



**DAN 08 09**

**CHILE**

**DIRECCION GENERAL  
DE AERONAUTICA CIVIL**

**EQUIPAMIENTO MÍNIMO CON QUE DEBERÁN CON-  
TAR LAS AERONAVES CIVILES QUE OPEREN EN EL  
ESPACIO AÉREO CHILENO**

**HOJA DE VIDA**

**“EQUIPAMIENTO MÍNIMO CON QUE DEBERÁN CONTAR LAS AERONAVES  
CIVILES QUE OPEREN EN EL ESPACIO AÉREO CHILENO”**

**DAN 08 09**

ENMIENDA			PARTE AFECTADA DEL DCTO		DISPUESTO POR	
N°	FECHA	ANOTADO POR	CAPÍTULO	SECCION AFECTADA	DCTO.	FECHA
1	13/may/2008		2	2.3.5 g) 1) iv)	RESOL 1140	13/may/2008
2	11/jun/2010		2	2.1.5	RESOL 0731	11/jun/2010
3	18/jun/2010		2	2.1.5	RESOL 0779	18/jun/2010
4	23/ago/2010		2	2.1.3 (c)	RESOL 1073	23/ago/2010
4	23/ago/2010		2	2.1.4.2	RESOL 1073	23/ago/2010
4	23/ago/2010		2	2.3.5 (g)(5)	RESOL 1073	23/ago/2010
5	21/oct/2010		2	2.1.6 (h)	RESOL 1443	21/oct/2010
5	21/oct/2010		2	2.3.5 (e) y (f)	RESOL 1443	21/oct/2010
6	21/oct/2010		2	2.1.6 (b) y (c)	RESOL 1442	21/oct/2010
7	30/nov/2010		2	2.1.5 (e)	RESOL 1672	30/nov/2010
8	26/dic/2011		2	2.1.4	RESOL 1432	26/dic/2011
8	26/dic/2011		2	2.1.6 (b) y (f)	RESOL 1432	26/dic/2011
8	26/dic/2011		2	2.2	RESOL 1432	26/dic/2011
8	26/dic/2011		2	2.3	RESOL 1432	26/dic/2011
8	26/dic/2011		2	2.3.2 (b)	RESOL 1432	26/dic/2011
8	26/dic/2011		Apéndice	1	RESOL 1432	26/dic/2011

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO SEGURIDAD OPERACIONAL  
SECCION NORMAS

OBJ.: Aprueba Enmienda N° 8  
a la DAN 08 09 "Equipamiento  
mínimo con que deberán contar  
las aeronaves civiles que operen  
en el espacio aéreo chileno"

EXENTA N° 01432 /

SANTIAGO, 26 DIC. 2011

Con esta fecha se ha dictado lo siguiente:

**RESOLUCION DE LA DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL:**

**VISTOS:**

- a) La facultad que me otorga la Ley 16.752, Art 3º, letra (q)
- b) Anexo 6 Parte I OACI "Operación de Aeronaves". ;
- c) DAR 06 Reglamento "Operación de Aeronaves";
- d) La Resolución N° 2344 del 3 octubre 2005
- e) Lo propuesto por la Sección Normas de la D.S.O conforme a la Nota de Estudio (OPS) 33-2011.

**CONSIDERANDO:**

- 1.- El resultado de la evaluación de los comentarios de los usuarios respecto a temas de forma, identificación de secciones y a la mención de documentos respecto de los cuales el acceso es limitado.
- 2.- La necesidad de especificar con mayor claridad los requisitos establecidos para uso de equipos electrónicos portátiles a bordo de las aeronaves.
- 3.- La necesidad de estandarizar requisitos entre las distintas normas.

**RESUELVO:**

**Apruébese**, la enmienda N° 8 a la Edición 1 de la DAN 08 09 "Equipamiento mínimo con que deberán contar las aeronaves civiles que operen en el espacio aéreo chileno".

(FDO) JAIME ALARCON PEREZ, GENERAL DE BRIGADA AEREA (A), DIRECTOR GENERAL

Lo que se transcribe para su conocimiento:

  
LORENZO SEPULVEDA BIGET  
DIRECTOR DE SEGURIDAD OPERACIONAL

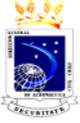
**DISTRIBUCION:**

DSO-SDTP  
DSO-SDA  
DSO-SDO  
DSO-OF.TRANSparencia  
DSO- S. NORMAS  
DSO-ARCHIVO

## INDICE

		Página
I.-	PROPÓSITO	2
II.-	ANTECEDENTES	2
III.-	MATERIA	2
CAPÍTULO 1	GENERALIDADES	3
CAPÍTULO 2	EQUIPAMIENTO	4
2.1	PARA TODAS LAS AERONAVES	4
2.1.1	Instrumentos y equipos básicos	4
2.1.2	Sistemas de Comunicaciones	5
2.1.3	Sistemas de Emergencia	5
2.1.4	Sistemas de Control de Tránsito Aéreo	6
2.1.5	Sistemas de Navegación	6
2.1.6	Otros Sistemas	7
2.2	AERONAVES TURBORREACTOR Y AERONAVES CON P.M.D. IGUAL O SUPERIOR A 5.700 KGS.	10
2.2.1	Instrumentos y Equipos básicos	10
2.2.2	Sistema de Navegación de corto alcance	10
2.3	REQUISITOS ADICIONALES SEGÚN LA UTILIZACIÓN DE LA AERONAVE	10
2.3.1	Aeronaves dedicadas a trabajos de prospección pesquera	10
2.3.2	Aeronaves a demanda o Commuter	11
2.3.3	Aeronaves con P.M.D. inferior a 5.700 Kgs. dedicadas a trabajos aéreos (excepto prospección pesquera)	14
2.3.4	Aeronaves con P.M.D. igual o superior a 5.700 Kgs, dedicadas a trabajos aéreos	14
2.3.5	Aeronaves dedicadas a transporte público	16
IV	Vigencia	21
Apéndice 1	Parámetros de los Grabadores de Datos de Vuelo	22

\*\*\*\*\*



**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL  
SUBDIRECCIÓN DE AERONAVEGABILIDAD**

**NORMA AERONAUTICA**

**EQUIPAMIENTO MÍNIMO CON QUE DEBERÁN CONTAR  
LAS AERONAVES CIVILES QUE OPEREN EN EL ESPACIO AÉREO CHILENO**

**(RES N°02344 de fecha 03 Octubre 2005)**

**I.- PROPÓSITO**

Establecer requisitos generales y específicos respecto al equipamiento mínimo en instrumentos de vuelo, sistemas de comunicaciones y sistema de navegación que deben poseer las aeronaves civiles que operen en Chile, conforme a su categoría y utilización y, de acuerdo al tipo de operación que se proponga realizar.

**II.- ANTECEDENTES**

- a) La Ley 16.752 Orgánica de la DGAC.
- b) Reglamento de Operación de Aeronaves DAR 06
- c) Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil;
- d) Las Regulaciones Federales para la Aviación de los Estados Unidos en sus Partes 1 al 139 aplicables, del Título 14

**III.- MATERIA**

Los requisitos exigidos por esta normativa corresponden al equipamiento mínimo, relacionado con instrumentos de vuelo, sistemas de comunicaciones y sistemas de navegación que deben poseer las aeronaves civiles, excepto las clasificadas como vehículos ultralivianos, que operen en el espacio aéreo chileno, según el tipo de operación que desee realizar, dependiendo de su categoría y utilización.

## CAPITULO 1

### GENERALIDADES

- 1.1 Las aeronaves que por manual de vuelo deban ser operadas con piloto y copiloto deberán poseer doble instrumental, de acuerdo al manual aprobado por la autoridad aeronáutica.
- 1.2 Todo elemento o sistema considerado equipamiento mínimo para una determinada operación deberá estar en condición operativa para poder realizarla; esto es, deberá cumplir con el propósito para el cual fue diseñado y operar dentro de los límites o tolerancias de diseño.
- 1.3 Aquellas aeronaves que poseen equipamiento que excede el mínimo exigido por esta norma y que se encuentren en condición inoperativo, deben ser:
  - a) Reparado, o
  - b) Desmontado de la aeronave, o
  - c) Indicarse en el panel de instrumentos y lista de ítemes pendientes su condición "INOPERATIVO".
- 1.4 La responsabilidad de operar una aeronave que no cumpla con los requisitos de equipamiento mínimo exigidos en esta Norma recaerá, como última instancia, en el piloto al mando de la aeronave.
- 1.5 Los instrumentos de vuelo requeridos como equipo básico, deberán poseer una aprobación para ser utilizados en aviación, la que puede ser bajo un TSO, PMA o estar incluidos en el Certificado Tipo de la aeronave.

