



DAN 06 21

CHILE

**DIRECCION GENERAL
DE AERONAUTICA CIVIL**

**APROBACIÓN DE LOS
EXPLOTADORES QUE DESEEN
UTILIZAR PROCEDIMIENTOS
RNAV/GNSS EN ÁREAS TERMINALES Y
APROXIMACIONES DE NO PRECISIÓN**

HOJA DE VIDA

APROBACIÓN DE LOS EXPLOTADORES QUE DESEEN UTILIZAR PROCEDIMIENTOS RNAV/GNSS EN ÁREAS TERMINALES Y APROXIMACIONES DE NO PRECISIÓN

DAN 06 21

[illegible]

**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO SEGURIDAD OPERACIONAL
SUBDEPARTAMENTO TRANSPORTE PÚBLICO**

OBJ.: Aprueba Edición 1 de la
DAN 06 21.

EXENTA Nº 01204 /

SANTIAGO, 31 MAYO 2007

Con esta fecha se ha dictado lo siguiente:

RESOLUCION DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL (DSO):

VISTOS:

- a) Las facultades contenidas en la Ley 16.752 Orgánica de la DGAC, Art. 3º, letras h) y q);
- b) AIC Nº 5 de fecha 23.NOV.2006, "Utilización del sistema de navegación de área (RNAV/GNSS) en procedimientos normalizados de llegada y salida por instrumentos y en procedimientos de aproximación por instrumentos de no precisión";
- c) Technical Standard Order (TSO) C129a de fecha 20.FEB.1996 emitido por la FAA;
- d) Advisory Circular Nº 20-138a de fecha 22.DIC.2003 emitida por la FAA;
- e) Advisory Circular Nº AC 90-94 de fecha 14.DIC.1994 emitida por la FAA;
- f) Enmienda 1 al DAP 06 13 de fecha 18.OCT.2006;
- g) Lo indicado en el Reglamento Administrativo RAM-REG 01 "Documentos y Normas de la DGAC"; y
- h) Lo propuesto por la Sección Ingeniería y Mantenimiento del Subdepartamento Transporte Público del Departamento Seguridad Operacional.

CONSIDERANDO:

La necesidad de establecer los requerimientos técnicos y operativos que deben cumplir los operadores y sus aeronaves para optar a la autorización que les permita realizar operaciones del tipo Navegación de Área (RNAV) basados en GPS (RNAV/GNSS) en áreas terminales y aproximaciones de no precisión.

RESUELVO:

APRUEBASE, la Edición Nº 1 de la Norma Aeronáutica DAN 06 21, "Aprobación de operadores nacionales que deseen utilizar procedimientos RNAV/GNSS en áreas terminales y aproximaciones de no precisión".

Anótese y Comuníquese.- (FDO) JOSÉ HUEPE PÉREZ, GENERAL DE BRIGADA AÉREA (A), DIRECTOR GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL.

Lo que se transcribe para su conocimiento.



[Firma manuscrita]
LORENZO SEPULVEDA BIGET
DIRECTOR DE SEGURIDAD OPERACIONAL

DISTRIBUCION:

Plan "F" y Usuarios



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO SEGURIDAD OPERACIONAL

DAN 06 21

NORMA AERONÁUTICA

(Resolución Exenta N° 1204 de fecha 31 de Mayo 2007)

**APROBACIÓN DE LOS EXPLOTADORES QUE
DESEEN UTILIZAR PROCEDIMIENTOS RNAV/GNSS EN ÁREAS
TERMINALES Y APROXIMACIONES DE NO PRECISIÓN**

1.- PROPOSITO:

Establecer los requerimientos técnicos y operativos que deben cumplir los explotadores y tripulaciones de vuelo y sus aeronaves para optar a la autorización que les permita realizar operaciones del tipo Navegación de Área (RNAV) basados en GPS (RNAV/GNSS) en áreas terminales y aproximaciones de no precisión.

