normales.
  - (b) Para un IFP PBN especial, realizar la evaluación utilizando un simulador calificado Level "C" or Level "D" flight simulat como Nivel "C" o Nivel "D". When the procedure is designed for a specific Cuando el procedimiento está diseñado para una make/model/series and specific FMS, software part number, software version, and revision, th marca/modelo/serie específica y FMS específico, número de parte del software, versión de software y revisión, la FV inicial initial simulator FV will be flown in a simulator with the same configurations used by en simulador será realizada en un simulador con la misma configuración utilizada por el operator in daily operations. explotador en las operaciones diarias. If the procedure is considered a special for other reasons, ie, climb Si por otros motivos se considera que el procedimiento es especial, como, performance en el ascenso, la FV será realizada en un simulador que sea capaz de coincidir con los requisitos del procedimiento.
  - (c) Las evaluaciones en simulador deben ser realizadas por las tripulaciones de vuelo que posean la formación adecuada and evaluators per paragraph 6. y por los evaluadores descritos en el Párrafo 4.6. For Public PBN IFP, simulator evaluation flight crews are not Para un IFP PBN público, la evaluación en simulador de vuelo no requiere required to be qualified (ie, "type-rated") in any given simulator, but must possess the que las tripulaciones de vuelo sean calificadas (es decir, habilitadas en un tipo de aeronave) en cualquier simulador dado, pero deben poseer experience and training per paragraphs 6 and 7. la experiencia e instrucción de los Párrafos 4.6 y 4.7.
  - (d) Evaluate all items listed on FAA Form 8260-30A, Simulator Evaluar todos los artículos que aparecen en el formulario CA 91-012A, Lista de verificación de evaluación en simulador Checklist, see appendix B., véase el Apéndice 1.
  - (e) Simulator evaluation records must be maintained. Los expedientes de la evaluación en simulador deben mantenerse. Las Organizations performing organizaciones que realicen simulator evaluations will retain the original FAA Form 8260-30A and forward a copy to evaluaciones en simulador deberán mantener el formulario original CA 91-012A y enviar una copia a la AFS-460.AAC.c.
- 2) **Evaluación de obstáculos. For obstacle assessments conducted during the GV phase, Para las evaluaciones de obstáculos llevadas a cabo durante la fase de la GV, refer paragraph 3a. referirse al Párrafo 4.3.b).** If applicable, document ground obstacle assessments per Order 8260.19, Si es aplicable, documente la evaluación de obstáculos en tierra según el Doc 8071 Volumen 2 o documentos equivalentes, p. ej., Order 8260.19. Flight Procedures and Airspace and appropriate FAA standards for surveys.

**5.3 Obstacle Assessments. For obstacle assessments conducted during the GV phase. 3. Flight Validation. Flight Validation includes two elements: (1) an obstacle and infra-Validación en vuelo.**

- a) La validación en vuelo incluye dos elementos:
  - 1) una evaluación de obstáculo e infrastructure assessment, which if conducted in-flight, may be conducted in any aircraft and estructura, que si se realiza en vuelo, se podrán efectuar en cualquier aeronave; y

- 2) por least one on-course/on-path flight evaluation of the proposed procedure in an appropriate PBN lo menos una evaluación en curso/en trayectoria de planeo en vuelo del procedimiento propuesto en una aeronaves PBN apropiada aircraft.. These two elements may be performed separately, and in different aircraft; however, the Estos dos elementos se pueden realizar por separado, y en diferentes aviones, sin embargo, obstacle assessment will always be accomplished prior to the on-course/on-path evaluation. la evaluación de obstáculos siempre se llevará a cabo antes de la evaluación en curso/en trayectoria de planeo. FV La FV must be accomplished by qualified and trained flight crews (for specific requirements, see debe llevarse a cabo por las tripulaciones de vuelo calificadas y capacitadas (para los requisitos específicos, consulte paragraphs 6, 7, and 8). los Párrafos 4.6 y 4.7). FV must be conducted on-course/on-path during Day/Visual La FV debe llevarse a cabo en curso/en trayectoria de planeo durante el día en condiciones meteorológicas visuales Meteorological Conditions (VMC) except as noted in par(VMC), excepto por lo señalado en los Párrafos 4.3.c).2). La FV is limited to FV se limita a essential crewmembers (minimum of two) and must not be conducted during revenue operations. miembros de la tripulación esenciales (mínimo dos) y no debe llevarse a cabo durante operaciones comerciales.

**Note:** Obstacle and Infrastructure assessments are per guidelines established in **Nota.-** Las evaluaciones de obstáculos e infraestructura son llevadas a cabo de acuerdo con el Order 8200.1 and may be accomplished in the Ground Validation phase. Doc. 8071 Volumen 2 y pueden ser realizadas en la fase de validación en tierra.

