	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

INDICE DEL CONTENIDO

Título	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. PROPÓSITO	3
3. ALCANCE	3
4. BASE LEGAL	4
5. DOCUMENTOS REFERENCIALES	4
6. DEFINICIONES	4
7. ACRONIMOS	6
8. CONSIDERACIONES GENERALES	7
8.1 INFRAESTRUCTURA DE RADIOAYUDAS	7
8.2 PUBLICACIONES	7
8.3 COMUNICACIÓN Y VIGILANCIA DEL SERVICIO DE TRÁNSITO AÉREO (ATS)	7
8.4 OTRAS CONSIDERACIONES	7
9. CLASIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE APROBACION APV/baro-VNAV	8
10. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN	9
11. APROBACION DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONAL	9
12. APROBACION DE AERONAVEGABILIDAD	10
12.1 REQUERIMIENTO DE LA AERONAVE Y DEL SISTEMA	10
12.2 PRECISIÓN DEL SISTEMA	11
12.3 REQUERIMIENTOS DE FUNCIONALIDAD PARA LAS OPERACIONES DE APROXIMACION CON GUIA VERTICAL/NAVEGACION VERTICAL BAROMETRICA (APV/baro-VNAV)	13
12.4 FUNCIONES RECOMENDADAS	15
12.5 ADMISIBILIDAD DE LA AERONAVE	15
12.6 APROBACION DE LAS AERONAVES	16
12.7 MODIFICACIÓN DE LA AERONAVE	17
13. APROBACIÓN OPERACIONAL	17
13.1 REQUISITOS PARA OBTENER LA APROBACIÓN OPERACIONAL	18
14. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN	19
14.1 CORRECCIONES DE TEMPERATURAS BAJAS	19
14.2 REGLAJE DEL ALTÍMETRO	20
14.3 ACCIONES A SER TOMADAS EN LA DA	20
14.4 LIMITACION DE TEMPERATURA	20
14.5 SELECCIÓN DE MODO DE TRAYECTORIA VNAV	20
14.6 RESTRICCIÓN PARA UTILIZAR UNA FUENTE A DISTANCIA (REMOTA) PARA EL REGLAJE DEL ALTÍMETRO	21
14.7 AJUSTES MANUALES	21
15. LIMITACIONES DE TEMPERATURA	21
16. PROGRAMA DE INSTRUCCION	21
17. BASE DE DATOS DE NAVEGACIÓN	23
18. VIGILANCIA, INVESTIGACION DE ERRORES DE NAVEGACIÓN Y RETIRO DE LA AUTORIZACIÓN APV/baro-VNAV	24
Apéndice 1: Programa de Validación de los Datos de Navegación	25
Apéndice 2: Proceso de Aprobación APV/baro-VNAV	27

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Seguridad del INAC.</p>	<p>Pág.: 1/27 NC- 68-91</p>
---	--	---

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con el Documento 9613 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) "Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)", Adjunto A, "Navegación Vertical Barométrica para Aeronaves y Explotadores", se establece que estas especificaciones para la navegación tratan de los sistemas basados en el uso de latitud barométrica e información de Navegación Aérea (RNAV) en la definición de trayectorias de vuelo vertical y seguimiento vertical de una trayectoria.

Esta Circular de Asesoramiento establece los requerimientos de aprobación de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV), basadas en el sistema mundial de navegación por satélite y proporciona consideraciones generales de aprobación acerca de los sistemas de Navegación Vertical Barométrica (VNAV). Además, ha sido armonizada con los Métodos Aceptables de Cumplimiento (AMC) 20-27 de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA); y la AC 90-105 de la Administración Federal de los Estados Unidos (FAA), por lo que los explotadores aéreos deben observar las diferencias existentes entre la documentación antes mencionada y esta Circular de Asesoramiento cuando soliciten una aprobación de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) a la Autoridad Aeronáutica de la Republica Bolivariana de Venezuela.

2. PROPÓSITOS

- 2.1 Establecer los requerimientos de aprobación APV baro-VNAV para aeronaves y explotadores aéreos.
- 2.2 Establecer los requerimientos para la Navegación Vertical Barométrica de una aproximación RNP/APCH en concordancia con lo establecido en la Circular de Asesoramiento NC 66-91 "Aprobación para aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación de Performance de Navegación Requerida (RNP/APCH)"
- 2.3 Informar al explotador aéreo que puede utilizar métodos alternos de cumplimiento, siempre que los mismos sean previamente aprobados por la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil.


3. ALCANCE

Esta Circular de Asesoramiento aplica a aeronaves y explotadores aéreos que, de acuerdo a lo establecido en la Regulación Aeronáutica Venezolana 91, Sección 91.115, así como en la Regulación Aeronáutica Venezolana 121 y en la Regulación Aeronáutica Venezolana 135, deben cumplir con los requerimientos para operaciones RNP/APCH para la navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV).

4. BASE LEGAL

- Ley de Aeronáutica Civil. Gaceta Oficial N° 39.140 de fecha 17 de Marzo de 2009
- Regulación Aeronáutica Venezolana 91 "Operación General de Aeronaves y Reglas de Vuelo".

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 2/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	---------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- *Regulación Aeronáutica Venezolana 121 "Certificación de Explotadores de Servicio Público de Transporte Aéreo en Operaciones Regulares y no Regulares Nacionales e Internacionales".*
- *Regulación Aeronáutica Venezolana 135 "Requerimientos de Operación y de Aeronaves de Transportistas Aéreos en Operaciones Regulares y no Regulares".*
- *Regulación Aeronáutica Latinoamericana (LAR) 91: "Reglas de Operación General y de Vuelo". Sección 91.1015 y Sección 91.1640.*
- *Regulación Aeronáutica Latinoamericana (LAR) 121 "Certificación y operaciones: transportadores aéreos internos, internacionales y suplementarios". Sección 121.995 (b).*
- *Regulación Aeronáutica Latinoamericana (LAR) 135 "Requisitos de operación de transporte no regular". Sección 135.565 (c).*

5. DOCUMENTOS REFERENCIALES

- *Anexo 6 OACI: Operación de Aeronaves*
- *Documento OACI 9613 "Manual sobre la Navegación Basada en Performance (PBN)"*
- *Documento OACI 8168 "Operación de Aeronaves", Volumen I: Procedimientos de Vuelo y Volumen II: Construcción de procedimientos de vuelo visual e instrumentales.*
- *Documento OACI 9905: "Manual de Diseño de Procedimientos para Performance de Navegación con Autorización Requerida RNP AR"*
- *Métodos Aceptables de Cumplimiento (AMC) 20-27 de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) - Airworthiness approval and operational criteria for RNP APPROACH (RNP/APCH), los cuales incluyen operaciones APV BARO-VANAP.*
- *AC 90-105 de la Administración Federal de los Estados Unidos (FAA) - Approval guidance for RNP operations and barometric vertical navigation in the U.S. National Airspace System. Apéndice 4: Guía para la Aprobación de operaciones Performance de Navegación Requerida (RNP) y Navegación Barométrica con Guía Vertical en el Espacio Aéreo de los Estados Unidos.*
- *TSO - C106: Air Data Computer. Technical Standard Order. Department of Transportation, Federal Aviation Administration. USA.*
- *AC 20-129: Airworthiness Approval of Vertical Navigation (VNAV) Systems for use in the U.S. National Airspace (NAS) and Alaska.*
- *AC 25-7A: Flight Test Guide for Certification of Transport Category. Section 2. Instruments: installation: FAR/CS/LAR 25.1325 "Static Pressure Systems".*
- *CA 91-008: "Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP/APCH". Circular de Asesoramiento de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA)*

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 3/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	---------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- CA 91-009: "Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP/AR/APCH". Circular de Asesoramiento de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP).
- AC 20-138: Airworthiness approval of Global Positioning System (GPS) navigation equipment for use as a VFR and IFR supplemental navigation system.
- DO-200A "Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos".

