

<p align="center"><b>PARAGUAY</b></p> <p>DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA CIVIL  DIRECCION DE AERONAUTICA  SERVICIO DE INFORMACION AERONAUTICA  PUBLICACIONES  MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - 6º PISO  AVDA. MCAL. LOPEZ Y 22 SETIEMBRE  TEL - FAX: (595 21) 229949.  AFTN: SGASYAYX – SGASYNYX  E-MAIL: ais_publicaciones@dinac.gov.py</p>		<p align="center">A I C  <b>A10/C11</b>  08 SEP 2011</p>
<p align="center">"INFORMACION AERONAUTICA ACTUALIZADA AYUDA A LA SEGURIDAD OPERACIONAL DE LA NAVEGACION AEREA"</p>		

**SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACION POR SATELITES - GNSS**

**FECHA DE EFECTIVIDAD: 20 DE OCTUBRE DEL 2011**

**1. FINALIDAD**

Esta Circular de Informaciones Aeronáuticas (AIC), tiene por finalidad establecer los criterios para la utilización del Sistema Global de Navegación por Satélites (GNSS), en el Espacio Aéreo Paraguayo.

**2. DISPOSICIONES GENERALES**

- 2.1. La 10ª Conferencia de Navegación Aérea, de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), realizada en 1991, adoptó la concepción del Sistema de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia, Gerencia de Tránsito Aéreo - CNS/ATM; buscando el empleo de nuevas tecnologías disponibles, de forma a propiciar un mejor gerenciamiento del tránsito aéreo.
- 2.2. Con las primeras iniciativas de implantación de los sistemas CNS/ATM por algunos Estados y Grupos Regionales de Planificación e Implementación (PIRG), se observó la necesidad de desarrollarse un concepto completo, buscando un sistema ATM global integrado, atendiendo los requisitos operacionales claramente establecidos. Este concepto formaría la base para la implantación coordinada de las tecnologías CNS/ATM.
- 2.3. En un esfuerzo por ayudar a los Estados con la implantación del Concepto Operacional ATM Global, la OACI publicó el nuevo Plan Global de Navegación Aérea. Este plan se concentra en la perspectiva de ofrecer mejorías técnicas y operacionales que permitirán a los explotadores de aeronaves lograr beneficios en corto y mediano plazo.
- 2.5. La planificación global se concentra en objetivos de performance específicos, apoyados por un conjunto de "Iniciativas del Plan Global" (GPI). El GNSS es una herramienta esencial para la implementación de una serie de GPI, tales como: Navegación Basada en la Performance (PBN) y Aplicaciones de enlaces de datos.
- 2.6. De esta forma, el empleo del GNSS previsto en esta AIC proporcionará la transición necesaria para la aplicación de las GPI involucradas.

### **3. CONCEPTOS**

#### **3.1. CONTINUIDAD**

Capacidad del Sistema en proporcionar informaciones válidas de navegación para la operación pretendida, sin la ocurrencia de interrupciones no programadas.

#### **3.2. DISPONIBILIDAD**

La disponibilidad de un Sistema de Navegación es el porcentaje del tiempo en que son utilizables las informaciones proveídas por este Sistema. Es una indicación de la capacidad del sistema de proporcionar informaciones utilizables dentro de una determinada zona de cobertura, como del porcentaje del tiempo en que se transmiten señales de navegación, a partir de fuentes externas. La disponibilidad es en función de las características físicas del entorno y de la capacidad técnica de las instalaciones de los transmisores.

#### **3.3. EQUIPOS BÁSICOS DE NAVEGACIÓN AÉREA**

Equipamientos previstos y en las cantidades establecidas en las Reglamentaciones vigentes, aprobadas por la DINAC.

#### **3.4. EQUIPOS SUPLEMENTARIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA**

Equipos que deben ser utilizados en conjunto con un equipo básico de navegación aérea. La aprobación de los Equipos Suplementarios para determinada fase de vuelo exige que se cuente a bordo un Equipo Básico de Navegación Aérea para la referida fase. En cuanto a la performance, un Equipo Suplementario de Navegación Aérea debe satisfacer los requisitos de precisión e integridad para tal operación o fase de vuelo, no siendo necesario satisfacer los requisitos de disponibilidad y de continuidad.