- b) **a. Obstacle Assessments.** Obstacle assessments will be conducted per **Evaluaciones de obstáculos.** Se llevarán a cabo de acuerdo a las directrices established in Order 8200.1. establecidas en el Doc. 8071 o documentos equivalentes, p. ej., Order 8200.1.
- 1) Las aObstacle assessment activities must comply with the Flight Rules contained actividades de vuelo de la evaluación de obstáculos deben cumplir con las reglas de vuelo que figuran en el LAR 91 o documentos equivalentes.
  - 2) (2) Any deviation from a rule during an obstacle assessment (eg, 91.119 Minimum SafeCualquier desviación de una reglamentación durante una evaluación de obstáculos debe ser autorizada por la AAC.(3) Must be recorded using an Autonomous Global Positioning System Recordi
  - 3) Deberán registrarse utilizando un Sistema de aAutonomous Global Positioning System Recording System (AGRS). A positioGrabación Autónomo de Sistema de Posicionamiento GlobalSystem (AGRS) or another suitable system approved by AFS-460. (AGRS) u otro sistema adecuado aprobado por la AAC. Por ejemplo, la Organización de Navegación Aérea, Operaciones Técnicas, AAC puede seguir utilizando elAutomatic Flight Inspection Systems (AFIS). Sistema de inspección automática de Vuelo (AFIS). This system electronically captures all the Este sistema captura de manera electrónica todos losrequired items above. elementos señalados anteriormente.
- Nota:** La Administración de Aviación Civil seguirá encargándose de registrar y almacenar los registros de la inspección de vuelo records for Instrument Flight Procedures that they produce or evaluate and will be de los procedimientos de vuelo por instrumentos que produce o evalúa y seránexempt from the record keeping requirements listed in paragraph 4c. exentos de los registros requeridos que figuran en el Párrafo 4c.
- 4) (4) Evaluate and complete FAA Form 8260-30B, Obstacle Assessment Checklist, seeEvaluar y completa el Formulario CA 91-012B, lista de verificación de evaluación de obstáculos, véaseappendix B. Apéndice 1.
- c) **La pb.** Flight Validation prepara r ation and procedure must include the followin**reparación de la validación en vuelo y procedimientos** deben incluir lo siguiente:
- 1) Pre-flight preparation:Preparación del pre-vuelo:
    - (a) rReviewing the results of the simulator and obstacle evaluatevisar los resultados

- del simulador de vuelo y las evaluaciones de los obstáculos;
- (b) c>Loading the PBN or WAAS IFP into an AGRS.argar el IFP PBN en un AGRS. Data must match the information Los datos deben coincidir con la información contained in the procedure development package and procedural charts; contenida en el paquete de desarrollo de procedimientos y gráficos de procedimientos;
  - (c) rReviewing the PBN IFP package per guidelines established in Order 8200.1;evisar el paquete del IFP PBN según las directrices establecidas en el Doc. 8071;
  - (d) Verifying PBN IFP documentation against the aircraft navigation database;verificar la documentación del IFP PBN contra la base de datos de navegación de las aeronaves; y
  - (e) fFamiliarization with any specific training, operational or equipment requirements.amiliarización con cualquier instrucción específica, operacional o requisitos de equipo.
- 2) (2) For approval of night minimums - Procedures developed for airports with no priorPara la aprobación de mínimos nocturnos - los procedimientos desarrollados para los aeródromos, helipuertos, a un punto en el espacio (PinS) sin servicios ni procedimientos de Instrument Flight Rules (IFR) service and procedures to newly constructed runways, and reglas de vuelo por instrumentos (IFR), a las pistas de nueva construcción, y los procedures to runways lengthened or shortened require a night evaluation to determine the procedimientos a pistas alargadas o acortadas requieren una evaluación nocturna para determinar laadequacy of airport lighting systems prior to authorizing night minimums. adecuación de los sistemas de iluminación del aeródromo, antes de autorizar los mínimos de noche. Conduct night Conducir la evaluations during VMC and after meeting the requirements of paragraph 3.evaluación nocturna durante VMC y después de cumplir los requisitos de este párrafo
- 3) La p(3) Portions of the on-course/on-path flight validation of IFP that are above a publishedartes de la validación en curso/en trayectoria de planeo en vuelo del IFP que están por encima de una altura mínima publicada minimum IFR altitude may be flown under night and/or instrument meteorological conditionsIFR podrán ser realizadas en la noche y/o en condiciones meteorológicas instrumentales(IMC) [eg, high level portions of Standard Instrument Departure (SIDs) or Standard Terminal (IMC) [por ejemplo, las partes de alto nivel de las salidas normalizadas por instrumentos (SID) o Arrival Route (STARs)].llegadas normalizadas por instrumentos (STAR)].
- 4) (4) Recorded using an AGRS as defined by this document (see appendix C).Registre utilizando un AGRS tal como se define en el presente documento.
- 5) (5) Evaluate and complete FAA Form 8260-30C, Flight Validation Checklist (seeCuando se realice el vuelo de validación del IFP: Un sistema de datos de vuelo que permita la recolección en vuelo o un análisis post-vuelo para validar que los elementos de los datos FAS para la alineación del curso, la altura de cruce del umbral, y el ángulo de trayectoria de planeo están proporcionando orientación para la navegación, como fue diseñado, al umbral físico de la pista o a un punto en el espacio. Se debe prestar especial atención a la exactitud de los datos en bloque de datos del FAS debido a la corrupción de los datos de altura elipsoide. El sistema debe ser capaz de realizar las evaluaciones necesarias en un documento, de manera cuantitativa.
- 6) Evaluar y completar el Formulario CA 91-012C, Lista de verificación del vuelo de validación (véase el appendix B). Apéndice 1).