6. DEFINICIONES

Ángulo de trayectoria vertical (VPA): Ángulo del descenso de aproximación final publicado en los procedimientos baro-VNAV.

Altitud de decisión (DA) o Altura de Decisión (DH): Altitud o Altura especificada en la aproximación de precisión o en la aproximación con guía vertical, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación.

Altura del punto de referencia (RDH): Altura de la trayectoria de planeo prolongada o de la trayectoria vertical nominal en el umbral de la pista.

Campo de visión primario: Para los propósitos de esta Circular de Asesoramiento, el campo de visión primario se encuentra dentro de los 15 grados de la línea de vista primaria del piloto.

Carta de Aceptación (LOA) Tipo 1: Es la que se le concede a un proveedor de base de datos para confirmar que los procesos para producir data de navegación cumplen con las condiciones y la calidad de los datos producidos con los requisitos exigidos.

Carta de Aceptación (LOA) Tipo 2: Es la que se le concede a un proveedor de base de datos para confirmar que los procesos para producir data de navegación cumplen con las condiciones y la calidad de los datos producidos con los requisitos exigidos. Con la Carta de Aceptación Tipo 2, el proveedor podrá liberar bases de datos de navegación directamente a los usuarios finales.

Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV): Procedimiento por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical, pero que no satisface los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación de precisión y aterrizaje.

Procedimiento de aproximación de precisión (PA): Procedimiento de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical de precisión con los mínimos determinados por la categoría de operación.

Procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA): Procedimiento de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral pero no guía vertical.

Punto de recorrido (WPT): Lugar geográfico especificado, utilizado para definir una ruta de navegación de área o la trayectoria de vuelo de una aeronave que emplea navegación de área. Se identifican como:

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 4/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	---------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- *Punto de recorrido de paso (Fly-by WPT): Punto que requiere anticipación del viraje para que se pueda realizar la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.*

- *Punto de recorrido de sobrevuelo (Fly-over WPT): Punto en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.*

Punto de referencia de aproximación inicial (IAF): Punto que marca el inicio del tramo inicial y el fin del tramo de llegada, si corresponde. En las aplicaciones RNAV, normalmente este punto de referencia se define mediante un "punto de recorrido de paso".

Sistema de gestión de vuelo (FMS): Sistema que consta de un sensor de a bordo, de un receptor y de una computadora con bases de datos sobre performance de navegación y de la aeronave, capaz de proporcionar valores de performance y guía de navegación aérea (RNAV) a un sistema de presentación y de mando automático de vuelo.

Sistema RNAV: Sistema de navegación de área el cual permite la operación de una aeronave sobre cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas o de una combinación de ambas. Puede ser incluido como parte de un Sistema de gestión de vuelo (FMS).

Sistema RNP: Sistema de navegación de área que apoya el control y alerta de la performance de a bordo.


Navegación vertical (VNAV): Método de navegación que permite la operación de la aeronave sobre un perfil de vuelo vertical utilizando fuentes altimétricas, referencias de trayectoria de vuelo externas o una combinación de éstas.

Navegación vertical barométrica (baro-VNAV): Sistema de navegación que presenta al piloto una guía vertical calculada, tomando como referencia un ángulo de trayectoria vertical (VPA) especificado, nominalmente tres grados (3°). La guía vertical calculada por computadora se basa en la altitud barométrica y se especifica como un ángulo de Trayectoria Vertical (VPA) desde la altura del punto de referencia (RDH).

7. ACRÓNIMOS

AFM	Manual de vuelo del avión
APCH	Aproximación
ATC	Control de tránsito aéreo
baro-VNAV	Navegación vertical barométrica
FAA	Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos
FAF	Punto de referencia de aproximación final
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 5/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	---------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

<i>LNAV</i>	<i>Navegación lateral</i>
<i>LNAV FAF</i>	<i>Punto de referencia de aproximación final para navegación lateral</i>
<i>LNAV MDA</i>	<i>Altitud mínima de descenso para navegación lateral</i>
<i>OACI</i>	<i>Organización Internacional de Aviación Civil</i>
<i>QNE</i>	<i>Atmósfera estándar que corresponde a 1013 Hectopascales (hPa) o 29.92" Hg. Este reglaje indica la altitud sobre la superficie isobárica de 1013 hPa, si la temperatura es estándar</i>
<i>RNP APCH</i>	<i>Aproximación de performance de navegación requerida</i>
<i>RNP AR APCH</i>	<i>Aproximación de performance de navegación requerida con autorización obligatoria</i>

8. CONSIDERACIONES GENERALES.

8.1 Infraestructura de las Radioayudas

El diseño de procedimientos no tiene requisitos de infraestructura únicos. Este criterio se basa en la utilización de altimetría barométrica a través de un sistema de Navegación Aérea (RNAV/RNP) de a bordo cuya capacidad de performance apoya la operación requerida. El diseño de procedimiento toma en cuenta las capacidades requeridas en esta Circular de Asesoramiento.

8.2 Publicaciones

Para operaciones de navegación vertical barométrica (baro-VNAV), las cartas de aproximación instrumental deben seguir lo establecido en el Anexo 4 de la OACI para la designación de un procedimiento de navegación de área, donde la trayectoria vertical se especifica por un ángulo de trayectoria de planeo. La designación de las cartas debe ser consistente con el convenio vigente (por ejemplo si el procedimiento lateral se basa en el Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GNSS), la carta indicará el sistema de Navegación Aérea RNAV_(GNSS).

8.3 Comunicación y vigilancia del Servicio de Tránsito Aéreo (ATS)

Para las operaciones de Navegación vertical barométrica (baro-VNAV) el Control de Tránsito Aéreo (ATC) debe estar familiarizado con la capacidad de Navegación Vertical de la aeronave, así como con los aspectos asociados con el reglaje altimétrico y con la información de temperatura requerida por la aeronave.

<p><i>Revisión:</i> <i>Original</i></p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p><i>Pág.: 6/27</i> <i>NC- 68-91</i></p>
---	--	---

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010


8.4 Otras consideraciones

- La trayectoria vertical calculada se debe almacenar en la especificación del procedimiento de vuelo por instrumentos dentro de la base de datos del sistema de navegación de área (RNAV) o del sistema de performance de navegación requerida.
- Para otras fases de vuelo, la navegación vertical barométrica provee información de trayectoria de guía vertical que puede ser definida por ángulos verticales o altitudes en los puntos de referencia del procedimiento.
- La navegación vertical puede ser realizada sin guía de navegación vertical en los segmentos inicial e intermedio de un procedimiento por instrumentos.
- Las aeronaves que están autorizadas a realizar operaciones de aproximación con performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR APCH) son consideradas admisibles para las operaciones de navegación vertical barométrica (baro-VNAV) que se describen en esta Circular de Asesoramiento, en tal sentido, no hay necesidad de efectuar una nueva aprobación según los criterios de este documento.
- Los procedimientos a ser implementados según esta Circular de Asesoramiento deben permitir la explotación de capacidades de navegación vertical de alta calidad que mejoren la seguridad operacional y reduzcan los riesgos de impacto contra el suelo sin pérdida de control.

9. CLASIFICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACION APV/baro- VNAV

- 9.1** Los procedimientos de aproximación con guía vertical/navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) se clasifican como procedimientos de aproximación por instrumentos para operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical. Estos procedimientos se promulgan con una altitud/altura de decisión y no deben ser confundidos con los procedimientos de aproximación que no son de precisión, en los que se especifican una altitud/altura mínima de descenso por debajo de la cual no debe descender la aeronave.
- 9.2** La utilización de procedimientos de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) mejora la seguridad de los procedimientos que no son de precisión, proporcionando un descenso guiado y estabilizado para el aterrizaje, evitando de esta manera un descenso temprano a altitudes mínimas.
- 9.3** La inexactitud inherente de los altímetros barométricos y la performance certificada del modo RNAV/RNP específico que se utilicen, hacen que los sistemas de estos procedimientos no puedan emular la exactitud de los sistemas que se emplean en una aproximación de precisión. En particular, es posible que con determinados sistemas, la aeronave no pueda ser conducida dentro de las superficies libres de obstáculos establecidos en la Regulación Aeronáutica Venezolana 14 y por lo tanto el piloto debe tener presente esta posibilidad al tomar la decisión de aterrizar con parámetros de la altitud/altura de decisión.

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 7/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	---------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

9.4 En los procedimientos de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica APV/baro-VNAV no se identifica ningún punto de referencia de aproximación final ni ningún punto de aproximación frustrada.

9.5 Los criterios de procedimiento de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) se basan en criterios de navegación aérea que no son de precisión. Sin embargo, el Punto de referencia de aproximación final no forma parte del procedimiento de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) y se reemplaza por un punto de aproximación final, aunque el punto de referencia de aproximación final puede ser utilizado como un punto de referencia del rumbo de aproximación final en el diseño de la base de datos. Del mismo modo, el punto de aproximación frustrada se reemplaza por una altitud/altura de decisión que depende de la categoría de la aeronave.

9.6 Los puntos de referencia de aproximación final y el punto de aproximación frustrada de la Navegación Lateral (LNAV) se deben utilizar para fines de codificación en el procedimiento baro-VNAV y no están destinados a inhibir el descenso en el Punto de Aproximación Final o a restringir la altitud/altura de decisión.

9.7 La Altura de Decisión mínima para procedimientos de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) es 75 metros (246 pies) más un margen por pérdida de altura. Sin embargo, el explotador debe aumentar este límite mínimo de altitud de decisión de por lo menos 90 metros (295 pies) más un margen por pérdida de altura, cuando el sistema de navegación en sentido lateral no esté certificado para asegurar que la aeronave estará dentro de las superficies de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje interrumpido indicadas en la Regulación Aeronáutica Venezolana 14, con la prolongación necesaria por encima de la superficie horizontal interior hasta la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos.

10 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN

10.1 Navegación Vertical (VNAV)

En este tipo de Navegación, el sistema permite que la aeronave vuele nivelada y descienda punto a punto en una trayectoria lineal de perfil vertical, que es mantenida en una base de datos de navegación de a bordo. El perfil vertical estará basado en limitaciones de altitud o en Ángulos de Trayectoria Vertical cuando sea apropiado, asociados con los Puntos de Recorrido de la Trayectoria de la Navegación Lateral (LNAV).

11. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD Y APROBACIÓN OPERACIONAL.

11.1 Para que un explotador aéreo reciba autorización para realizar Operaciones de Aproximación con Guía Vertical / Navegación Vertical Barométrica (APV/baro-VNAV), debe cumplir con dos aprobaciones, a saber:

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 8/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	---------------------------------

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- la aprobación de aeronavegabilidad del Estado de matrícula (Ver Artículo 31 del Convenio de Chicago y Párrafos 5.2.3 y 8.1.1 del Anexo 6 OACI, Parte I)
- la aprobación operacional a cargo del Estado del explotador aéreo (Ver Regulación Aeronáutica Venezolana 91/ Regulación Aeronáutica Venezolana 121/ Regulación Aeronáutica Venezolana 135), Anexo 6 OACI, Parte I, Párrafo 4.2.1 y Adjunto F de dicho Anexo).

11.2 Para explotadores de aviación general, la República Bolivariana de Venezuela o el Estado de registro debe determinar que la aeronave cumpla con los requisitos aplicables para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical / Navegación Vertical Barométrica (APV/baro-VNAV) y emitir la autorización de operación a través de una Carta de Autorización.

12. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD


12.1 Requerimientos de la Aeronave y del Sistema.

12.1.1 Los procedimientos de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) están destinados a ser utilizados por aeronaves equipadas con sistemas de gestión de vuelo u otros sistemas de navegación aérea o performance de navegación requerida que puedan calcular trayectorias de navegación vertical barométricas y presentar las desviaciones a partir de las mismas en el indicador visual del instrumento.

12.1.2 Las aeronaves equipadas con sistemas de procedimientos de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) que han sido aprobados por la República Bolivariana de Venezuela ó el Estado de matrícula para el nivel correspondiente de operaciones de navegación lateral (LNAV)/VNAV pueden utilizar estos sistemas para llevar a cabo aproximaciones APV/baro-VNAV, siempre que el sistema de navegación tenga una performance certificada igual o inferior a 0.3 millas náuticas con una probabilidad del 95%. Esto incluye:

- sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) certificados para operaciones de aproximación; o
- sistemas de sensores múltiples que utilizan unidades de referencia inercial en combinación con equipos radiotelemétricos dobles (DME/DME) o sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) certificados; o
- sistemas RNP aprobados para performance de navegación requerida de 0.3 millas náuticas o menor.
 - el equipo APV/baro-VNAV esté operativo;
 - la aeronave y los sistemas de la aeronave estén certificados correctamente para las operaciones de aproximación APV/baro-VNAV previstas;

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 9/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	---------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- la aeronave esté equipada con un sistema integrado LNAV/VNAV y con una fuente exacta de altitud barométrica; y
- las altitudes de navegación vertical y toda la información pertinente en materia de procedimientos y navegación, se obtengan de una base de datos de navegación cuya integridad esté apoyada por medidas apropiadas de garantía de calidad.

12.1.3 En los casos en que se promulguen procedimientos LNAV/baro-VNAV, el área de aproximación será evaluada para identificar obstáculos que invaden las superficies de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje interrumpido según lo establece la Regulación Aeronáutica Venezolana 14. Si los obstáculos invaden estas superficies, se debe imponer una restricción en el valor mínimo de la Altitud/Altura de franqueamiento de obstáculos permitida.

12.1.4 Las operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) se basan en sistemas RNAV/RNP que utilizan entradas desde equipos que pueden incluir:

- una computadora de datos de aire: Disposición técnica normalizada (TSO)-C 106 de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos.
- un sistema de datos de aire: Aeronautical Radio, Incorporated (ARINC) 706, Mark 5 Air Data System.
- Un sistema de altímetro barométrico de los siguientes tipos: DO-88 altimetry, ED-26 MPS for airborne altitude measurements and coding systems, ARP-942 pressure altimeter systems, ARP-920 design and installation of pilot static systems for transport aircraft.
- Sistemas integrados certificados de tipo que provean capacidad de un sistema de datos de aire comparable con el descrito en el segundo párrafo de este Aparte.

12.1.5 Continuidad de la función: Por lo menos se requiere un sistema de navegación aérea (RNAV) para llevar a cabo las operaciones baro-VNAV.

12.2 Precisión del Sistema

12.2.1 Para operaciones de aproximación por instrumentos, se debe haber demostrado que el error del equipo de navegación vertical (VNAV) de a bordo, excluyendo la altimetría, es menor que los valores descritos en la Tabla 12-1, con un 99.7% de probabilidad.