#### **3.5. INTEGRIDAD**

Garantía de que todas las funciones del Sistema de Navegación están dentro de los límites de performance operacional. Es la capacidad del Sistema de Navegación Aérea para proporcionar a los usuarios advertencias en casos en el que el mismo no deba ser utilizados.

#### **3.6. MONITOREAMIENTO AUTÓNOMO DE LA INTEGRIDAD ASOCIADA AL RECEPTOR (RAIM)**

Técnica a través de la cual un receptor GNSS determina la integridad de las señales de navegación sin referenciarse a sensores o sistemas de integridad externos al propio receptor.

#### **3.7. NAVEGACION BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)**

Navegación de Área basada en requisitos de performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en rutas ATS, en un Procedimiento de Aproximación o en un Espacio Aéreo designado.

### **3.8. NAVEGACIÓN DE ÁREA (RNAV)**

Es un Método de Navegación que permite la operación de una aeronave en cualquier trayectoria deseada dentro de la cobertura de auxilios a la navegación aérea o dentro de los límites de capacidad de sistemas autónomos o la combinación de éstos.

#### **3.8.1. NAVEGACIÓN EN ÁREA TERMINAL**

Fase de la navegación en la que las aeronaves siguen rutas especificadas de salida o llegada (SID o STAR) o cualquier otra operación entre el último fijo en ruta y el fijo de aproximación inicial (IAF).

### **3.9. NAVEGACIÓN VERTICAL BARO-ALTIMÉTRICA (BARO-VNAV).**

Es un sistema de navegación que presenta al piloto una guía vertical calculada con referencia a un ángulo de trayectoria vertical especificada (VPA), normalmente de 3°. La guía vertical calculada por la computadora está basada en la altitud baro-altimétrica y especifica un ángulo de trayectoria vertical desde la altura del punto de referencia (RDH), para procedimientos de aproximación con guía vertical (APV).

### **3.10. PERFORMANCE DE NAVEGACION REQUERIDA (RNP)**

Sistema de Navegación de Área que da apoyo a la Vigilancia y Alerta de la performance de a bordo.

### **3.11. PRECISIÓN**

Es el grado de conformidad entre la información sobre posición y hora que proporciona el Sistema de Navegación y la posición y hora verdaderas.

### **3.12. PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN CON GUÍA VERTICAL (APV)**

Procedimiento de Aproximación por Instrumentos que utiliza guía lateral y vertical, pero sin satisfacer los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación de precisión. Por ejemplo, los procedimientos Baro-VNAV.

### **3.13. RUTA RNAV**

Es una ruta ATS establecida para aeronaves capaces de emplear navegación de área.

## **4. SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITES (GNSS)**

**4.1.** La constelación satelital actualmente disponible para uso operacional es el “Global Positioning System (GPS)” proveído por los Estados Unidos de América, mientras, otros sistemas están en desarrollo y atenderán a las Calidades y Normas Recomendadas (SARPS), de la OACI. Las señales del GPS necesitan ser mejorados de forma a atender los requisitos operacionales para las diversas fases del vuelo.

**4.2.** La navegación GNSS es basada en un continuo conocimiento de la posición espacial de cada satélite y proporciona precisión horizontal del orden de 20 metros, con 95% de probabilidad (95% del tiempo) y 300 metros con 99,99% de probabilidad, sin la utilización de técnicas destinadas a mejorar la performance del sistema.

- 4.3. Sin embargo, la constelación básica GPS no provee avisos de advertencias con antecedencia suficiente cuando un satélite transmite una información inválida. Por esta razón, la aviónica utilizada para navegación IFR debe mejorar la Señal Básica GPS para, además de otros factores, asegurar su integridad.
- 4.4. El término “Aircraft Based Augmentation System (ABAS)” incluye una mejoría y/o integración del GNSS con las informaciones disponibles a bordo de la aeronave, de forma a mejorar la performance de los sistemas satelitales.
- 4.5. La técnica ABAS más común es denominada “Receiver Autonomous Integrity Monitoring System (RAIM)”. El RAIM usa medidas satelitales redundantes para detectar señales erróneas y alertar a los pilotos.
- 4.6. Un receptor GNSS que se apoye únicamente en la función RAIM necesita un mínimo de 5 (cinco) satélites en línea de visada, tornando necesario que el piloto efectúe verificaciones de disponibilidad de la función RAIM, antes de ingresar en las fases de navegación pretendidas (ruta, llegada, salida, o aproximación).