\*\*\*\*\*

## CAPITULO 2

### EQUIPAMIENTO

#### 2.1 PARA TODAS LAS AERONAVES

##### 2.1.1 Instrumentos y equipos básicos.

- (a) Globos libres tripulados.
  - (1) Baroaltímetro de precisión.
  - (2) Indicador de velocidad vertical.
  - (3) Indicador de temperatura de envolvente.
  - (4) Indicador de cantidad de combustible.
- (b) Aeronaves que operen bajo reglas de vuelo VFR.
  - (1) Compás magnético.
  - (2) Baroaltímetro de precisión.
  - (3) Indicador de velocidad.
  - (4) Reloj
- (c) Aeronaves que operen vuelos nocturnos bajo reglas de vuelo VFR
  - (1) Los instrumentos y equipos básicos especificados para volar bajo reglas de vuelo VFR.
  - (2) Indicador giroscópico de razón de viraje o equivalente
  - (3) Indicador de deslizamiento y derrape.
  - (4) Luces de posición.
  - (5) Luz anticolidión.
  - (6) Luz de aterrizaje.
  - (7) Luces de instrumentos.
  - (8) Linterna para cada miembro de la tripulación.
  - (9) Luces en compartimiento de pasajeros
- (d) Aeronaves que operen bajo reglas de vuelo IFR.
  - (1) Los instrumentos y equipos básicos especificados para volar bajo reglas de vuelo VFR.
  - (2) Indicador giroscópico de dirección (girodireccional, sistema de compás o equivalente).
  - (3) Indicador giroscópico de cabeceo y alabeo (horizonte artificial, indicador de actitud o equivalente).
  - (4) Indicador giroscópico de razón de viraje o equivalente, excepto las siguientes aeronaves:
    - (i) Aviones que posean un tercer instrumento de actitud que opere en los  $\pm 360^\circ$  de cabeceo y alabeo.
    - (ii) Helicópteros que posean un tercer instrumento de actitud que opere en  $\pm 80^\circ$  de cabeceo y  $\pm 120^\circ$  de alabeo.
  - (5) Indicador de deslizamiento y derrape.
  - (6) Reloj con indicación de hora, minutos y segundos.
  - (7) Indicador de velocidad vertical.
  - (8) Indicador de temperatura exterior.
  - (9) Sistema que indique la adecuada alimentación de los instrumentos

giroscópicos de vuelo, sean éstos eléctricos, a succión o a presión.

- (10) Luces de posición.
- (11) Luz anticolidión.
- (12) Luz de aterrizaje.
- (13) Luces de instrumentos.
- (14) Sistema pitot calefaccionado.
- (15) Una fuente alterna de presión estática.
- (16) Luces en compartimiento de pasajeros

### **2.1.2 Sistemas de Comunicaciones**

- (a) Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo VFR, deberá contar con un sistema de comunicaciones VHF que permita comunicación en ambos sentidos y en el modo y frecuencias asignadas al espacio aéreo en que está operando.
- (b) Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo IFR, deberá contar con dos sistemas fijos de comunicaciones, pudiendo ser 2 VHF ó 1 VHF y 1 HF.
- (c) Todo sistema de comunicaciones instalado a bordo, para cumplir con las exigencias anteriores deberá permitir comunicación en ambos sentidos, en los modos y frecuencias aeronáuticas asignadas al espacio aéreo de operación de la aeronave. Cuando los requisitos exijan más de un sistema de comunicaciones, la aeronave deberá contar como mínimo con dos micrófonos (uno en uso y otro de repuesto) y, con dos parlantes independientes o un parlante y un par de fonos. Además, la instalación de cada sistema deberá ser independiente, de modo que la falla de una unidad o elemento cualquiera no afecte el funcionamiento del otro.

### **2.1.3 Sistemas de Emergencia.**

- (a) Toda aeronave deberá estar equipada con un Transmisor Localizador de Emergencia ELT, del tipo automático aprobado, que sea capaz de transmitir en 121.5 MHz y/o 406 MHz, que tenga su switch inercial en condición operativa y con su batería vigente. En nuevas instalaciones, no podrán utilizarse equipos ELT que posean TSO C91.
- (b) Podrán quedar exentas del cumplimiento del uso obligatorio del ELT las siguientes aeronaves:
  - (1) Aeróstatos, y
  - (2) Las que se encuentren dedicadas a las siguientes operaciones:
    - (i) Instrucción en vuelo local.
    - (ii) Planeadores operando en vuelo local.
    - (iii) Fumigaciones y extinción de incendios.
- (c) Todo operador de aeronave que desee acogerse a una de las excepciones indicadas en el punto (b) 2. anterior, deberá solicitarlo por escrito a la Dirección de Seguridad Operacional.
- (d) Planeadores, aeronaves monoplazas, las propulsadas por motores turboreactor y aquellas dedicadas a transporte aéreo comercial, deberán cumplir el punto a) anterior, antes del 01 de Enero del 2007.
- (e) A partir del 01 de Enero del 2007, toda aeronave con un PMD superior a 5700 Kgs. que realice transporte aéreo comercial, deberá contar con un ELT del tipo automático que cumpla los requisitos TSO C-126 y que sea capaz de transmitir simultáneamente en 406 MHz y 121.5 MHz, que tenga su switch inercial en condición operativa y su batería vigente.