2.- ANTECEDENTES:

- a) Las facultades contenidas en la Ley 16.752 Orgánica de la DGAC, Art. 3°, letras h) y q);
- b) AIC N° 5 de fecha 23.NOV.2006, "Utilización del sistema de navegación de área (RNAV/GNSS) en procedimientos normalizados de llegada y salida por instrumentos y en procedimientos de aproximación por instrumentos de no precisión";
- c) Technical Standard Order (TSO) C129a de fecha 20.FEB.1996 emitido por la FAA;
- d) Advisory Circular N° 20-138a de fecha 22.DIC.2003 emitida por la FAA;
- e) Advisory Circular N° AC 90-94 de fecha 14.DIC.1994 emitida por la FAA; y
- f) Enmienda 1 al DAP 06 13 de fecha 18.OCT.2006.

3.- MATERIA

La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), en su constante preocupación en el proceso de modernización de sus sistemas de control y organización del espacio aéreo, ha desarrollado procedimientos del tipo RNAV en áreas terminales y aproximaciones de no precisión para diversos Aeropuertos y Aeródromos del país, en que se proporcione servicio de vigilancia radar, basados en el Sistema Mundial de Navegación Satelital (GNSS), por lo que en esta Norma se detallan los requisitos técnicos y operativos que deben cumplir los explotadores de vuelo nacionales y sus aeronaves para optar a la autorización que les permita realizar dichos procedimientos.

La autorización que entregue la DGAC a través de su Departamento Seguridad Operacional (DSO), posterior a la demostración del cumplimiento de los requisitos establecidos en esta Norma, debe ser portada a bordo de la aeronave.

Sin embargo y tomando en consideración que no se tiene jurisdicción alguna sobre la propiedad, administración, mantenimiento y operación de los mencionados sistemas satelitales, el Estado de Chile no adquiere responsabilidad alguna por los efectos derivados de errores o falta de exactitud, integridad, disponibilidad y continuidad de las emisiones satelitales que pudieran traducirse en un mal funcionamiento de los equipos de navegación a bordo de las aeronaves.

Por lo anterior el uso de los procedimientos del tipo RNAV/GNSS y su equipamiento asociado, tienen el carácter de voluntario y son de exclusiva responsabilidad del explotador una vez que sus aeronaves han sido certificadas para operar bajo esta Norma.

3.1 Del equipamiento.

Los explotadores que deseen certificar sus aeronaves para realizar procedimientos del tipo RNAV basados en GPS, deben demostrar que éstas poseen el equipamiento mínimo requerido de acuerdo a los siguientes requisitos:

- 3.1.1 Aquellas aeronaves que cuenten con instalaciones que consideren un equipo que integre la capacidad de sensor GPS y de cálculo de navegación, el que es considerado como un Sistema de RNAV, deben demostrar cumplir con la TSO C129a clase A1 de la FAA de los Estados Unidos de Norteamérica, que posea la función de monitoreo de la integridad de la información recibida desde los satélites, RAIM o equivalente, para operaciones en ruta y procedimientos en áreas terminales y de aproximaciones de no precisión.
- 3.1.2 Aquellas aeronaves que cuenten con instalaciones que consideren sistemas de navegación del tipo multisensor, deben integrar un sensor GPS que demuestre cumplir con la TSO C129a clase B1 o C1 de la FAA de los Estados Unidos de Norteamérica, que posea la función de monitoreo de la integridad de la información recibida desde los satélites, RAIM o equivalente, para operaciones en ruta y procedimientos en áreas terminales y de aproximaciones de no precisión.
- 3.1.3 Para disminuir el Error Técnico del Vuelo (FTE), cualquiera de los sistemas de navegación mencionados anteriormente deben considerar el acoplamiento al sistema automático de control de vuelo, piloto automático y/ o director de vuelo.
- 3.1.4 Si el sistema de navegación lo requiere, éste debe ser alimentado con información de velocidad aérea, altitud y rumbo, según corresponda, con tal de permitir a las tripulaciones de vuelo visualizar en forma automática, entre otras, la información relativa al viento, velocidades terrestre y aérea, tiempo estimado al próximo punto y al destino, y permitir al sistema automático de control de vuelo, piloto automático y/o director de vuelo, ejecutar adecuadamente maniobras de anticipación a los puntos de viraje (Fly-By) cuando se requiera.