## **5. CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DEL GNSS**

### **5.1. CRITERIOS GENERALES**

- 5.1.1. Los Procedimientos de Navegación Aérea previstos en esta AIC (Ruta, Llegada, Salida y Aproximación), solamente deberán ser ejecutados por operadores y aeronaves aprobados por el Estado de Registro y/o Estado del Operador, conforme el caso. El proceso de aprobación de operadores y aeronaves paraguayas está establecido por la DINAC.
- 5.1.2. Típicamente los receptores GNSS deben atender, por lo menos, a los requisitos establecidos en el Anexo 10, Volumen I, y en el Doc. 9613 (Manual PBN), ambos de la Organización de Aviación Civil Internacional, observando las clases de equipos necesarios para la operación en cada fase del vuelo. Sin embargo, el proceso de aprobación de aeronaves y operadores, mencionado el 5.1.1, determinará las exigencias en cuanto a los receptores GNSS.
- 5.1.3. El receptor GNSS Básico verifica la integridad de las señales recibidas de la constelación de satélites, a través de un monitor autónomo de integridad (RAIM), de forma a determinar si los satélites están suministrando una información confiable. Alarmas de RAIM pueden ocurrir debido a un número insuficiente de satélites o debido a una geometría inadecuada de los satélites, que pueden hacer con que el nivel de confianza en la solución de posición sea inferior al aceptable. La posición de la antena en la aeronave, la posición de los satélites con relación al horizonte y la actitud de la aeronave pueden afectar la recepción de la señal de uno o más satélites. Considerando que la posición relativa de los satélites está en constante cambio, la disponibilidad de RAIM deberá siempre ser evaluada. Si el RAIM no está disponible, otro tipo de navegación debe ser usado a la hora del vuelo modificado hasta que el RAIM esté disponible. En vuelos largos, los pilotos deben considerar la evaluación periódica del RAIM durante el vuelo. Esto puede suministrar indicaciones anticipadas de un fallo no programado de un satélite a partir del despegue.

- 5.1.4. Las coordenadas geográficas utilizadas en los Procedimientos de Navegación Aérea basados en GNSS y en las cartas publicadas por la DINAC tienen como referencia el Sistema Geodésico Mundial (WGS-84).
- 5.1.5. Deberá ser hecha la previsión de disponibilidad de la función RAIM antes del despegue y de la entrada a cada una de las fases del vuelo.
- 5.1.6. Las informaciones de altitud utilizadas deberán ser suministradas por el altímetro barométrico de la aeronave.
- 5.1.7. Cuando haya discrepancia significativa entre las informaciones del receptor GNSS y de los auxilios de navegación aérea instalados en tierra, los pilotos deberán utilizar las informaciones provenientes de estos últimos.
- 5.1.8. Los operadores de aeronaves no deben solicitar o insertar en el plan de vuelo procedimientos de navegación aérea basados en GNSS, si no hayan recibido la correspondiente aprobación operacional y de la aeronave por la autoridad competente, conforme previsto el 5.1.1. En caso que, una aeronave no aprobada reciba una autorización del órgano ATS para ejecutar un procedimiento GNSS, el piloto deberá informar la incapacidad de atender la autorización y requerir una nueva autorización.
- 5.1.9. Es recomendable la aplicación del director de vuelo o piloto automático, en el modo de navegación lateral, cuando fuera disponible, en las operaciones en ruta, terminal (SID y STAR) y Procedimientos de Aproximación IFR.
- 5.1.10. Los órganos ATS no están aptos a suministrar cualquier información sobre la integridad operacional del sistema. Esto es particularmente importante cuando la aeronave sea autorizada a iniciar una aproximación. Deben ser establecidos Procedimientos para los casos en que sean previstas fallas en la navegación GNSS. En estas situaciones los pilotos deben revertir para un método alternativo de navegación.
- 5.1.11. BASE DE DATOS DE NAVEGACIÓN**
- 5.1.11.1. Los operadores deberán asegurarse que la base de datos utilizada para navegación esté actualizada de acuerdo con el ciclo AIRAC correspondiente. La base de datos de navegación debe estar actualizada para la duración del vuelo. En el caso de que ocurra cambio del ciclo AIRAC durante el vuelo, operadores y pilotos deben establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación, incluyendo los auxilios requeridos para definir rutas y procedimientos.
- 5.1.11.2. Para asegurar la corrección de la base de datos, los pilotos deben verificar los datos presentados en el “display” del equipo, después la carga del mismo en el plan de vuelo activo, antes de volar el procedimiento, a fin de garantizar la corrección y la coherencia con la ruta autorizada por el ATC y las eventuales modificaciones subsiguientes, así como su coherencia con las cartas publicadas por la DINAC. En caso de no conformidad, las informaciones de la base de datos no podrán ser utilizadas. Algunos receptores poseen un “moving map display” que ayuda al piloto en la conducción de las citadas verificaciones.