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 10/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

Tabla 12-1

	<i>Segmentos de vuelo nivelado y región de interceptación de altitud ascensos/descensos de altitudes especificadas (pies)</i>	<i>Ascensos/descensos a lo largo del perfil vertical especificado (ángulo) (pies)</i>
<i>A o por debajo de 5 000 pies</i>	50	100
<i>5 000 pies a 10 000 pies</i>	50	150
<i>Por encima de 10 000 pies</i>	50	220

12.2.2 Errores técnicos de vuelo verticales: Utilizando presentaciones satisfactorias de información de guía vertical, se debe haber demostrado que los errores técnicos de vuelo son menores que los valores de la Tabla 12-2, en base a tres sigmas:

Tabla 12-2

	<i>Segmentos de vuelo nivelado y región de interceptación de altitud ascensos/descensos de altitudes especificadas (pies)</i>	<i>Ascensos/descensos a lo largo del perfil vertical especificado (ángulo) (pies)</i>
<i>A o por debajo de 5 000 pies</i>	150	200
<i>5 000 pies a 10 000 pies</i>	240	300
<i>Por encima de 10 000 pies</i>	240	300

12.2.3 Con respecto a la instalación, se deben realizar suficientes vuelos de pruebas para verificar que estos valores sean mantenidos. Valores más pequeños de Errores Técnicos de Vuelo pueden ser logrados especialmente cuando el sistema VNAV es acoplado a un piloto automático o Director de vuelo. Sin embargo, se debe mantener por lo menos la precisión vertical del sistema total mostrado en la Tabla 12-3.

12.2.4 Si una instalación produce Errores Técnicos de Vuelo mayores, se puede determinar el error vertical total del sistema (excluyendo la altimetría), combinando los Errores Técnicos de Vuelo con los errores del equipo a través del método de la suma de la raíz cuadrada. El resultado debe ser menor que los valores indicados en la Tabla 12-3:

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 11/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

Tabla 12-3

	Segmentos de vuelo nivelado y región de interceptación de altitud ascensos/descensos de altitudes especificadas(pies)	Ascensos/descensos a lo largo del perfil vertical especificado (ángulo) (pies)
A o por encima de 5 000 pies	158	224
5 000 pies a 10 000 pies	245	335
Por encima de 10 000 pies	245	372

12.2.5 La aprobación del sistema de navegación vertical (VNAV) de acuerdo con la AC 20-129: *Airworthiness Approval of Vertical Navigation (VNAV) Systems for use in the U.S. National Airspace (NAS) and Alaska*, y con la aprobación del sistema altimétrico de conformidad con AC 25-7A: *Flight Test Guide for Certification of Transport Category. Section 2. Instruments: installation: FAR/CS/LAR 25.1325 "Static Pressure Systems"*, constituyen métodos aceptables de cumplimiento con los requisitos de precisión mencionados anteriormente.

12.3 Requerimientos de funcionalidad para las operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica APV/baro-VNAV

12.3.1 Presentaciones en pantalla:

Las desviaciones APV/baro-VNAV deben ser mostradas en una presentación de desviación vertical (Ej., indicador de situación horizontal, indicador de situación horizontal mejorado e indicador de desviación vertical). Esta presentación debe ser utilizada como instrumento de vuelo primario durante la aproximación. La presentación debe ser visible al piloto y estar localizada en el campo de visión primario del piloto. La presentación de desviación debe tener una deflexión de escala total apropiada, basada en el error de derrota vertical requerido.

12.3.2 Presentación continua de la desviación:

El sistema de navegación debe proveer la capacidad de presentar continuamente al piloto que vuela la aeronave, en los instrumentos primarios de vuelo para la navegación, la posición de la aeronave relativa a la trayectoria vertical definida. La presentación debe permitir al piloto distinguir rápidamente si la desviación vertical excede +100/-50 pies. La desviación debe ser monitoreada y el piloto debe tomar las acciones apropiadas para minimizar los errores, debido a ello:

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 12/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- *Es recomendable que una presentación de desviación no numérica, graduada apropiadamente (Ej., el indicador de desviación vertical), esté localizada en el campo de visión primario del piloto. Un indicador de desviación de escala fija es aceptable siempre que el mismo demuestre una graduación y sensibilidad apropiadas para la operación prevista. Los límites de alerta y anuncios también deben corresponder con los valores de la escala.*
- *En lugar de indicadores de desviación vertical graduados apropiadamente, puede ser aceptable una presentación numérica de desviación vertical, dependiendo de la carga de trabajo de la tripulación de vuelo y de las características de dicha presentación. La utilización de una presentación numérica puede requerir instrucción inicial y periódica para la tripulación de vuelo.*
- *la escala y sensibilidad de la desviación vertical varía ampliamente, por lo que una aeronave admisible debe también ser equipada con un Director de vuelo o un Piloto Automático operacional que sea capaz de seguir una trayectoria vertical.*

12.3.3 Definición de la trayectoria vertical:

El sistema de navegación debe ser capaz de definir una trayectoria vertical de acuerdo con la trayectoria vertical publicada. También debe ser capaz de especificar una trayectoria vertical entre las limitaciones de altitud de dos puntos de referencia de un plan de vuelo. Las limitaciones de altitud en los puntos de referencia deben estar definidas como una de las siguientes:

- *una limitación de altitud A o POR ENCIMA DE (AT or ABOVE): 2400A, puede ser apropiada para situaciones donde no se requiere limitar la trayectoria vertical;*
- *una limitación de altitud A o POR DEBAJO DE (AT or BELOW): 4800B, puede ser apropiada para situaciones donde no se requiere limitar la trayectoria vertical;*
- *una limitación de altitud A / AT: 5200 puede ser apropiada; o*
- *una limitación de altitud tipo VENTANA (WINDOW): 2400A3400B puede ser apropiada*


12.3.4 Construcción de una trayectoria:

El sistema debe ser capaz de construir una trayectoria para proveer guía desde la posición actual hasta un punto de referencia limitado verticalmente.

12.3.5 Capacidad para cargar procedimientos desde la base de datos de navegación:

El sistema de navegación debe tener la capacidad para cargar y modificar los procedimientos completos a ser volados, en base a las instrucciones del Control de Tránsito Aéreo (ATC),

<p><i>Revisión:</i> <i>Original</i></p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p><i>Pág.: 13/27</i> <i>NC- 68-91</i></p>
---	--	--

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

dentro del sistema RNAV/RNP desde una base de datos de navegación de a bordo. Esto incluye la aproximación (incluyendo el ángulo vertical), la aproximación frustrada y las transiciones de la aproximación para el aeródromo y pista seleccionada. El sistema RNAV/RNP deberá evitar la modificación de la información del procedimiento contenida en la base de datos de navegación.

12.3.6 Interfaz del usuario (control y presentaciones):

La lectura de pantalla y la resolución de entrada para la información de navegación vertical deberá ser como sigue:

Tabla 12-4

Parámetros		Resolución de la presentación	Resolución de entrada
Altitud	Por encima de la altitud del nivel de transición	Nivel de vuelo	Nivel de vuelo
	Por debajo de la altitud del nivel de transición	1 pie	1 pie
Desviación de trayectoria vertical		10 pies	No aplicable
Angulo de trayectoria de vuelo		0.1°	0.1°
Temperatura		1°	1°

12.3.7 La base de datos de navegación debe contener toda la información necesaria para volar la aproximación APV/baro-VNAV. Esta base debe contener los puntos de recorrido y la información vertical asociada (altura de franqueamiento de obstáculos y ángulo de trayectoria de vuelo) para el procedimiento.