5.4 **4. Flight Validation Records.** Organizations will retain the original FAA Form 8260-30C (seRegistro de la validación en vuelo

- a) Las organizaciones mantendrán el Formulario original CA 91-012C (véase el appendix B) and forward a copy to AFS-460. apéndice 1) y enviarán una copia a la AAC. Records must include: Los registros deben incluir:
- 1) Signed and completed original FAA Form 8260-30B (see appendix B)el Formulario original CA 91-012B (véase el Apéndice 1) firmado y completado;
  - 2) Signed and completed original FAA Form 8260-30C (see appendix B)el Formulario original CA 91-012C (véase el apéndice 1) firmado y completado;
  - 3) Furnish the AGRS electronic file (compatible with FAA computer systems) from both Proveer el archivo AGRS electrónico (compatible con los sistemas informáticos de la AAC) tanto de obstacle assessment and the FV to AFS-460. la evaluación de obstáculos y la validación en vuelo a la AAC. Submit the report, in conjunction with the Presentar el informe, en conjunto con el procedure package. paquete de procedimientos. The report must contain, at a minimum, the following elements: El informe debe contener, como mínimo, los siguientes elementos:
    - (a) fecha y hora de procesamiento;
    - (b) el número máximo de satélites;
    - (c) número mínimo de satélites;
    - (d) promedio de la dilución de precisión de la posición (PDOP);
    - (e) para cada segmento, la altitud máxima y mínima, la velocidad con respecto al suelo, razón de ascenso and climb gradient; y la pendiente de ascenso;
    - (f) (10) A printed graphic of sufficient detail that depicts the flight track flown referencel tográficos impresos con detalle suficiente que representen la trayectoria volada con referencia a la trayectoria the desired track of the approach procedure, including procedure fixes. deseada del procedimiento de aproximación, incluyendo los puntos de referencia del procedimiento.
  - 4) **FV - Requisitos de aeronaves PBN.**
    - (a) El avión debe ser capaz de volar la intended IFP path in normal operations. trayectoria del IFP prevista en operaciones normales. **b.**

5.5 **6.5555555555fffCrew Qualifications.** Flight Crew and Evaluators, for PBN and Special WAAS IFP **Calificaciones de la tripulación.**

- a) La tripulación de vuelo y los evaluadores para las actividades de validación IFP PBN y especial validation activities, must be authorized by AFS-460 and meet the following requirements:, deben ser autorizados por la AAC y cumplir con los siguientes requisitos:
- 1) **Piloto.-** The pilot in command is qualified in the appropriate aircraft and completes the El piloto al mando debe ser calificado en la aeronave apropiada y completar la instrucción specific training outlined in paragraphs 7 and 8.específica descrita en el Párrafo 4.7.
  - 2) **b. Co-pilot.** The second in command is qualified in the appropriate aircraft and completes **Co-piloto.-** El copiloto debe ser calificado en la aeronave apropiada y completar la instrucción specific training outlined in paragraphs 7 and 8.específica descrita en el Párrafo 4.7.
  - 3) **c.Evaluator.** The evaluator is a qualified FAA Aviation Safety Inspector (**Evaluador.-** El evaluador es un inspector calificado de la Autoridad [Operations/Avionics], Airspace System Inspection Pilot (ASIP), or an individual with equivalent [operaciones/ aviónica] o una persona con pilot qualifications and experience, authorized by AFS-460. calificaciones equivalentes y experiencia a las del piloto autorizado por la AAC. All Evaluators must complete the Todos los evaluadores deben completar el programa de instrucción especificado en el Párrafo 4.7. specific training outlined in paragraphs 7 and 8.e

- 4) **d. Initial flight validation qualification (AFS-460 oversight) Calificación inicial de validación en vuelo (vigilancia de la Administración de Aviación Civil).**

5.6 **Instrucción para el p7 Flight Validation Service Provider Training. FV Service provider , which do not have an proveedor de servicios de validación en vuelo**

- a) Un proveedor de servicios de FV que no tiene un AFS-460 approved training program, are required to complete an AFS-approved flight validation programa de instrucción aprobado por la AAC, requiere completar un programa de instrucción aprobado de validación en vuelo que incluya lo siguiente:
- 1) Familiarity with the PBN IFP design process and requirements for PBN operations. **Familiarización con el proceso de diseño IFP PBN y requisitos** para las operaciones PBN. There requirements for PBN operations are outlined in the following FAA documents: Los requisitos para las operaciones PBN están descriptos en los siguientes documentos:
    - (a) • AC 90-94, Guidelines for using Global Positioning System Equipment for IFR Doc 9613 Manual de navegación basada en la performance (PBN);
    - (b) CA 91-009 Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones de aproximación RNP con autorización obligatoria.
    - (c) Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de la navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR);
    - (d) Doc 8168 Procedimientos para los servicios de navegación;
    - (e) Doc 9368 Manual de construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos;
    - (f) Doc 9625 Manual de criterios para calificar los simuladores de vuelo;
    - (g) Doc 9157-AN/901 Manual de diseño de aeródromos;
  - 2) **b. Knowledge of the procedure design criteria relevant to the type of IFP for which the Conocimiento de los criterios de diseño de procedimientos** que corresponda al tipo de IFP para el cual el individual is authorized to conduct as either pilot-in-command or evaluator; individuo está autorizado para llevar a cabo, ya sea como piloto al mando o evaluador;
  - 3) **c. Training in the operation and post processing of data (only for FV crews); Instrucción en la operación y en el procesamiento** posterior de los datos (sólo para tripulación de FV);
  - 4) **d. Process of completing FAA Forms 8260-30A, 8260-30B, and 8260-30C; and the process Proceso para completar los formularios**, AC 91-012A, AC 91-012B, AC 91-012C, y el proceso for providing feedback to the procedure designer; para proporcionar retroalimentación a los diseñadores del procedimiento;
  - 5) **e. Flight Validation requirements; Requisitos de la validación en vuelo;**
  - 6) **f. Procedure packet review; Revisión** del paquete del procedimiento;
  - 7) **g. Requirements, techniques, and considerations for verifying that the navigation data to be Requisitos, técnicas y consideraciones** para verificar que los datos de navegación publicados published, as well as that used in the design of the procedure, is correct, así como los utilizados en el diseño del procedimiento, son correctos;
  - 8) **h. Techniques and considerations for validation of obstacle data; Técnicas y consideraciones para la validación de los datos de los obstáculos;**
  - 9) **Evaluación de la infraestructura del aeródromo;**
  - 10) **Cobertura de comunicaciones;**
  - 11) **Capacidad de operación/evaluación de los factores humanos;**