- 5.1.11.3. La Base de Datos de Navegación debe ser lograda de un proveedor que atienda a los requisitos establecidos en los documentos RTCA DEL-200A/EUROCAE Ed 76, “Standards for Processing Aeronautical Data”, según previsto en el Doc. 9613 (Manual PBN).
- 5.1.11.4. Discrepancias que invaliden un procedimiento deben ser reportados al proveedor de base de datos de navegación y los procedimientos no deben ser utilizados por los tripulantes de vuelo.
- 5.1.11.5. Los operadores de aeronaves deben efectuar verificaciones periódicas en la base de datos de navegación, a fin de atender a los requisitos de garantía de calidad del sistema.

## **5.1.12. PRE - VUELO**

- 5.1.12.1. Todas las operaciones IFR con un receptor GNSS deben ser efectuadas de acuerdo con el Manual de Operaciones de la aeronave. Antes de un vuelo IFR, empleando el receptor GNSS, el operador deberá asegurarse de que la operación, el equipo y la instalación estén aprobados y certificados por la autoridad competente para la operación IFR pretendida.
- 5.1.12.2 El piloto/operador deberá seguir los procedimientos específicos de inicialización y auto-test para el receptor GNSS como este descrito en el Manual de Operaciones de la aeronave.
- 5.1.12.3. El piloto deberá conocer, entre otros aspectos, constantes del proceso de aprobación operacional mencionado en 5.1.1:
  - a) Operación y limitaciones del receptor GNSS instalado en su aeronave, incluyendo creación, activación/cambio de rutas, selección y activación de procedimientos de ascenso y descenso;
  - b) Procedimientos para verificación de la disponibilidad de la función RAIM; y
  - c) Selección de los modos de navegación en Ruta, en Terminal y en Aproximación.

## **5.2. CRITERIOS ESPECÍFICOS**

### **5.2.1. VUELO EN RUTA**

- 5.2.1.1. Las aeronaves en vuelo bajo reglas de vuelo por instrumentos deberán poseer los equipos básicos de navegación aérea apropiados para la ruta a ser volada, los cuales deberán obligatoriamente ser utilizados, en caso haya alarma de integridad y en los trechos de la ruta en la que haya previsión de indisponibilidad de la función RAIM.

### **5.2.2. VUELOS EN TERMINAL (STAR y SID)**

- 5.2.2.1. Los equipos de las aeronaves deberán ser aprobados de acuerdo con la clase de equipo prevista para ejecución de las SID o STAR GNSS.