DAN 06 21

- 3.1.5 La aeronave debe estar certificada para operar en condiciones IFR y contar con el equipamiento convencional en condición operativa, requerido por los procedimientos publicados no GNSS, en los Aeropuertos o Aeródromos de destino y alternativa.
- 3.1.6 La instalación de este sistema debe haber sido considerada por el fabricante de la aeronave o haberse realizado de acuerdo a un Certificado de Tipo Suplementario, (STC), debidamente aprobado por una Autoridad Aeronáutica. La operación y limitaciones del sistema de navegación GPS deben estar reflejadas en el Manual de Vuelo del Avión (AFM) o en un suplemento a éste.
- 3.1.7 Si el procedimiento publicado a volar requiere vigilancia radar, la aeronave deberá contar con un sistema ATC Transponder con información de altitud, instalado y operativo.

3.2 Anuncios y Visualización.

- 3.2.1 Las aeronaves deberán contar con una visualización apropiada que le permita, a la tripulación de vuelo identificar inequívocamente la fuente de navegación seleccionada como fuente de información al Indicador de Curso y Guía al Sistema Automático de Control de Vuelo, Piloto Automático y/o Director de Vuelo.
- 3.2.2 La operación del Piloto Automático debe ser inhibida si la fuente de información que está utilizando como guía es diferente a la visualizada por el piloto al mando, en su indicador de curso de navegación o similar.
- 3.2.3 Se debe proporcionar visualización de cualquier falla del sistema de navegación así como la pérdida del monitoreo de la integridad.

3.3 Bases de Datos de Navegación.

- 3.3.1 El GPS o sistema multisensor asociado, debe contar con una base de datos de navegación referenciada al WGS-84, que se encuentre vigente de acuerdo al período AIRAC, de la cual se deben extraer los procedimientos publicados para áreas terminales y de aproximación de no precisión.

Esta base de datos no debe permitir el ingreso o actualización manual de los datos asociados a los procedimientos publicados y considerados en ella.

- 3.3.2 El explotador debe contar con un procedimiento, previamente aceptado por la DGAC, que le permita validar la Base de Datos suministrada por su proveedor, en relación a lo publicado por la DGAC o Autoridad Local responsable de la publicación de los procedimientos en áreas terminales y de aproximación de no precisión, considerando secuencia, identificación y coordenadas. Esta validación debe ser ejecutada y registrada previa carga de la base de datos en los sistemas de navegación.

3.4 De la función RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitor).

- 3.4.1 El sistema de navegación satelital, debe contar con un sistema de monitoreo de la integridad de la información recibida desde los satélites, método conocido usualmente como RAIM.
Este sistema de monitoreo debe tener los límites de alarma considerando las restricciones requeridas por las operaciones RNAV en ruta, áreas terminales y aproximaciones de no precisión establecidas en el TSO C129a para sus clases A1, B1 y C1.
- 3.4.2 Debe contar con una función de predicción que le permita asegurar, previo al despegue y no antes de veinticuatro (24) Hrs., que durante la aproximación y más/menos quince (15) minutos, tendrá disponible la función de monitoreo de integridad, RAIM, en caso contrario, la tripulación de vuelo deberá considerar un procedimiento basado en radioayudas convencionales, publicado y operativo en el Aeropuerto o Aeródromo de destino.
- 3.4.3 Ante cualquier falla del monitoreo de integridad previo al inicio de la aproximación o por un período mayor o igual a cinco (5) minutos durante ella, debe existir una alarma o anuncio automático a la tripulación de vuelo, ante la pérdida o un error de RAIM, con lo que la aproximación debiera ser abortada o ejecutar el procedimiento de aproximación frustrada, según corresponda.

3.5 Listado de Equipamiento Mínimo (MEL).

Para aquellas aeronaves que lo requieran, el MEL para el despacho, debe ser revisado con tal de incorporar las limitaciones para realizar operaciones del tipo RNAV/GNSS ante falla de determinados equipos o sistemas y que no necesariamente dejen la aeronave fuera de vuelo.