- 12) **Uso de herramientas de automatización y de simuladores o validación de tierra;**
- 13) **Consideraciones cartográficas;**
- 14) **Factores operacionales;**
- 15) **Supervisión adecuada de la instrucción práctica en el puesto de trabajo (OJT)** para alcanzar el nivel requerido de competencia en las obstacle assessment techniques, simulator evaluation, and flight validation. técnicas de evaluación de obstáculos, evaluación de simulador y validación de vuelo.

5.7 **8.Recurrent Training.** For flightcrews, recurrent training will be conducted every *two* years **Entrenamiento periódico**

- a) Para las tripulaciones de vuelo, el entrenamiento periódico se llevará a cabo cada *dos* años, and will include the following: y se incluye lo siguiente:
  - 1) **a. Updates on relevant changes to design criteria; La actualización sobre los cambios pertinentes a los criterios de diseño;**
  - 2) **El conocimiento y habilidades relacionadas con los nuevos avances en la FV;**
  - 3) Revisión de las habilidades requeridas para la FV señalada en el Párrafo 4.6.

**PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## APÉNDICE 1- Listas de verificación

Los Formularios AC 91-012A, AC 91-012B y AC 91-012C en este apéndice se utilizarán para la evaluación en simulador Evaluation, Obstacle Assessment, and Flight Validation (FV)., la evaluación de obstáculos, y validación en vuelo (FV). The appendix also contains a description of the information to be included in each block of the three forms. descripción de la información que debe incluirse en cada bloque de los tres formularios.

The original signed and completed forms for Simulator Evaluation, Obstacle Assessment, and Flight Validation must be provided to AFS-460 and copies retained by the organization. El formulario original firmado y completado por la evaluación en simulador, la evaluación de obstáculos, y la Flight Validation debe ser proporcionado a la Administración de Aviación Civil (AAC) y las copias retenidas por la organización conducting the FV. que realizó la FV.

<b>Table A-1. BLOQUE 1. Date Fecha</b>	<b>Ingrese/Enter the date of the flight la fecha del vuelo</b>
<b>BLOQUE 3. Organization Organización</b>	<b>Ingrese la organización o el nombre del explotador (es decir, XXX Airlines, etc.)</b>
<b>BLOQUE 5. Aviones, Marca, Modelo, Serie</b>	<b>Ingrese el tipo de aeronave utilizada para realizar la validación.</b>
<b>BLOQUE 7. Procedimiento</b>	<b>Ingrese el nombre del procedimiento que se está verificando (es decir, RNP/RNAV RWY 18).</b>
<b>Bloque 9. FMS / Software FM/Software</b>	<b>Ingrese el FMS (o GNSS) y software utilizados para validar el procedimiento.</b>
<b>BLOQUE 10. PIC Name/ Phone Nombre PIC/Teléfono</b>	<b>Escriba el nombre y número de teléfono del piloto al mando que realizará la validaciónflight. en vuelo.</b>
<b>BLOQUE 11. Evaluator Name/Phone Nombre del evaluador/Teléfono</b>	<b>Escriba el nombre y número de teléfono del evaluador.</b>
<b>BLOQUE 12. Review flight Revisión de notas del simulador de vuelo</b>	<b>Revise las notas de las listas de verificación previas (evaluación de obstáculos y evaluaciones en simulador de vuelo). Preste especial atención a las notas del procedimiento en la Sección 49 y considere/verifique durante la validación en vuelo</b>
<b>BLOQUE 13. Navigation database Base de datos de navegaciónand source comparison y comparación de la fuente</b>	<b>Compare los datos de origen contenidos en la CA 91-012 - serie de formatos, distribution package, or any other official distribution package to the data paquete de distribución de objetivos, o cualquier otro paquete de distribución oficial de los datosloaded in the FMC. cargados en el FMC. It is acceptable to complete this comparison prior to Es acceptable</b>