- 5.2.2.2.** Las aeronaves ejecutando SID GNSS o STAR GNSS deberán estar con sus equipos básicos de navegación sintonizados en las frecuencias adecuadas, de manera a proporcionar transición rápida y segura en el caso de ocurrir una alarma de RAIM. En caso de que haya previsión de indisponibilidad de la función RAIM durante el período de vuelo, solamente vendrán a ser utilizados los equipos básicos de navegación aérea.
- 5.2.2.3.** STAR o SID GNSS solo podrán ser utilizadas caso sean extraídas de una base de datos, por medio de la inserción de la identificación del procedimiento, que:
- a) Contenga todos los “way-points” descritos en la carta que describe el procedimiento a ser volado; y
  - b) Presente los “way-points” en la misma secuencia en la que están publicadas en la carta que describe el procedimiento.
- 5.2.2.4.** La secuencia de “way-points” establecida en las STAR y SID puede ser modificadas por el piloto, como resultado de autorizaciones ATC, por medio de la inserción (desde la base de datos) y de la exclusión de “way-points”.
- 5.2.2.5.** En la ejecución de SID y STAR RNAV no es permitida:
- a) La creación manual de nuevos “way-points”, no previstos en la base de datos, por medio de la inserción de coordenadas geográficas o cualquier otro medio; y
  - b) La modificación del tipo de “way-point”, de “fly-over” para “fly-by” y vice-versa.
- 5.2.2.6.** En caso que la aeronave sea retirada de su ruta preestablecida, en consecuencia de una vectoración radar, el piloto no debe modificar el plan de vuelo inserto en el sistema, hasta que una nueva autorización sea emitida por el controlador de tránsito aéreo, a fin de que sea posible volver a la ruta inicial, en un punto especificado por el órgano ATC o emplear una nueva ruta autorizada.
- 5.2.2.7.** Los pilotos podrán observar pequeñas diferencias entre el rumbo publicado en las cartas de navegación y el rumbo presentado en el receptor GNSS. Tales situaciones son normalmente resultantes de diferencias entre la declinación magnética aplicada por el equipo y la aplicada por ocasión de la confección de las cartas. Diferencias menores o iguales a 3° son operacionalmente aceptables, según lo previsto en el ítem 3.3.4.2.6, parte B del Doc. 9613 (Manual PBN).
- 5.2.2.8.** Los pilotos deberán emplear un indicador de desvío lateral, director de vuelo o piloto automático en el modo de navegación lateral.
- 5.2.2.9.** En el caso de ejecución de SID, el piloto deberá seguir lo previsto en el manual de operaciones, a fin de garantizar que el modo “salida” (“departure”) del receptor sea seleccionado. Si el modo “salida” no esté disponible, entonces el modo terminal debe ser seleccionado para asegurar la performance requerida.
- 5.2.2.10.** Algunos tramos de una SID pueden requerir una intervención manual del piloto, especialmente cuando una vectoración radar es utilizada para interceptación de un rumbo o bloqueo de un fijo.

## **5.2.3. PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN GNSS**

### **5.2.3.1. PLANIFICACIÓN PRE - VUELO**

**5.2.3.1.1.** Además de las verificaciones normales realizadas en la planificación pre-vuelo, los siguientes procedimientos deben ser ejecutados:

- a) El piloto debe asegurarse que los Procedimientos de Aproximación, incluyendo aquéllos de los aeródromos de alternativa, sean seleccionables desde una base de datos de navegación válida y actualizada y cuya ejecución no está prohibida por instrucción de la compañía aérea o NOTAM.
- b) El piloto debe asegurarse que las ayudas para la navegación aérea necesarios para las operaciones en el aeródromo de alternativa están disponibles.
- c) El piloto deberá designar un aeropuerto de alternativa que posea procedimientos de aproximación vigentes, basados en ayudas a la navegación aérea convencionales.

**5.2.3.2.** Procedimientos Operacionales de la Tripulación antes del Inicio de la Ejecución del Procedimiento de Aproximación:

**5.2.3.2.1.** Además de los procedimientos normales previstos, antes del inicio de la ejecución de un procedimiento de aproximación IFR, el piloto debe, antes de alcanzar el Fijo de Aproximación Inicial (IAF) y de forma compatible con la carga de trabajo de la tripulación, verificar la corrección del procedimiento cargado en el sistema de la aeronave, comparándolo con la carta publicada, incluyendo la secuencia de los “waypoints” y la coherencia de rumbos y distancias;

**5.2.3.2.2.** El piloto debe chequear, desde las cartas publicadas, “map display” o “Control Display Unit” (CDU), los tipos de “way-points” que serán utilizados (“fly-by” o “fly-over”).

**5.2.3.2.3.** Para sistemas multi-sensores, el piloto debe asegurarse que el sensor GNSS está siendo utilizado para el establecimiento de posición de la aeronave.