3.6 Requisitos Operacionales.

- 3.6.1 El explotador debe demostrar a satisfacción de la DGAC, que los procedimientos a emplear para realizar operaciones del tipo RNAV/GNSS están de acuerdo a las instrucciones de operación y limitaciones del sistema GPS instalado.
- 3.6.2 Las tripulaciones de vuelo deberán demostrar a satisfacción de la DGAC que cuentan o han sido entrenados para tener los conocimientos teóricos y prácticos que les permita la ejecución segura de las operaciones en áreas terminales y aproximaciones de no precisión basadas en GPS y en particular en el conocimiento y uso de la capacidad de pronóstico y monitoreo de la integridad de la información recibida desde los satélites, RAIM o equivalente y sus procedimientos de contingencia.
El entrenamiento inicial y recurrente de las tripulaciones de vuelo debe considerar a lo menos dos aproximaciones de no precisión del tipo RNAV/GNSS y al menos la ejecución de una aproximación frustrada simulando alarma por falta de monitoreo de integridad o RAIM.

- 3.6.3 Las tripulaciones de vuelo, deben demostrar ante la DGAC, que han logrado la pericia necesaria para ejecutar procedimientos del tipo RNAV/GNSS y las contingencias ante eventos RAIM.

3.7 Evaluación en vuelo.

- 3.7.1 Aquellas aeronaves, cuyo sistema de navegación satelital ha sido instalado con la aeronave en servicio, bajo un Certificado de Tipo Suplementario, deben ser evaluadas en vuelo, a menos que la aeronave haya sido aprobada bajo la Norma DAN 08 05, tercera edición o posterior, para el uso de GPS como medio primario de navegación para operaciones en Ruta.
- 3.7.2 Aquellos explotadores que presenten material de vuelo no afecto a la evaluación en vuelo descrita en el punto anterior, deben coordinar con el Departamento de Seguridad Operacional, un vuelo demostrativo, por cada grupo “aeronave–equipo”, en el que se verificará, entre otras, la capacidad de pronóstico de disponibilidad y actuación de la función RAIM y funcionalidad del sistema de navegación en relación a la indicación y guía al Piloto Automático, previo a la autorización de cada una de las aeronaves, de ese explotador, que pertenezcan al grupo demostrado y que hayan dado cumplimiento a la presente Norma.
Para este punto, se entenderá que un grupo “aeronave-equipo”, está compuesto por aeronaves de igual modelo equipadas con igual sistema de navegación satelital e idéntico acoplamiento al sistema automático de control de vuelo, piloto automático y/o director de vuelo.
- 3.7.3 La autorización definitiva, por aeronave, para el uso del sistema GPS en operaciones del tipo RNAV/GNSS en áreas terminales y aproximaciones de no precisión, se emitirá posterior a la evaluación en vuelo, cuando corresponda
- 3.7.4 Esta evaluación debe considerar a lo menos:
- 3.7.4.1 Que el sistema se encuentra instalado de acuerdo a la información aprobada;
- 3.7.4.2 Verificar la correcta guía y señalización para diferentes cursos y modos de operación en instalaciones que consideran la conexión a Sistema Administrador de Vuelo (FMS), Piloto Automático y/o Director de Vuelo;
- 3.7.4.3 Que no se produce interferencia adversa con el resto de los sistemas de la aeronave;
- a) Validar la precisión del sistema GPS, con al menos cinco (5) sobrevuelos de uno o más lugares previamente verificados;
 - b) Verificar la no pérdida de señal debido a la actitud de la aeronave durante las diferentes fases del vuelo;

- c) Evaluar el acceso, visibilidad y operación de los controles, indicadores y anunciadores relacionados con la operación del GPS, bajo diferentes condiciones de iluminación; y
- d) Verificar la función de pronóstico de disponibilidad y actuación de la capacidad RAIM del sistema GPS bajo evaluación.

4.- VIGENCIA:

A partir de la fecha de la Resolución que la apruebe.