	<p>completar esta comparación antes de la conducción de la validación en vuelo comparando el archivo del informe de la base de datos de navegación electrónica contra los datos de la fuente oficial. Asegúrese que las fechas de vigencia y los identificadores de la base de datos de navegación del archivo del informe emparejan la base de datos de navegación real utilizada para realizar la validación en vuelo e ingrese los identificadores de la base de datos de navegación utilizados en este bloque.</p> <p>En este paso, es importante validar la latitud/longitud de los puntos de recorrido, longitudes de los tramos, rumbo de los tramos, altitudes, velocidades y ángulos de la trayectoria de vuelo. Para los segmentos que contienen tramos con arco de radio constante hasta un punto de referencia (RF), se debe asegurar que las distancias de arco mostradas emparejan los datos de la fuente.</p>
<p><b>BLOQUE 14. Calibración de los equipos Flight and ground de vuelo y de tierraequipment calibrated</b></p>	<p>Antes de la validación en vuelo, calibre la aeronave y los equipos de apoyo en tierraequipment..</p>
<p><b>Bloque 15. Procedure Flown to Procedimiento a ser volado hasta la DA100' below DA Fly the procedure to 100 ft below the DA to assess flyability and obstacle</b></p>	<p>Vuele el procedimiento hasta la DA para evaluar la capacidad de vuelo y el franqueamiento de obstáculosclearance (obstacle check and simulator evaluation only). (verificación de obstáculos y la evaluación en simulador solamente).</p>
<p><b>BLOCK 16. Bloque 16. Simulation data file Archivo de los datos de simulación output</b></p>	<p>Registre y guarde los datos de simulación disponibles (es decir, latitud/longitud, altitud y velocidad derecords) for post simulator analysis. registros) para el análisis posterior en simulador.</p>
<p><b>BLOQUE 17. Procedure flown Procedimiento másfaster/slower than charted rápido/lento que las cartas</b></p>	<p>Vuele el procedimiento con una velocidad más rápida y más lenta que la velocidad de las cartas para verificar la capacidad de vuelo y alertas issues or EGPWS alerts. EGPWS. Note the range of speeds flown in block 49. Tenga en cuenta la gama de velocidades de vuelo en el Bloque 49.</p>
<p><b>Bloque 18. INITIAL/INTERMEDIATE flown at ½ Tramos INICIAL/INTERMEDIO volados a ½ROC del margen requerido de franqueamiento de obstáculos (ROC)</b></p>	<p>Vuele todos los tramos de la aproximación inicial e intermedia a un valor de ½ del ROCClearance (ROC) value for each segment to analyze terrain/obstacles (egpara libram para</p>

	<p>cada segmento a fin de analizar el terreno y obstáculos (por ejemplo, 500 ft low for Initial segment and 250 ft low for intermediate segment). 500 pies por debajo para el segmento inicial y 250 pies por debajo para el segmento intermedio).</p>
<p><b>BLOQUE 19.</b> INITIAL/INTERMEDIATE flown at Tramos INICIAL/INTERMEDIO volados en los alert limits límites de alerta  <b>BLOCK 9.</b> Enter the FMS (or GPS) and software used to validate the procedure.</p>	<p>Evalúe el procedimiento en los límites laterales de acuerdo con el Doc 8071. Realice esto para los procedimientos nuevos, así como para los procedimientos con obstáculos cuestionables o en terreno/espacio aéreo que impone desafíos.</p>
<p><b>BLOQUE 20.</b> Verify proper airport markings/características apropiadas del aeródromo  <b>Verifique marcas/características apropiadas del aeródromo markings/features</b></p>	<p>Evalúe la idoneidad del aeródromo para apoyar el procedimiento. Pay special attention to confusing airport markings, non-standard or confusing lighting atención a las marcas confusas del aeródromo, ayudas confusas de iluminación o no estándar, o falta de comunicaciones. Ensure the VGSI angles appear as intended or Asegúrese de que los ángulos del indicador de pendiente de planeo visual (VGSI) aparezcan como están previstos o charted. trazados.</p>
<p><b>BLOQUE 21.</b> Comunicaciones Air/Ground  <b>aire/tierra communications</b></p>	<p>Las comunicaciones con el control de tránsito aéreo (ATC) deben ser satisfactorias a la altitud mínima del punto de referencia de aproximación inicial (IAF) y en la altitud de aproximación frustrada</p>
<p><b>BLOQUE 22.</b> Radar coverage  <b>Cobertura radar</b></p>	<p>Asegúrese que la cobertura radar está disponible para todas las partes del procedimiento, cuando es required. requerido.</p>
<p><b>BLOQUE 23.</b> Chart has sufficient detail  <b>Carta con suficiente detalle</b></p>	<p>Verifique para asegurarse que la carta tiene suficiente detalle como para navegar e identificar terreno considerable considerable terrain or obstacles. u obstáculos.</p>
<p><b>BLOQUE 24.</b> Aproximación frustrada con RNP &lt; 1.0</p>	<p>Si la aproximación frustrada requiere RNP menor que 1.0, asegúrese que hay una observación en la sección de notas (p. ej., "la aproximación frustrada requiere RNP menor que x.xx").</p>
<p><b>BLOQUE 25.</b> RF Legs Tramos RF</p>	<p>Si el procedimiento requiere tramos RF en cualquier punto, estos requisitos se indican en the notes section of the approach chart (eg, "RF required") or, for specific la sección de notas de la carta de</p>