- (f) Excepto lo indicado en el punto b) anterior, a partir del 01 de Enero del 2009 toda aeronave deberá contar con un ELT del tipo automático que cumpla los requisitos TSO C-126 y que sea capaz de transmitir simultáneamente en 406 MHz y 121.5 MHz, que tenga su switch inercial en condición operativo y su batería vigente.
- (g) Aquellos ELT que cumplan con el TSO C-126 deberán utilizar la codificación asignada por la Subdirección de Aeronavegabilidad, la que será válida mientras la aeronave mantenga su matrícula y se encuentre registrada en Chile.
- (h) No obstante lo indicado en el punto b) anterior, la Dirección General de Aeronáutica Civil recomienda el uso del equipo Transmisor Localizador de Emergencia en toda aeronave de matrícula chilena.
- (i) Equipo de Radio de Supervivencia.
  - (1) Toda aeronave que vuele sobre agua por más de 30 minutos o a una distancia superior a 100 millas náuticas de la costa debe contar con un transmisor localizador de emergencia aprobado, que sea del tipo supervivencia, ELT (s), resistente al agua, flote por sí mismo, sea capaz de transmitir en la frecuencia de emergencia 121.5 Mhz y/o 406 Mhz, y que no dependa del sistema de alimentación eléctrica de la aeronave.
  - (2) El equipo requerido en el punto 1.- anterior, deberá cumplir con los requisitos del TSO establecidos en los puntos a), e) y f) anteriores.

#### **2.1.4 Sistemas de Control de Transito Aéreo.**

- 2.1.4.1 Toda aeronave deberá contar con un sistema ATC Transponder operativo, capaz de responder en modo 3/A de 4096 códigos y un sistema de reporte automático de altitud de presión, que le permita responder a interrogaciones en modo C, con el objeto de transmitir información de altitud en incrementos de 100 pies consecuente con la altitud máxima de operación de la aeronave y que cumpla los requisitos de cualquier clase del Technical Standard Order TSO-C74b, TSO-C74c o TSO-C112.
- 2.1.4.2 Las correspondientes reglas de operación establecerán las excepciones al equipamiento señalado quedando dichas aeronaves restringidas a operar exclusivamente en espacio aéreo que no requiere uso de ATC Transponder, indicado en las Publicaciones de Información Aeronáutica (AIP).

#### **2.1.5 Equipos de de Navegación.**

- (a) Todo operador que desee emplear una aeronave bajo reglas de vuelo IFR, deberá contar con un equipo de navegación que cumpla los requisitos de los servicios de tránsito aéreo en las áreas de operación.
- (b) La aeronave deberá ir suficientemente provista de equipos de navegación para asegurar que, en caso de falla del equipo en cualquier fase del vuelo, el equipo restante sea suficiente para que la aeronave prosiga de acuerdo al plan de vuelo operacional.
- (c) Dispositivo o Sistema de Alerta de Altitud.  
Toda aeronave turborreactor deberá contar con un dispositivo o sistema de alerta de altitud que sea capaz de:
  - (1) alertar al piloto al aproximarse a una altitud preseleccionada, ya sea en ascenso o descenso, por medio de una señal visual y/o auditiva.
  - (2) seleccionar y operar hasta la altitud máxima de operación de la aeronave.

- (3) aceptar correcciones de presión barométrica si el dispositivo o sistema opera en base a presión barométrica.
- (4) permitir preselecciones en incrementos compatibles con las altitudes a las cuales la aeronave operará.
- (d) Durante la navegación en ruta bajo condiciones de vuelo IFR, se podrá utilizar el GPS sólo si dicho equipamiento y su operación están descritos en el Manual de Vuelo aprobado de la aeronave.
- (e) Un operador podrá efectuar aproximaciones VOR/DME sin que la aeronave cuente con equipamiento DME operativo o instalado, si ella posee instalado equipamiento GPS y se cumplen los siguientes requisitos:
  - (1) Aeronavegabilidad
    - (i) La aeronave debe poseer equipamiento GPS cuya instalación se encuentre aprobada bajo un STC o alteración mayor, que cumpla con la TSO C129a en alguna de las clases A1, B1 o C1.
    - (ii) El tipo de operación GPS para realizar aproximaciones de no precisión debe estar contemplada en el manual de vuelo aprobado de la aeronave (AFM) o en un suplemento a éste, debidamente aprobado por la autoridad aeronáutica correspondiente.
    - (iii) Debe contar con una base de datos de navegación actualizada, la cual, considere en cada caso, la aproximación VOR-DME que el operador desee realizar.
    - (iv) La información de distancia, debe mostrarse cercana a la desviación de curso y en la primera línea de visión del piloto al mando.
    - (v) Debe proveer visualización de cualquier falla del sistema de navegación satelital o de pérdida de integridad RAIM que no permita utilizar la información de distancia.
  - (2) Operaciones:
    - (i) Debe contar con un procedimiento de verificación, previo al despegue, de la disponibilidad de RAIM al momento del inicio de la aproximación programada a ejecutar.
    - (ii) Debe contar con un procedimiento de verificación de la integridad de la base de datos de navegación del sistema GPS que sea aceptable para la DGAC.
    - (iii) Debe contar con un procedimiento que le permita verificar que la distancia informada por el GPS, sea al punto de recorrido (WP) indicado en la correspondiente carta de aproximación.
    - (iv) El piloto o tripulación al mando debe contar con el entrenamiento adecuado que considere los procedimientos de contingencia ante pérdida de la información de distancia o alarma de RAIM.