**5.2.3.2.4.** Las aeronaves deben iniciar un procedimiento de aproximación GNSS desde el Fijo de Aproximación Inicial (IAF). Sin embargo, intervenciones tácticas del ATC pueden ser necesarias por intermedio de una vectoración radar o autorización para vuelo directos hacia fijos específicos, que podrán resultar en interceptación de la fase inicial o intermedia del procedimiento de aproximación, sin pasar por el Fijo de Aproximación Inicial (IAF) y/o Fijo de Aproximación Intermedio (IF). Además, podrá ser necesaria la inserción de “way-point” cargado a partir de la base de datos. Al cumplir las instrucciones del ATC, la tripulación debe atenerse a lo siguiente:

- a) La entrada manual de coordenadas en el sistema de navegación, para operaciones en área de control terminal, incluyendo procedimientos de aproximación IFR, no es permitida;
- b) Todas las altitudes mínimas previstas en el procedimiento deben ser observadas;



- c) La entrada directamente en el Fijo Intermedio puede no asegurar la correcta separación de obstáculos en caso de no ser observada las instrucciones del ATC. Además de eso, el ángulo de interceptación del curso, en ese fijo, debe ser menor o igual a 45°, según lo previsto en el ítem 5.3.4. del Doc. 9613 (Manual PBN); y
- d) Las autorizaciones o vectoraciones directas para el Fijo de Aproximación Final (FAF) no son permitidas.

#### 5.2.3.3. Procedimientos Operacionales después de Iniciada la Ejecución del Procedimiento de Aproximación IFR

5.2.3.3.1. La aeronave debe estar estabilizada en el curso de la aproximación final antes del Fijo de Aproximación Final (FAF), a fin de iniciar el descenso en el tramo de aproximación final.

5.2.3.3.2. La tripulación debe verificar si el modo aproximación del sistema fue activado, 2 NM antes de pasar el FAF.

5.2.3.3.3. El “display” apropiado debe ser seleccionado para que la trayectoria deseada y la posición relativa de la aeronave con relación a la trayectoria puedan ser monitoreadas, a fin de permitir la evaluación constante del error técnico de vuelo (FTE).

5.2.3.3.4. El procedimiento debe ser cancelado:

- a) Si el “display” de navegación considera el sistema inválido (“flagged”); o
- b) En el caso de pérdida de la función de monitoreo de integridad (RAIM); o
- c) Si la función de monitoreo de integridad no esté disponible antes de pasar el FAF; o
- d) Si el Error Técnico de Vuelo (FTE) sea excesivo, según lo previsto en el proceso de aprobación operacional, mencionado en el ítem 5.1.1.

**NOTA:** *En el caso de empleo de equipos que demuestren capacidad RNP sin la utilización del GNSS, la interrupción del procedimiento podrá no ser necesaria. La documentación del fabricante deberá ser analizada para determinar como el sistema de navegación de la aeronave podrá ser empleado en estas condiciones. Tales procedimientos deberán ser insertos en el proceso de aprobación operacional.*

5.2.3.3.5. Durante la ejecución del procedimiento de aproximación, los pilotos deben utilizar un indicador de desvío lateral, director de vuelo y/o piloto automático, en el modo de navegación lateral. Pilotos que empleen el indicador de desvío lateral (Ej. CDI) deben asegurar que la escala adecuada esté seleccionada, de acuerdo con la precisión de navegación asociada a los varios segmentos del procedimiento (ej.  $\pm 1.0$  NM para los tramos, inicial/intermedio y  $\pm 0.3$  NM para el tramo final).

5.2.3.3.6. Los pilotos deben volar en el eje de la trayectoria del procedimiento de aproximación, según presentado en los indicadores de desvíos laterales y/o director de vuelo, a menos que sean autorizados desvíos por el ATC o en caso de emergencia. En condiciones normales de operación, los desvíos laterales (diferencia entre la trayectoria prevista en los sistema de bordo y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) debe ser

limitada a la mitad de la precisión de navegación asociada con el segmento del procedimiento. En el caso de los tramos inicial y intermedio, cuya precisión asociada normalmente es de 1 NM, el desvío máximo aceptable es de 0,5 NM. En el tramo final, la precisión es normalmente de 0,3 NM y el desvío máximo es de 0,15 NM. Pequeños desvíos de estos límites durante e inmediatamente después de las curvas, hasta un máximo del valor correspondiente al valor de precisión asociado al tramo (ej. 1 NM para los segmentos inicial y intermedia) son aceptables.