	aproximación (por ejemplo, "RF requerido") o, para transitions, next to IAF in planviewtransiciones, específicas junto al IAF en el plano de vista.
<b>BLOQUE 26. Obstacles verified via</b> <b>Obstáculos verificados a través de</b>	Indique si se utilizó en tierra observación complementaria para verificar los obstáculos de control obstacles by circling Y or N.encerrando en un círculo las palabras SI o NO.
<b>BLOQUE 27. Non-standard speeds</b> <b>Velocidades or climb gradientso pendientes de ascenso no estándar</b>	Cualquier excepción a las pendientes de ascenso estándar (200 pies/NM) o velocidades deberá ser listada in the notes section of the approach chart (eg, "Requires Missed Approach en la sección de notas de la carta de aproximación (por ejemplo, "requiere pendiente de ascenso en la aproximación frustradaClimb Gradient of xxx ft/NM to xxxx"). de los xxx / FT/NM a xxxx ").
<b>BLOQUE 28. Flyability Capacidad de navegación</b>	Documente la capacidad general de vuelo del procedimiento. This should include any Esto debe incluir cualquierHuman Factor issues which may be caused by the procedure design asunto de factores humanos que pueden ser causados por el diseño del procedimiento.
<b>BLOQUE 29. Temperature Limits Límites de temperatura</b>	Verify low and high temperature limits identified on the chart in the notesVerificar los límites de temperatura alta y baja identificadas en la sección notas de la cartasection.. (eg, "For uncompensated Baro-VNAV systems, Procedure NA below (p. ej., "Para los sistemas baro-VNAV no compensados, Procedimiento no disponible (NA) por debajo de -5C (23F) or above 40C (104F)".-5C (23F) o por encima de 40C (104F) ").
<b>BLOQUE 30. Loss of RAIM/RNP/RFI Pérdida de RAIM/RNP/Interferencias de radio frecuencias (</b>	Documente si una pérdida de RAIM, RNP, o si las RFI se detectaron durante la validación en vuelovalidation f.
<b>BLOQUE 31. Aircraft Size Tamaño de la aeronave</b>	Asegúrese que en la carta de aproximación están anotadas las restricciones de tamaño de las aeronaves aplicables(eg, "Procedure NA for aircraft with wingspan greater than 136 ft"). (por ejemplo, "Procedimiento NA para aeronaves con una envergadura superior a 136 ft").

<p><b>BLOQUE 33. Flight Track Matches Derrotas en vuelo son iguales a las de la cartaChart</b></p>	<p>Asegúrese que la carta presenta el procedimiento con precisión y que se interpreta fácilmenteinterpreted.. Ensure flight track matches chart and takes aircraft to intended Asegúrese que las derrotas de vuelo emparejen a las derrotas de la carta y que llevan a la aeronave hacia el punto deseado previsto.aiming point.</p>
<p><b>BLOQUE 35. Segmento de rumbo</b></p>	<p><b>BLOCK 33.</b>Ensure that the chart accurately portrays the procedure and is easilyVerificar que el curso verdadero y magnético al siguiente punto de recorrido (WPT) indicado en el FMS o GNSSaccurately reflects the procedure design. refleja con precisión el diseño del procedimiento. Acceptable tolerance is <math>\pm 1</math>. La tolerancia aceptable es de <math>\pm 1^\circ</math>. Out-of- Los valores fuera tolerance values must be resolved with the procedure designer. de tolerancia deben ser resueltos con el diseñador del procedimiento.</p>
<p><b>BLOQUE 37. Segment Distance Distancia de los tramos</b></p>	<p>Verifique que las distancias de los tramos indicadas por el sistema de navegación de las aeronaves reflejen con precisiónreflect the procedure design. el diseño del procedimiento. La tAcceptable tolerance is <math>\pm 0.1</math> nm.olerancia aceptable es de <math>\pm 0.1</math> nm. Out-of-tolerance Los valores fuera de toleranciavalues must be resolved with the procedure designer. se deben resolver con el diseñador del procedimiento. NOTE: Be sure not to NOTA: Asegúrese de noconfuse the distance to the next fix with the RF leg radius displayed by some confundir la distancia al próximo punto de referencia, con el radio del tramo RF presentado por algunossystems. sistemas. To obtain the exact distances between waypoints on an RF leg, the Para obtener las distancias exactas entre los puntos de recorrido (WPT) en un tramo RF, puede ser necesario examinar el navigation database report file may need to be examined prior to the validation archivo del reporte de la base de datos de navegación antes de la validación en vueloflight (see (véase el Bloque 13).</p>
<p><b>BLOQUE 39. Flight Path Angle Angulo de trayectoria de vuelo (FPA)</b></p>	<p>Verifique que el ángulo de trayectoria de vuelo (FPA) que se indica en el FMS o</p>