Las limitaciones verticales (altitudes y velocidades) asociadas con los procedimientos publicados deben ser automáticamente recuperadas desde la base de datos de navegación una vez que se seleccione el procedimiento de aproximación.

12.3.8 El sistema de navegación debe tener la capacidad de indicar la pérdida de navegación (Ej., falla del sistema) en el campo de visión primario del piloto por medio de una señal de precaución (banderola) o un indicador equivalente en la presentación de navegación vertical.

12.3.9 La aeronave debe mostrar la altitud barométrica de dos fuentes independientes altimétricas, una en cada campo de visión primario de cada piloto. Cuando se permita una operación con un solo piloto, las dos presentaciones deben ser visibles desde la posición del piloto.

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 14/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

12.4 Funciones recomendadas

12.4.1 Compensación de temperatura:

El sistema de navegación baro-VNAV debe tener la capacidad para ajustar automáticamente la trayectoria de vuelo vertical por efectos de la temperatura. El equipo debe proveer la capacidad de entrada en la fuente altimétrica de temperatura para calcular la compensación de temperatura para el ángulo de trayectoria de vuelo vertical. El sistema debe proveer una indicación clara e identificable a la tripulación de vuelo acerca de la compensación y reglaje.

12.4.2 Capacidad para interceptar automáticamente la trayectoria vertical en el punto de aproximación final, utilizando la técnica de vuelo de paso vertical (vertical fly by technique).

12.5 Admisibilidad de la aeronave


12.5.1 Capacidad del Sistema de Performance de Navegación Requerida:

Una aeronave es admisible para operaciones de Performance de navegación requerida cuando cumple con los requisitos de performance y funcionales descritos en la CA 91-008: "Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP/APCH". Circular de Asesoramiento de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) y en la CA 91-009: "Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP/AR/APCH". Circular de Asesoramiento de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP)

12.5.2 Capacidad barométrica VNAV:

Una aeronave es admisible cuando cuenta con un Manual de Vuelo o Suplemento del mismo, que claramente indique que el sistema de navegación vertical (VNAV) está aprobado para operaciones de aproximaciones de acuerdo con las Circulares de Asesoramiento de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) AC- 20-129 y AC 20-138. Para que un sistema de navegación vertical sea aprobado para operaciones de aproximación según la Circular AC 20-129: Airworthiness Approval of Vertical Navigation (VNAV) Systems for use in the U.S. National Airspace (NAS) and Alaska, y la Circular AC 20-138: Airworthiness approval of Global Positioning System (GPS) navigation equipment for use as a VFR and IFR supplemental navigation system, el sistema debe tener un indicador de desviación vertical. Debido a que la sensibilidad y reglaje de un indicador de desviación vertical varía ampliamente, una aeronave admisible debe también estar equipada y utilizar, ya sea, un director de vuelo o un piloto automático que sea capaz de seguir la trayectoria vertical. Una desviación de +100/-50 pies por parte del piloto es considerada aceptable en la trayectoria de navegación vertical publicada.

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 15/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

12.5.3 Requerimientos de la base de datos:

La base de datos de la aeronave debe incluir los Puntos de Recorrido e información asociada al sistema de navegación vertical (VNAV). (Ej., altitudes y ángulos verticales para el procedimiento a ser volado).

12.6 Aprobación de las aeronaves


12.6.1 Admisibilidad basada en el Manual de Vuelo o en el Suplemento del mismo

- *Explotadores aéreos bajo la Regulación Aérea Venezolana 91*
 - *Deben revisar el Manual de Vuelo o el Suplemento del mismo de la aeronave para establecer la admisibilidad del sistema de navegación según lo descrito en el Punto 12.5 "Admisibilidad de la Aeronave", de esta Circular de Asesoramiento.*
- *Explotadores aéreos bajo la Regulación Aérea Venezolana 121 y la bajo la Regulación Aérea Venezolana 135*
 - *Deben presentar a la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil las secciones del Manual de Vuelo o del Suplemento del mismo que documenten la aprobación de aeronavegabilidad RNAV/RNP para las operaciones de aproximación APV/baro-VNAV de acuerdo con el Punto 12.7 "Modificación de Aeronaves" de esta Circular de Asesoramiento.*

12.6.2 Admisibilidad que no este basada en el Manual de Vuelo o en el Suplemento del mismo

- *Cuando los explotadores aéreos bajo la Regulación Aérea Venezolana 91, bajo la Regulación Aérea Venezolana 121 y bajo la Regulación Aérea Venezolana 135, no estén en condiciones de determinar la admisibilidad del equipo para realizar aproximaciones APV/baro-VNAV en base al Manual de Vuelo o al Suplemento del mismo, deben solicitar que la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil evalúe el equipo baro-VNAV para determinar su admisibilidad.*
- *El explotado aéreo, junto con la solicitud, debe suministrar a la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil la siguiente información:*
 - *nombre del fabricante, modelo y número de parte del sistema RNAV/RNP;*
 - *cualquier evidencia de aprobación de Reglas de Vuelo por Instrumentos del sistema de navegación; e*
 - *información pertinente sobre los procedimientos de operación de la tripulación de vuelo.*

<p><i>Revisión:</i> <i>Original</i></p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p><i>Pág.: 16/27</i> <i>NC- 68-91</i></p>
---	--	--

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- *La Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil debe verificar que la aeronave y el sistema RNAV/RNP satisfacen los criterios para las operaciones baro-VNAV y que el sistema puede volar con seguridad trayectorias de navegación vertical (VNAV) asociadas con los procedimientos de aproximación por instrumentos aplicando una Altura de Decisión en lugar de una Altitud mínima de Descenso para navegación lateral. La Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil debe proveer documentación escrita (Ej., un reporte de un boletín de estándares de vuelo enmendado u otro documento oficial) para verificar la admisibilidad del equipo.*
- *Para explotadores aéreos bajo la Regulación Aérea Venezolana 91:*
Si la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del INAC determina que el equipo de navegación es admisible para las operaciones de aproximación por instrumentos baro-VNAV, emitirá la Carta de Autorización (LOA) Correspondiente.
- *Para explotadores aéreos bajo la Regulación Aérea Venezolana 121 y bajo la Regulación Aérea Venezolana 135:*
La Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil debe establecer la admisibilidad del sistema a través de las Especificaciones de Operación (OpSpecs) asegurándose que los manuales de instrucción y de operaciones reflejen las políticas de operación del Punto 14 "Procedimientos de Operación", del 15 Punto "Limitaciones de Temperatura" y del Punto 16 "Programa de Instrucción" de esta Circular de Asesoramiento.
- *El cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad o la instalación del equipo, por sí solos, no constituyen la aprobación operacional.*

12.7 Modificación de la aeronave

12.7.1 *Si cualquier sistema requerido para operaciones baro-VNAV es modificado (Ej., cambio en el software o hardware), la modificación de la aeronave debe ser aprobada.*

12.7.2 *El explotador aéreo debe obtener una nueva aprobación operacional que esté sustentada por la documentación operacional y de calificación de la aeronave actualizada.*

13. APROBACIÓN OPERACIONAL

Además de la aprobación de aeronavegabilidad, el explotador aéreo debe obtener una aprobación operacional para confirmar la adecuación de los procedimientos normales y de contingencia respecto a la instalación de algún equipo en particular.