#### **2.1.6 Otros Sistemas**

- (a) Registrador de Voz de Cabina de Pilotaje.  
Toda aeronave que solicite primera certificación en Chile y que sea multimotor propulsada por turbina con una configuración de 6 o más asientos de pasajeros y para la cual sean requeridos, por certificación de tipo o manual de vuelo, 2 pilotos, deberá estar equipada con un registrador de voz de cabina de pilotaje (CVR) aprobado que:
  - (1) cumpla con lo estipulado en el párrafo 1457 letras (a), (b), (c), (d), (e), (f) y (g), según corresponda de los PART 23, 25, 27 o 29 de la FAA.

- (2) opere continuamente desde el comienzo del uso de la lista de chequeo (antes de encender motores con el propósito de volar), hasta el término de la lista de chequeo al finalizar el vuelo.
- (b) Registrador de Datos de Vuelo.
- (1) Toda aeronave que solicite primera certificación en Chile, que sea multimotor turbina que tenga una configuración de 10 a 19 asientos de pasajeros, excluyendo el asiento del piloto, que haya sido fabricada antes del 11 de Octubre de 1991 y que realice Transporte Aéreo Comercial, estará equipada con un Registrador de Datos de Vuelo (FDR), que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración vertical y rumbo, dentro del rango, precisión e intervalos de grabación requeridos.
  - (2) Toda aeronave multimotor turbina que tenga una configuración de 10 a 19 asientos de pasajeros, excluyendo el asiento del piloto, y que haya sido fabricada el 11 Octubre de 1991 o fecha posterior y que realice Transporte Aéreo Comercial, deberá estar equipada con un Registrador Digital de Datos de Vuelo (DFDR, que registre los parámetros indicados en el Apéndice 1 a esta norma.
  - (3) El sistema requerido en los puntos 1.- y 2.- anteriores deberá ser capaz de operar continuamente desde el instante en que la aeronave comienza la carrera de despegue hasta que haya terminado la carrera de aterrizaje y deberá conservar la información registrada al menos las últimas 25 horas de su funcionamiento.
- (c) En el caso de un accidente o incidente que exija un aviso inmediato a la DGAC y que haya dado como resultado el término del vuelo, el titular de la certificación deberá conservar la información grabada por al menos 60 días o si lo solicita la DGAC, por un período más largo. La información que se obtiene de la grabación podrá utilizarse para precisar las causas de los accidentes o incidentes en relación con las investigaciones.
- (d) Sistema de Protección contra hielo.
- Toda aeronave que desee operar en condiciones o con pronóstico de formación de hielo deberá contar con un sistema de deshielo o antihielo operativo en cada hélice, parabrisas, motor, ala, superficie de estabilización o control y en toda toma del sistema estático pitot.
- (e) Lista de Equipamiento Mínimo (MEL).
- (1) Toda aeronave que utilice motores turbina o con PMD sobre 5700 Kg., que realice Transporte Aéreo Comercial y desee operar con equipos o sistemas inoperativos, deberá contar con una Lista de Equipamiento Mínimo (MEL) establecida por el operador y aprobada por la Subdirección de Aeronavegabilidad de la DGAC.
  - (2) El MEL propuesto por el operador deberá estar basado en la última revisión del MMEL aplicable al modelo de la aeronave afectada y en la normativa referida a equipamiento mínimo requerido para operar un espacio aéreo chileno.
  - (3) Todo equipo o sistema no considerado en el MEL aprobado, debe encontrarse operativo al momento del despacho de la aeronave.
- (f) Equipos Electrónicos Portátiles.
- (1) Excepto lo indicado en el punto 2.- señalado a continuación, ninguna persona podrá operar, ni el piloto al mando de una aeronave podrá permitir la operación de equipos electrónicos portátiles a bordo de las siguientes

aeronaves:

- (i) Aquellas que se dediquen a Transporte Aéreo Comercial.
  - (ii) Aquellas que operen bajo reglas de vuelo por instrumentos (IFR).
- (2) Lo indicado en el punto 1.- anterior, no es aplicable para:
- (i) Grabadoras portátiles de voz.
  - (ii) Ayudas auditivas electrónicas.
  - (iii) Marcapasos.
  - (iv) Afeitadoras eléctricas.
- (3) En el caso de una aeronave dedicada a Transporte Aéreo Comercial, la determinación exigida en el punto 2 anterior, deberá ser hecha por la empresa que opere la aeronave en la cual va a ser usado el equipo específico.
- (4) Para una aeronave que opere No Comercialmente, la determinación será efectuada por el piloto al mando de la aeronave.
- (g) Sistema Anticolisión de a Bordo (ACAS/TCAS).
- (1) Después del 01 de Enero 2006, toda aeronave que solicite su primera certificación en Chile, dedicada a Transporte Aéreo Comercial, con motor turbina, que tenga un PMD superior a 5.700 Kgs, o que se autorice para transportar más de 19 pasajeros, deberá estar equipada con un sistema anticolidión de a bordo del tipo ACAS II o TCAS II aprobado, con capacidad de alerta y resolución de conflicto y equipado con un sistema ATC Transponder modo S.
  - 2) Después del 01 de Julio del 2007, toda aeronave dedicada a Transporte Aéreo Comercial, con motor turbina que tenga un PMD superior a 5700 Kgs., o que esté autorizada para transportar más de 19 pasajeros deberá estar equipada con un sistema anticolidión de a bordo del tipo ACAS II o TCAS II aprobado, con capacidad de alerta y resolución de conflicto y equipado con un sistema ATC Transponder modo S.
  - (3) Para las aeronaves que deseen operar en espacio aéreo designado como RVSM deberán considerar un sistema anticolidión compatible con dicho espacio aéreo.
  - (4) La codificación requerida para la operación del ATC Transponder modo S, será asignada por la SDA, la que será válida mientras la aeronave mantenga su explotador, utilización y se encuentre matriculada en Chile.
- (h) Sistema de Alarma y Precaución de Proximidad al Terreno (TAWS)
- Después del 01.Enero.2009 toda aeronave excepto helicóptero que tenga motor turbina, con un PMD sobre 5700 Kgs. o que este autorizada para transportar 10 o más pasajeros, deberá contar con un Sistema de Alarma y Precaución de Proximidad al Terreno que cumpla con el TSO C151
- (i) Indicador de Número de Mach
- Todas las aeronaves cuyas limitaciones de velocidad se indican en función del número de Mach irán provistos del instrumento indicador respectivo.

## **2.2 AERONAVES TURBORREACTOR Y AERONAVES CON P.M.D. IGUAL O**

## **SUPERIOR A 5.700 KGS.**

Los requisitos adicionales establecidos a continuación, además de los señalados en el punto 2.1 son aplicables a aeronaves turborreactor y a aeronaves con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 Kgs. En caso de que un instrumento o sistema sea requerido en ambos puntos, no constituirá duplicidad, sino que prevalecerá lo establecido en este punto.

### **2.2.1 Instrumentos y Equipos básicos.**

Para toda condición de vuelo, Lo señalado en el punto 2.3.2.1 b) 3.- "Que operen bajo reglas de vuelo IFR".

### **2.2.2 Sistema de Navegación de corto alcance**

Toda aeronave deberá contar con dos sistemas de navegación apropiados para la ruta a volar, de modo que le permitan recibir en forma independiente y satisfactoria señales de radionavegación durante toda la ruta. De los dos sistemas requeridos uno deberá corresponder a un sistema VOR, mientras que el otro podrá ser un sistema ADF o un segundo sistema VOR.

## **2.3 REQUISITOS ADICIONALES SEGÚN LA UTILIZACIÓN DE LA AERONAVE.**

Los requisitos establecidos a continuación son aplicables sólo a algunas aeronaves, según su utilización, y son exigidos además de los señalados en el punto 2.1 "Toda Aeronave" de esta Norma. En caso de que un instrumento o sistema sea requerido en ambos puntos, no constituirá duplicidad, sino que prevalecerá lo establecido en este punto.

### **2.3.1 Aeronaves dedicadas a trabajos aéreos de prospección pesquera.**

(a) Instrumentos y Equipos básicos para toda condición de vuelo.

- (1) Lo señalado en el 2.1.1 d);
- (2) Baroaltímetro de precisión (lado copiloto).
- (3) Indicador giroscópico de cabeceo y alabeo (horizonte artificial, indicador de actitud o equivalente) (lado copiloto).

(b) Sistema de Comunicaciones.

(1) Comunicaciones.

(2) Toda aeronave dedicada a trabajos aéreos de prospección pesquera deberá contar como mínimo con un sistema de comunicaciones VHF y con un sistema de comunicaciones HF, que le permitan comunicación en ambos sentidos y que operen en los modos y frecuencias asignadas al espacio aéreo en que está operando.