	GNSS reflects the procedure design. refleje con precisión el diseño del procedimiento.
<b>BLOQUE 41. Segment Length Longitud del tramo</b>	Verifique que el espaciamiento del punto de recorrido (WPT) es suficiente para permitir que la aeronave se establezca en cada tramo each leg without bypassing waypoints/legs in eludir los puntos de recorridos/tramos. Leg length must be sufficient to La longitud del tramo debe ser suficiente para allow for aircraft deceleration or altitude change if required. permitir que la aeronave desacelere o cambie de altitud si es necesario.
<b>BLOQUE 43. EGPWS Warning/Alert Advertencia/Alerta del EGPWS</b>	Indique cualesquiera advertencias o alertas del EGPWS. Record details of the alert to include Registre los detalles de la alerta incluyendo lat/long, aircraft configuration, speed, and altitude in the comments section. lat/long, configuración de la aeronave, velocidad y altitud en la sección de comentarios.
<b>BLOQUE 44. Controlling obstacle Verifique los obstáculos de control verified</b>	Los obstáculos de control deben ser confirmados en vuelo o mediante observación en tierra. If the obstacle is listed as terrain/trees or Adverse Assumption Obstacle (AAO), Si el obstáculo es listado como terreno, árboles u obstáculo que se asume como adverso (AAO), it is not necessary to verify which tree is controlling, only that no higher man-made obstacles are present in the protected airspace. Si falta algún obstáculo o se observa missing or any new obstacles are observed, record the lat/long or radial/bearing of the obstacle in the procedure notes section. del obstáculo en la sección de notas del procedimiento.
<b>BLOQUE 45. Wind Component Componente del viento</b>	Registre la componente del viento o el viento real del tramo volado. Use FUtilice como guía el Doc. 9905 de OACI o documento equivalente para la determinación de la configuración del

	viento en el simulador de vuelo.
<b>BLOQUE 47. MAX RF Bank Angle Angulo de inclinación lateral máximo en tramos RF</b>	Ingrese el ángulo de inclinación lateral máximo visto en el tramo RF. Record any angle Registre cualquier ángulo greater than 25 degrees in the notes section. mayor de 25 grados en la sección de notas.
<b>BLOQUE 49. Procedure Notes Notas del procedimiento</b>	Utilice esta sección para enumerar las recomendaciones del procedimiento, así como cualquier inquietud acerca del control y alerta de la performance de a bordo regarding RNP containment, crew workload, un-assessed obstacles, human RNP, carga de trabajo de la tripulación, obstáculos no evaluados, factores humanos factors, lateral or vertical deviations, flyability, database coding or crew, desviaciones laterales o verticales, capacidad de vuelo, codificación de la base de datos o operational procedures procedimientos operacionales de la tripulación de vuelo. Make special note if the flight is done during night Haga una nota especial si el vuelo se realiza durante horas de la noche hours..
<b>BLOQUE 51. Procedure Procedimiento SAT/UNSAT SAT/INSAT</b>	Encierre en un círculo SAT si el procedimiento cumple con todos los requisitos, encierre en un círculo INSAT si el procedure is unsatisfactory and does not meet all requirements and/or procedimiento es insatisfactorio y no cumple todos los requisitos y/o identifies specific issues that need to be corrected. identifica cuestiones específicas que necesitan ser corregidas. Note specific issues in Anote cuestiones específicas en Block 49. el Bloque 49.
<b>Verify true and magnetic course to next waypoint indicated on the FMS or GPS BLOCK 37. BLOQUE 53. Evaluator Signature Firma del Evaluador</b>	Firma del evaluador

## Formulario CA 91-012A

<b>ADMINISTRACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL</b>																																			
<b>EVALUACIÓN EN SIMULADOR</b>																																			
1-FECHA		3-ORGANIZACIÓN		5-TIPO DE AERONAVE																															
7-PROCEDIMIENTO				9-FMS/SOFTWARE																															
10-PIC NOMBRE/TELÉFONO			11-NOMBRE/TELÉFONO DEL EVALUADOR																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">TAREAS DE EVALUACIÓN EN SIMULADOR</th> <th style="width: 15%;">SI</th> <th style="width: 15%;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13- FMC DATOS DE NAV Y COMPARACIÓN DE ORIGEN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15- PROCEDIMIENTO A 100' POR DEBAJO DEL DA/MDA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16- GRABAR Y GUARDAR DATOS DE SIMULACIÓN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17- PROCEDIMIENTO MAS RÁPIDO/LENTO QUE EN LA CARTA</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			TAREAS DE EVALUACIÓN EN SIMULADOR	SI	NO	13- FMC DATOS DE NAV Y COMPARACIÓN DE ORIGEN			15- PROCEDIMIENTO A 100' POR DEBAJO DEL DA/MDA			16- GRABAR Y GUARDAR DATOS DE SIMULACIÓN			17- PROCEDIMIENTO MAS RÁPIDO/LENTO QUE EN LA CARTA			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">LISTA DE GRÁFICOS</th> <th style="width: 15%;">SI</th> <th style="width: 15%;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23- CARTA POSEE SUFICIENTES DETALLES</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>24- RNP &lt;1.0 EN APROXIMACIÓN FALLIDA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25- RF NOTAS DE TRAMOS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>27- VELOCIDAD DE ASCENSO NO ESTÁNDAR</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LISTA DE GRÁFICOS	SI	NO	23- CARTA POSEE SUFICIENTES DETALLES			24- RNP <1.0 EN APROXIMACIÓN FALLIDA			25- RF NOTAS DE TRAMOS			27- VELOCIDAD DE ASCENSO NO ESTÁNDAR		
TAREAS DE EVALUACIÓN EN SIMULADOR	SI	NO																																	
13- FMC DATOS DE NAV Y COMPARACIÓN DE ORIGEN																																			
15- PROCEDIMIENTO A 100' POR DEBAJO DEL DA/MDA																																			
16- GRABAR Y GUARDAR DATOS DE SIMULACIÓN																																			
17- PROCEDIMIENTO MAS RÁPIDO/LENTO QUE EN LA CARTA																																			
LISTA DE GRÁFICOS	SI	NO																																	
23- CARTA POSEE SUFICIENTES DETALLES																																			
24- RNP <1.0 EN APROXIMACIÓN FALLIDA																																			
25- RF NOTAS DE TRAMOS																																			
27- VELOCIDAD DE ASCENSO NO ESTÁNDAR																																			