<p><i>Revisión:</i> <i>Original</i></p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p><i>Pág.: 17/27</i> <i>NC- 68-91</i></p>
---	--	--


	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

13.1 *Requisitos para obtener la Aprobación Operacional*

Para obtener la autorización de procedimiento de aproximación con guía vertical/navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV), el explotador aéreo debe cumplir los siguientes pasos:

- *Las aeronaves deben contar con las correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad según lo establecido en el Punto N° 14 "Procedimientos de Operación", de esta Circular de Asesoramiento.*
- *El explotador aéreo debe presentar a la Autoridad Aeronáutica, la siguiente documentación:*
 - *Solicitud para la aprobación operacional del Procedimiento de Aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV): Documentación que demuestre que el equipo de la aeronave propuesta satisface los requerimientos descritos en el Punto N° 14 "Procedimientos de Operación" de esta Circular de Asesoramiento.*
 - *Tipo de aeronave y descripción del equipo de la aeronave que va a ser utilizado, para ello debe presentar una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en la operación de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV). La lista debe incluir cada fabricante, modelo y versión del software del Sistema de Gestión de Vuelo instalado.*
 - *Procedimientos de operación: Los Manuales del explotador aéreo deben indicar adecuadamente los procedimientos de navegación identificados en el Punto 14 "Procedimientos de Operación" y en el Punto 15 "Limitaciones de Temperatura", de esta Circular de Asesoramiento. Los explotadores bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 91 deben confirmar que operarán utilizando prácticas y procedimientos identificados.*
 - *Los explotadores aéreos bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 121 y la Regulación Aeronáutica Venezolana 135 deben remitir los Syllabus de instrucción para la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo, y cualquier otro material didáctico apropiado para demostrar que las operaciones han sido incorporadas dentro de sus programas de acuerdo con el Punto N° 16 "Programa de Instrucción" de esta Circular de Asesoramiento, para ello los programas de instrucción deben, de manera adecuada, referirse a las prácticas y procedimientos de operación indicados en esta Circular de Asesoramiento.*
 - *El Manual de Operaciones y Listas de Verificación que incluyan información y guía relacionada con las operaciones APV/baro-VNAV.*
 - *Los procedimientos de mantenimiento que incluyan las instrucciones de aeronavegabilidad y mantenimiento de los sistemas y equipo a ser utilizados en la operación. El explotador aéreo debe establecer un procedimiento para remover y luego retornar una aeronave a la capacidad operacional APV/baro-VNAV.*

<p><i>Revisión:</i> <i>Original</i></p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p><i>Pág.: 18/27</i> <i>NC- 68-91</i></p>
---	--	--

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- Lista de equipo mínimo que incluya cualquier revisión que se considere necesaria para la realización de las operaciones.
- La Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del INAC, debe determinar si es necesario realizar Pruebas de Validación basada en el tipo de Operación y en la experiencia del explotador aéreo, en caso de ser necesario éste último debe remitir el Programa de Validación de los Datos de Navegación con los detalles de los datos de navegación que están descritos en el Apéndice 1 "Programa de validación de los datos de navegación" de esta Circular de Asesoramiento.

El Plan de Validación debe incluir, al menos, lo siguiente:

- una declaración que indique que el plan de validación ha sido designado para demostrar la capacidad de la aeronave en la ejecución de los procedimientos APV/baro-VNAV;
 - los procedimientos de operación y de despacho del explotador aéreo; y
 - los procedimientos de la Lista de equipo mínima.
- Programa de validación de datos de navegación. El explotador debe presentar los detalles del programa de validación de los datos de navegación según lo descrito en el Apéndice 1 de esta Circular de Asesoramiento.

Una vez aceptadas o aprobadas las enmiendas a los manuales, programas y documentos remitidos, el explotador aéreo debe impartir la instrucción requerida a su personal.

La Autoridad Aeronáutica debe realizar vuelos de validación, si determina que es necesario en el interés de la seguridad operacional. Los vuelos de validación se deben llevar a cabo según lo indicado en el Manual del Inspector de Operaciones.


Una vez que el explotador aéreo ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la Autoridad Aeronáutica debe emitirle la autorización para que realice operaciones APV/baro-VNAV, de acuerdo a lo siguiente:

- Explotadores aéreos que operan bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 91, una Carta de Autorización.
- Explotadores aéreos que operan bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 121 o bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 135, las correspondientes Especificaciones para las Operaciones que reflejarán la autorización APV/baro-VNAV.

14. PROCEDIMIENTOS DE OPERACION

Para las operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV), las tripulaciones deben familiarizarse con los siguientes procedimientos:

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 19/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

14.1 Correcciones por temperaturas bajas:

Los pilotos son responsables de toda corrección por temperaturas bajas que se requiera a todas las altitudes/alturas mínimas publicadas. Esto incluye:

- *Las altitudes/alturas para los tramos inicial e intermedio;*
- *La Altitud/Altura de Decisión (DA/H); y*
- *Las altitudes/alturas de aproximación frustrada subsiguientes.*

El ángulo de trayectoria vertical de la trayectoria de aproximación final debe estar protegido contra los efectos de las temperaturas bajas de acuerdo a lo establecido en el diseño del procedimiento.

14.2 Reglaje del Altimetro:

Solo se realizarán operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) cuando:

- *se disponga de una fuente de reglaje del altímetro actual y local; y*
- *se seleccione de manera apropiada el QNH/QFE en el altímetro de la aeronave, de acuerdo a la siguiente especificación:*

QNH: Presión al nivel medio del mar. Este reglaje indica la altitud sobre el nivel medio del mar (MSL), si la temperatura es estándar

QFE: Atmósfera estándar que corresponde a 1013 Hectopascales (hPa) o 29.92" pulgadas de mercurio (Hg). Este reglaje indica la altitud sobre la superficie isobárica de 1013 Hectopascales (hPa), si la temperatura es estándar

No se debe utilizar fuente a distancia (remota) para el reglaje del altímetro.


14.3 Acciones a ser tomadas en la Altitud de Decisión:

Se espera que la tripulación de vuelo opere la aeronave a lo largo de la trayectoria vertical publicada y que ejecute un procedimiento de aproximación frustrada una vez que alcanza la Altitud de Decisión, a menos que tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar con la aproximación.

14.4 Limitación de temperatura:

Debido al efecto pronunciado de la temperatura no estándar en las operaciones baro-VNAV, los procedimientos de aproximación instrumental deben contener una limitación de temperatura bajo la cual no se autoriza la utilización de una altitud de decisión de navegación vertical basada en baro-VNAV. La limitación de temperatura debe ser mostrada mediante una nota en el procedimiento de aproximación instrumental. Si el sistema de a bordo contiene la capacidad para compensar la temperatura, la tripulación debe seguir los procedimientos del explotador aéreo basados en las instrucciones del fabricante.

<p><i>Revisión:</i> <i>Original</i></p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p><i>Pág.: 20/27</i> <i>NC- 68-91</i></p>
---	--	--

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

14.5 Selección del modo de trayectoria VNAV:

Las tripulaciones de vuelo deben conocer la selección apropiada del modo o modos verticales que comandan la navegación vertical a través de la trayectoria de vuelo publicada. Otros modos verticales tales como la velocidad vertical no son aplicables para la aproximación baro-VNAV.

14.6 Restricción para utilizar una fuente a distancia (remota) para el reglaje del altímetro:

La utilización de la operación baro-VNAV hasta una Altitud de Decisión no está autorizada cuando el reglaje del altímetro es promulgado desde una fuente a distancia. Para las operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) se requiere un reglaje vigente del altímetro para el aeródromo de aterrizaje. Cuando se muestran mínimos relacionados con un reglaje del altímetro a distancia, la función VNAV puede ser utilizada, pero sólo hasta la altitud mínima de descenso de navegación lateral publicada.