**5.2.3.3.7.** En el caso de empleo de Baro-VNAV como guía vertical, durante el tramo de aproximación final, desvíos encima y abajo de la trayectoria definida por el sistema Baro-VNAV no puede exceder, respectivamente, 100 y 50 pies.

**5.2.3.3.8.** Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada caso los desvíos laterales y/o verticales excedan los valores previstos en los ítems 5.2.3.3.6 y 5.2.3.3.7, a menos que sean logradas las referencias visuales para continuar la aproximación.

#### **5.2.3.4. Procedimientos de Contingencia**

**5.2.3.4.1.** El piloto debe notificar al órgano ATS, lo más pronto posible, sobre la pérdida de la capacidad de efectuar el procedimiento de aproximación GNSS, incluyendo las intenciones de la tripulación a respecto de los procedimientos a ser seguidos. La pérdida de tal capacidad incluye cualquier fallo o evento que lleve la aeronave a no satisfacer los requisitos establecidos para el procedimiento. El operador de la aeronave debe desarrollar procedimiento de contingencia adecuado para garantizar la seguridad de la aeronave en caso de pérdida de la capacidad GNSS durante una aproximación.

**5.2.3.5. Procedimientos de Aproximación con Guía Vertical, basados en Navegación Vertical Baroaltimétrica (APV/Baro-VNAV):**

**5.2.3.5.1.** Algunos procedimientos de aproximación basados en GNSS podrán especificar mínimos con navegación vertical (VNAV). Esos procedimientos se basan en el GNSS para navegación lateral (LNAV) y en datos baroaltimétricos como guía para la navegación vertical (VNAV).

**5.2.3.5.2.** Los operadores de aeronaves que deseen ejecutar procedimientos APV/Baro-VNAV deberán lograr la aprobación operacional y de la aeronave correspondiente, conforme previsto en el ítem 5.1.1. En caso que no posean tal aprobación operacional, esas aeronaves deberán cumplir solamente los mínimos LNAV, o sea, solamente la navegación lateral basada en el GNSS deberá ser utilizada.

**5.2.3.5.3.** Los pilotos son responsables de cualquier corrección de altitudes publicadas, en función de la variación de temperatura, incluyendo:

- a) Las altitudes de los tramos inicial y intermedio;
- b) La altitud/altura de decisión; y
- c) Las altitudes de la aproximación frustrada subsiguiente.

**5.2.3.5.4.** Los procedimientos APV/BARO-VNAV solo deberán ser ejecutados con la información del ajuste de altímetro local suministrado por el órgano ATS (directamente o por medio del ATIS) del aeródromo, correctamente insertados en el sistema altimétrico de la aeronave. Ajustes de altímetro procedentes de una fuente remota no pueden ser utilizados en procedimientos APV/Baro-VNAV.

**5.2.3.5.5.** Los límites de temperatura mínimas y máximas autorizadas para operaciones Baro-VNAV serán publicadas en las Cartas del procedimiento de aproximación APV/Baro-VNAV. Estos mínimos deberán ser considerados por las aeronaves que posean sistemas Baro-VNAV no compensados.

**5.2.3.6. Plan de Vuelo**

**5.2.3.6.1.** En el Plan de Vuelo, se insertara, en el ítem (campo) 10, la letra “G” indicando que la aeronave dispone de equipo receptor GNSS, aprobado según previsto en el ítem 5.1.1.

*NOTA: La existencia a bordo de equipo GNSS no exime de la exigencia de los equipos básicos de navegación aérea, requeridos para los diversos tipos y fases de vuelo.*

**6. DISPOSICIONES FINALES**

**6.1.** Los usuarios podrán contribuir para el perfeccionamiento del empleo del GNSS, por medio de la implementación de los equipos y de sugerencias para la mejoría de los procedimientos constantes en esta AIC, las cuales deberán ser encaminadas a la DINAC.

**6.2.** Los procedimientos establecidos en la presente AIC solamente podrán ser aplicados por los Operadores de Aeronaves Paraguayos después de obtener la certificación operacional correspondiente, de acuerdo con el proceso de aprobación de aeronaves y de operadores establecido por la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC), según mencionado en el ítem 5.1.1.

**6.3.** Los casos no previstos en esta AIC serán resueltos por la Dirección de Aeronáutica Civil de la DINAC.

\*\*\*\*\*