(3) La instalación de cada sistema será independiente, de modo que la falla de una unidad o elemento cualquiera no afecte el funcionamiento del otro. Además, la aeronave deberá contar como mínimo con dos micrófonos (uno en uso y otro de repuesto) y, con dos parlantes independientes o un parlante y un par de fonos.

(c) Sistemas de Navegación de largo alcance.

Toda aeronave que opere bajo las reglas de vuelo visual, sobre agua y a una distancia mayor a 55 millas náuticas de la costa deberá contar con un sistema suplementario de navegación aprobado, que permita al piloto establecer con precisión la posición de la aeronave durante toda la operación. Si ésta se prolonga por más de una hora, el sistema aludido deberá ser doble.

(d) Otros sistemas.

(1) Radar.

Toda aeronave deberá contar con un radar, que posea además de la detección meteorológica la función mapa, con el objeto de permitir observar el contorno de la costa de la zona en que está operando.

(2) Radio Altimetro o Sistema de Alerta de Altitud.

(i) Toda aeronave deberá contar con un sistema de alerta de altitud o un radio altímetro,

(ii) En el caso del uso de un radio altímetro, el rango de indicación (altura máxima de indicación) deberá ser el adecuado para los niveles en que la aeronave operará o mantendrá durante la operación de prospección pesquera.

### **2.3.2 Aeronaves a demanda o COMMUTER.**

#### **2.3.2.1 Instrumentos y Equipos básicos.**

(a) Para volar bajo reglas de vuelo VFR

(1) Lo señalado en el punto 2.1.1 b) .

(2) En aeronaves turboreactor y en aeronaves con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 Kgs., lo señalado en el punto 2.1.1 d)

(3) En aeronaves turboreactor, además de dos indicadores giroscópicos de cabeceo y alabeo (horizonte artificial, indicador de actitud o equivalente), un tercer indicador que:

(i) sea alimentado desde una fuente independiente del sistema de generación eléctrica.

(ii) continúe con una operación confiable por un mínimo de 30 minutos después de una falla total del sistema de generación eléctrica.

(iii) opere independientemente de cualquier otro sistema indicador de actitud.

(iv) esté operativo sin selección alguna, después de una falla total del sistema de generación eléctrica.

(v) esté ubicado en el panel de instrumentos de modo que sea visible y utilizable por piloto y copiloto desde sus puestos.

(vi) esté iluminado apropiadamente durante todas las fases de operación.

(b) Para volar bajo reglas de vuelo IFR.

(1) Lo señalado en el punto 2.3.2.1 (b) 3.- "Que operen bajo reglas de vuelo IFR"

(2) Un tubo pitot calefaccionado por cada indicador de velocidad.

(3) Una fuente alterna de presión estática para altímetros, indicadores de velocidad e indicadores de velocidad vertical.

(c) Sistemas de Comunicaciones.

(1) Comunicaciones

- (i) Toda aeronave deberá contar con dos sistemas de comunicaciones fijos y que operen en los modos y frecuencias apropiadas a la zona de operación.
  - (ii) Los dos sistemas exigidos en el punto a.- anterior, podrán ser 2 VHF o 1 VHF y 1 HF.
  - (iii) Todo sistema de comunicaciones instalado a bordo, para cumplir con las exigencias anteriores, deberá permitir comunicación en ambos sentidos, en los modos y frecuencias aeronáuticas asignadas a la zona de operación de la aeronave. Cuando los requisitos exijan más de un sistema de comunicaciones, la aeronave deberá contar como mínimo con dos micrófonos (uno en uso y otro de repuesto) y, con dos parlantes independientes o un parlante y un par de fonos. Además, la instalación de cada sistema deberá ser independiente, de modo que la falla de una unidad o elemento cualquiera no afecte el funcionamiento del otro.
- 2) Sistema de Difusión de Altavoces.
- (i) Toda aeronave que posea una capacidad de asientos superior a 19 pasajeros, excluyendo los de pilotos, deberá contar con un sistema de difusión de altavoces que:
    - sea capaz de operar independientemente del Sistema de Intercomunicación de la aeronave, excepto en lo relacionado a auricular telefónico, fonos, micrófonos, switches selectores y dispositivos de indicación.
    - sea accesible para uso inmediato desde cada puesto de piloto.
    - sea accesible para uso, a lo menos, de un puesto normal de tripulación de cabina en el compartimiento de pasajeros y, que cada micrófono de este sistema que esté destinado para uso de tripulación de cabina esté localizado junto a un asiento cercano a cada salida de emergencia, a nivel de piso, en el compartimiento de pasajeros y sea de rápido acceso para el tripulante de cabina sentado.
    - sea capaz de ser operado, en menos de 10 segundos, por un tripulante de cabina en aquellos puestos desde el cual su uso es accesible en el compartimiento de pasajeros.
    - su transmisión sea audible desde todos los asientos de pasajeros, baños, puestos de trabajo y asientos de tripulación de cabina.
- (3) Sistema de Intercomunicación.
- Toda aeronave que posea una capacidad de asientos superior a 19 pasajeros, excluyendo los de pilotos, deberá contar con un sistema de intercomunicación entre los miembros de la tripulación que:
- (i) sea capaz de operar independientemente del Sistema de Difusión de Altavoces, excepto en lo relacionado a auricular telefónico, fonos, micrófonos, switches selectores y dispositivos de indicación.
  - (ii) permita comunicación en ambos sentidos entre el compartimiento de pilotos y:
    - cada compartimiento de pasajeros, y