14.7 Ajustes manuales:

De ser necesario realizar ajustes manuales para almacenar información de altitud, (Ej., ajustes por temperaturas bajas), la tripulación de vuelo debe hacer los ajustes apropiados a las altitudes del procedimiento y revertir para utilizar la temperatura ajustada.

15. LIMITACIONES DE TEMPERATURA


Para aeronaves que utilicen navegación vertical barométrica sin compensación de temperatura en la aproximación, las limitaciones de temperaturas bajas están reflejadas en el diseño del procedimiento e identificadas junto con cualquier límite de temperatura alta en la carta del procedimiento. Las temperaturas bajas reducen el ángulo de trayectoria de planeo real mientras que las temperaturas altas aumentan el ángulo de trayectoria de planeo. Las aeronaves que utilicen navegación vertical barométrica con compensación de temperatura o aeronaves que utilicen un medio alternativo de guía vertical (Ej., Sistema de aumentación basado en satélites) pueden obviar las restricciones de temperatura.

En virtud que los límites de temperatura establecidos en las cartas son evaluados únicamente para el franqueamiento de obstáculos en el segmento de aproximación final y considerando que la compensación de la temperatura afecta solamente la guía vertical, el piloto puede tener la necesidad de ajustar la altitud mínima en los segmentos de aproximación inicial e intermedio y en la altitud/altura de decisión.

16. PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN

Este programa debe proveer suficiente capacitación sobre los sistemas de Performance de Navegación Requerida (RNP) de la aeronave y debe abarcar, por lo menos, los siguientes aspectos:

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 21/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- 1) Información sobre esta Circular de Asesoramiento.
- 2) Significado y utilización adecuada de los sistemas Performance de navegación requerida (RNP).
- 3) Características de un procedimiento APV/baro-VNAV según lo determinado en la representación pictórica de la carta y en la descripción textual, de acuerdo a lo siguiente:
 - descripción de los tipos de puntos de recorrido (de paso y de sobrevuelo), terminaciones de trayectoria y de cualquier otro tipo de terminación utilizado por el explotador, así como de las trayectorias de vuelo asociadas de la aeronave;
 - información sobre el sistema específico RNAV/RNP;
 - niveles de automatización, modos de anuncios, cambios, alertas, interacciones, reversiones y degradación;
 - integración funcional con otros sistemas de la aeronave;
 - el significado de las discontinuidades de la trayectoria vertical, así como de los procedimientos de la tripulación de vuelo relacionados;
 - procedimientos de monitoreo para cada fase de vuelo (Ej., monitoreo de la páginas "PROGRESS" o "LEGS");
 - anticipaciones de viraje considerando los efectos de la velocidad y altitud; e
 - interpretación de las presentaciones electrónicas y símbolos.
4. Procedimientos de operación del equipo en navegación vertical, como sean aplicable, incluyendo como realizar las siguientes acciones:
 - adherirse a las limitaciones de velocidad y/o altitud asociadas con un procedimiento de aproximación;
 - verificar punto de recorrido y la programación del plan de vuelo;
 - volar directo a un punto de recorrido;
 - determinar el error/desviación de la derrota vertical;
 - insertar y eliminar una discontinuidad de ruta;
 - cambiar el aeródromo de destino y de alternativa;
 - procedimientos de contingencia para fallas en navegación vertical;
5. Funcionamiento de los altímetros barométricos, los cuales son calibrados para indicar la altitud verdadera bajo condiciones de atmósfera de tipo Internacional. Si en un día determinado la temperatura es más caliente que la atmosfera de tipo internacional, la altitud verdadera debe ser mayor que la altitud indicada. En sentido contrario, en un día más frío que la atmosfera de tipo internacional, la altitud verdadera debe ser menor que la altitud indicada. Estos errores aumentan en magnitud a medida que aumenta la altitud sobre la fuente del reglaje altimétrico.

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 22/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

6. *Procedimientos de reglaje del altímetro y temperaturas bajas, de acuerdo a lo siguiente:*

- *Reglaje del altímetro: Las tripulaciones de vuelo deben ejercer precaución al cambiar el reglaje del altímetro y solicitarán un reglaje vigente si el reglaje anterior no es actual, particularmente cuando la presión tiende a disminuir rápidamente. Los reglajes del altímetro a distancia no son permitidos para las operaciones APV/baro-VNAV.*
- *Temperaturas bajas: el piloto debe verificar la carta del procedimiento de aproximación por instrumentos para determinar el límite de la temperatura para la utilización de la capacidad baro-VNAV. Si el sistema de a bordo contiene una capacidad de compensación de temperatura, la tripulación debe seguir los procedimientos establecidos por el explotador aéreo en base a las instrucciones del fabricante para la utilización de la función baro-VNAV.*

7. *Conocimiento de fallas y modos de reversión: La tripulación de vuelo debe tener conocimiento de las fallas y modos de reversión, que afecten negativamente la habilidad de la aeronave para realizar las operaciones de aproximación APV/baro-VNAV. Además, las tripulaciones de vuelo deben estar al tanto de los procedimientos de contingencia (Ej., reversión a la altitud mínima de descenso para la navegación lateral después de una falla en la navegación vertical).*

8. *Verificación operacional de los altímetros: Cuando se requieran dos pilotos en una aeronave, la tripulación de vuelo debe completar una verificación para asegurarse que los altímetros de los pilotos concuerdan dentro de ± 100 pies antes del punto de referencia de aproximación final. Si falla la verificación cruzada de los altímetros, no se debe ejecutar el procedimiento de aproximación por instrumentos o, si dicho procedimiento está en progreso, el mismo no debe ser continuado. Si el sistema de aviónica provee un mecanismo de aviso que compare los altímetros de los pilotos, los procedimientos de la tripulación de vuelo deben indicar las acciones a ser tomadas si ocurre un aviso del comparador de los altímetros del piloto cuando se está realizando una aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV). Esta verificación operacional de los altímetros no es necesaria si la aeronave automáticamente compara las altitudes dentro de 100 pies.*

17. BASE DE DATOS DE NAVEGACION

- *El explotador aéreo debe obtener las bases de datos de navegación de un proveedor calificado.*
- *Los proveedores de datos de navegación deben poseer una Carta de Aceptación para procesar la información de navegación. La Carta de Aceptación reconoce los datos de un proveedor como aquellos donde la calidad de la información, integridad y las prácticas de gestión de la calidad, desde un punto de vista referencial, son consistentes con los criterios del documento DO-200A "Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos". El proveedor de un explotador aéreo debe disponer de una Carta de Aceptación Tipo 2.*

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 23/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

- El explotador aéreo debe reportar al proveedor de datos de navegación sobre las discrepancias que invaliden un procedimiento y prohibir la utilización de los procedimientos afectados mediante un aviso a las tripulaciones de vuelo.
- Los explotadores deben realizar verificaciones periódicas de las bases de datos de navegación, a fin de mantener los requisitos del sistema de calidad o del sistema de gestión de la seguridad operacional existentes.


18. VIGILANCIA, INVESTIGACION DE ERRORES DE NAVEGACION Y RETIRO DE LA AUTORIZACION DE APROXIMACION CON GUIA VERTICAL/NAVEGACION VERTICAL BAROMETRICA (APV/baro-VNAV)

- El explotador debe establecer un proceso para recibir, analizar y hacer un seguimiento de los reportes de errores de navegación que le permita determinar la acción correctiva apropiada.
- La información que indique el potencial de errores repetitivos debe requerir la modificación del programa de instrucción del explotador.
- La información que atribuye múltiples errores a un piloto en particular debe requerir instrucción correctiva o la revisión de su licencia.
- Las ocurrencias de errores de navegación repetitivos atribuidos a un equipo o a una parte específica del equipo de navegación o a procedimientos de operación serán causa para cancelar la aprobación operacional (retiro de la autorización de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica, retiro de las Especificaciones de Operación o retiro de la Carta de Autorización).