28- NAVEGABILIDAD								29- NOTAS DE TEMPERATURA LIMITE							
								31- NOTAS DE TAMAÑO DE LA AERONAVE							
								33- RUMBOS CONCUERDA CON LA CARTA							
SEGMENT CHECKS															
	FEEDER			INICIAL			INTERMEDIO			FINAL		FALLIDA		HOLDING	
35- SEGMENTO DE RUMBO	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ
37- SEGMENTO DE DISTANCIA	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ
39- ANGULO DE SENDA (FPA)										APROBÓ		FALLÓ			
41- LONGITUD DE SEGMENTO	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ	APROBÓ		FALLÓ
43- ADVERTENCIA/ALERTA DE PROXIMIDAD DE TIERRA	SI		NO	SI		NO	SI		NO	SI		NO	SI		NO
45- COMPONENTE DE VIENTO															
47- MÁXIMO ÁNGULO DE BANQUEO															
49- NOTAS DE PROCEDIMIENTOS															
51- PROCEDIMIENTO: SAT / INSAT															
53-FIRMA DEL EVALUADOR _____															

Formulario CA 91-012A

## Formulario CA 91-012B

**ADMINISTRACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL**  
**EVALUACIÓN EN SIMULADOR**

1-FECHA	3- ORGANIZACIÓN			5-TIPO DE AERONAVE		
7- PROCEDIMIENTO	9-FMS/SOFTWARE					
10-PIC NOMBRE/TELÉFONO	11-NOMBRE/TELÉFONO DEL EVALUADOR					
TAREAS DE EVALUACIÓN EN SIMULADOR				SI	NO	
14- EQUIPO CALIBRADO DE TIERRA Y VUELO						
15- PROCEDIMIENTO A 100' POR DEBAJO DEL DA/MDA						

	18- EVALUACIÓN INICIAL/ INTERMEDIA A ½ ROC					
	19- VUELO EN LOS LÍMITES DE ALERTA					
	20- VERIFICAR LAS MARCAS APROPIADAS DE LA PISTA					
	21- COMUNICACIÓN DE TIERRA/AIRE					
	22- COBERTURA ADECUADA DE RADAR					
	30- PERDIDA DE RAIM/RNP/RFI					
<b>SEGMENT CHECKS</b>						
	FEEDER	INICIAL	INTERMEDIO	FINAL	FALLIDA	HOLDING
44- CONTROL DE OBSTÁCULO VERIFICADO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
49- NOTAS DE PROCEDIMIENTOS						
51- PROCEDIMIENTO: SAT / INSAT			53-FIRMA DEL EVALUADOR _____			

Formulario CA 91-012B

**Formulario CA 91-012C**

**ADMINISTRACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL  
EVALUACIÓN EN SIMULADOR**

1-FECHA		3-ORGANIZACIÓN		5-TIPO DE AERONAVE																			
7-PROCEDIMIENTO			9-FMS/SOFTWARE																				
10-PIC NOMBRE/TELÉFONO			11-NOMBRE/TELÉFONO DEL EVALUADOR																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width:60%;">TAREAS DE EVALUACIÓN EN SIMULADOR</th> <th style="width:10%;">SI</th> <th style="width:10%;">NO</th> </tr> <tr> <td>12- REVISIÓN DE NOTAS DE EVALUACIÓN SIMULADOR/OBSTÁCULO</td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>13- FMC DATOS DE NAV Y COMPARACIÓN DE ORIGEN</td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			TAREAS DE EVALUACIÓN EN SIMULADOR	SI	NO	12- REVISIÓN DE NOTAS DE EVALUACIÓN SIMULADOR/OBSTÁCULO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13- FMC DATOS DE NAV Y COMPARACIÓN DE ORIGEN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width:60%;">LISTA DE GRÁFICOS</th> <th style="width:10%;">SI</th> <th style="width:10%;">NO</th> </tr> <tr> <td>23- CARTA POSEE SUFICIENTES DETALLES</td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>24- RNP &lt;1.0 EN APROXIMACIÓN FALLIDA</td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			LISTA DE GRÁFICOS	SI	NO	23- CARTA POSEE SUFICIENTES DETALLES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24- RNP <1.0 EN APROXIMACIÓN FALLIDA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TAREAS DE EVALUACIÓN EN SIMULADOR	SI	NO																					
12- REVISIÓN DE NOTAS DE EVALUACIÓN SIMULADOR/OBSTÁCULO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
13- FMC DATOS DE NAV Y COMPARACIÓN DE ORIGEN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
LISTA DE GRÁFICOS	SI	NO																					
23- CARTA POSEE SUFICIENTES DETALLES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
24- RNP <1.0 EN APROXIMACIÓN FALLIDA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					