Aprobado por:


LIC. JOSÉ LUIS MARTÍNEZ BRAVO
 Presidente del INAC
 Decreto Nº 5.909 del 04 de marzo de 2008.
 Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela
 Nº 38.883 del 04 de marzo de 2008.



		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

Apéndice 1

Programa de validación de los datos de navegación

1. Introducción

En la base de datos de navegación se define la guía lateral y vertical de la aeronave. Su actualización se lleva a cabo cada 28 días. Los datos de navegación utilizados en cada actualización son críticos en la integridad de cada aproximación APV/baro-VNAV. Teniendo en cuenta el franqueamiento de obstáculos reducido asociado con estas aproximaciones, la validación de los datos de navegación requiere una consideración especial. Este Apéndice provee orientación acerca de los procedimientos del explotador aéreo para validar los datos de navegación asociados con las aproximaciones APV/baro-VNAV.

2. Procesamiento de datos

- 2.1 El explotador aéreo debe identificar en sus procedimientos al responsable del proceso de actualización de los datos de navegación.*
- 2.2 El explotador aéreo debe documentar un procedimiento para aceptar, verificar y cargar los datos de navegación en la aeronave.*
- 2.3 El explotador aéreo debe colocar su procedimiento de datos documentados bajo un control de configuración.*

3. Validación inicial de datos

- 3.1 El explotador aéreo debe validar cada procedimiento APV/baro-VNAV antes de volar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos, para asegurar, tanto la compatibilidad de tales procedimientos con su aeronave, como las trayectorias resultantes que correspondan al procedimiento publicado. Como mínimo el explotador aéreo debe:*
 - comparar los datos de navegación del procedimiento a ser cargado dentro del Sistema de Gestión de Vuelo con un procedimiento publicado.*
 - Validar los datos de navegación del procedimiento cargado, ya sea, en el simulador de vuelo o en la aeronave en condiciones meteorológicas de vuelo visual. El procedimiento bosquejado en una presentación de mapa debe ser comparado con el procedimiento publicado. El procedimiento completo debe ser volado para asegurar que la trayectoria puede ser utilizada, no tiene desconexiones aparentes de trayectoria vertical y es consistente con el procedimiento publicado.*
 - Mantener una copia de los datos de navegación validados para ser comparados con actualizaciones de datos subsecuentes.*

<p>Revisión: Original</p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p>Pág.: 25/27 NC- 68-91</p>
---	--	--

	INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES			
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

4. Actualización de datos

Cada vez que el explotador aéreo reciba una actualización de los datos de navegación y antes de utilizar dichos datos en la aeronave, debe comparar la actualización con el procedimiento validado. Esta comparación debe identificar y resolver cualquier discrepancia en los datos de navegación. Si existen cambios significativos en cualquier parte de un procedimiento y se verifican dichos cambios mediante los datos de información inicial, el explotador aéreo debe validar el procedimiento enmendado de acuerdo con la validación inicial de los datos.


5. Proveedores de datos de navegación

Los proveedores de datos de navegación deben tener una Carta de Aceptación para procesar sus datos; dicha Carta de Autorización reconoce los datos de un proveedor como aquellos donde la calidad de la información, integridad y las prácticas de gestión de la calidad son consistentes, a manera referencial, con los criterios del documento DO-200A/ED-76. El proveedor de una base de datos de un explotador debe disponer de una Carta de Aceptación Tipo 2 y sus proveedores respectivos deben tener una Carta de Aceptación Tipo 1 o una Carta de Aceptación Tipo 2. El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil podrá aceptar una Carta de Autorización emitida a los proveedores de datos de navegación por otro Estado, o emitir su propia Carta de Autorización.

6. Modificaciones en la aeronave

Si un sistema de la aeronave requerido para operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) es modificado, el explotador aéreo es responsable por la validación de los procedimientos APV/baro-VNAV con la base de datos de navegación y el sistema modificado. Esto puede ser realizado sin ninguna evaluación directa si el fabricante verifica que la modificación no tiene efecto sobre la base de datos de navegación o sobre el cálculo de la trayectoria. Si no existe tal verificación por parte del fabricante, el explotador aéreo debe conducir una validación inicial de los datos de navegación con el sistema modificado.

<p>Revisión: Original</p>	<p>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</p>	<p>Pág.: 26/27 NC- 68-91</p>
-------------------------------	---	----------------------------------

		INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL GERENCIA GENERAL DE SEGURIDAD AERONÁUTICA GERENCIA DE CERTIFICACIONES OPERACIONALES		
CIRCULAR DE ASESORAMIENTO				
Código NC- 68-91	Aprobación de Aeronaves y Explotadores Aéreos para Operaciones de Aproximación con Guía Vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)			
Fecha de Emisión 21-09-2010	Referencia RAV 91	RAV. Sección 115	Versión Original	Entrada en vigor: 21-10-2010

Apéndice 2

Proceso de aprobación de aproximación con guía vertical/navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV)

Este proceso está compuesto por dos tipos de aprobaciones: la de aeronavegabilidad y la operacional, aunque las dos tienen requisitos diferentes, éstas deben ser consideradas bajo un solo proceso, el cual constituye un método ordenado, y es utilizado por la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil para asegurar que los solicitantes cumplan con los requisitos establecidos.

El proceso de aprobación está conformado por cinco fases: Pre-solicitud; Solicitud Formal; Análisis de la Documentación; Inspección y Demostración; y Aprobación, las cuales se describen a continuación:

- *Fase uno, Pre-solicitud:*
La Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil mantiene una reunión con el explotador aéreo, en la que se le informa de todos los requisitos que debe cumplir durante el proceso de aprobación.
- *Fase dos, Solicitud formal:*
El explotador aéreo presenta la carta de solicitud formal, acompañada de toda la documentación pertinente, según lo establecido en el Punto 13 de esta Circular de Asesoramiento.
- *Fase tres, Análisis de la Documentación:*
La Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil evalúa toda la documentación y el sistema de navegación para determinar su admisibilidad y el método de aprobación que ha de seguirse con respecto a la aeronave. Como resultado de este análisis y evaluación la Autoridad Aeronáutica puede aceptar o rechazar la solicitud formal junto con la documentación.
- *Fase cuatro, Inspección y Demostración:*
El explotador aéreo debe llevar a cabo la instrucción a su personal y el plan de validación, si es requerido.
- *Fase cinco, Aprobación:*
La Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil emite la Autorización de Aproximación con Guía vertical/Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV) una vez que el explotador aéreo ha completado los requisitos de aeronavegabilidad y los requisitos de operaciones. Para explotadores aéreos bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 121 y la Regulación Aeronáutica Venezolana 135, la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil debe emitir las Especificaciones de Operación correspondientes y para explotadores aéreos sujetos a la Regulación Aeronáutica Venezolana 91, una Carta de Autorización.

<p><i>Revisión:</i> <i>Original</i></p>	<p><i>La información aquí contenida es exclusiva del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil "INAC", no puede ser modificada por personas distintas a la organización y debe ser suministrada sólo por la Gerencia General de Transporte Aéreo del INAC.</i></p>	<p><i>Pág.: 27/27</i> <i>NC- 68-91</i></p>
---	--	--