- cada galley ubicado en otro nivel que no corresponda al nivel principal de pasajeros.
- sea accesible para uso inmediato desde cada puesto de piloto.
- sea accesible para uso, a lo menos, desde un puesto normal de tripulación de cabina en el compartimiento de pasajeros y,
- sea capaz de ser operado, en menos de 10 segundos, por un tripulante de cabina en aquellos puestos desde el cual su uso es accesible en el compartimiento de pasajeros.

(d) Sistemas de Navegación de Corto Alcance

- (1) Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo VFR deberá contar con un sistema de navegación que le permita apoyar su navegación visual, excepto las aeronaves turborreactor y las aeronaves con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 Kgs. que deberán cumplir con el punto 2.- señalado a continuación.
- (2) Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo IFR deberá contar con dos sistemas de navegación apropiados para la ruta a volar, de modo que le permitan recibir en forma independiente y satisfactoria señales de radionavegación durante toda la ruta. De los dos sistemas requeridos, uno deberá corresponder a un sistema VOR, mientras que el otro podrá ser un sistema ADF o un segundo sistema VOR.

(e) Sistema Alertador de Proximidad del Terreno. (GPWS)

Toda aeronave turborreactor con capacidad superior a 10 asientos de pasajeros, exceptuando los de pilotos, deberá contar con un sistema alertador de proximidad del terreno o con un sistema que produzca una advertencia visual y auditiva de excesiva velocidad de aproximación al terreno y de toda desviación por debajo de la trayectoria de planeo durante una aproximación ILS.

(f) Sistema de Alarma y Precaución de Proximidad al Terreno (TAWS)

- (1) Después del 01.Enero.2009, toda aeronave con motor turbina, con una capacidad de 10 o más pasajeros, deberá contar con un Sistema de Alarma y Precaución de Proximidad al Terreno que cumpla con la clase A del TSO C151, además de un indicador de advertencia y situación de terreno.
- (2) Este sistema reemplaza la exigencia del Sistema Alertador de Proximidad de Terreno (GPWS) requerido por el punto d) anterior

(g) Sistema de aterrizaje por instrumento (ILS).

Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo IFR deberá contar con un sistema receptor de aterrizaje por instrumentos (ILS), el que debe considerar un receptor de localizador de eje de pista (LOC), uno de trayectoria de planeo (GS) y uno de balizas marcadoras (MB).

(h) Otros sistemas.

- (1) Registrador de Voz de Cabina de Pilotaje.

Toda aeronave que solicite primera certificación en Chile y que sea multimotor propulsada por turbina con una configuración de 6 o más asientos de pasajeros y para la cual sean requeridos, por certificación de tipo o manual de vuelo, 2 pilotos, debe estar equipada con un Registrador

de voz de cabina de pilotaje aprobado.

- (i) cuya instalación cumpla con lo estipulado en el párrafo 1457 letras (a), (b), (c), (d), (e), (f) y (g), según corresponda de los PART 23, 25, 27 o 29 de la FAA.
- (ii) que opere continuamente desde el comienzo del uso de la lista de chequeo (antes de encender motores con el propósito de volar), hasta el término de la lista de chequeo al finalizar el vuelo.

(2) Radar Meteorológico.

- i) Toda aeronave con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 Kgs., categoría transporte que esté autorizado a operar bajo reglas de vuelo IFR, deberá contar con un radar meteorológico.
- ii) Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo IFR, cuando los reportes meteorológicos, de la ruta a volar, indiquen posible tormenta eléctrica u otra condición meteorológica potencialmente riesgosa que pueda ser detectada con un radar meteorológico, deberá contar con un radar meteorológico.

(3) Indicador de Calefacción al Pitot.

Toda aeronave categoría transporte que posea un sistema calefactor de pitot, deberá contar con un sistema indicador de calefacción al pitot.

**2.3.3 Aeronaves con P.M.D. Inferior A 5.700 Kgs., dedicadas a trabajos aéreos (excepto prospección pesquera).**

Las aeronaves con peso máximo de despegue inferior a 5.700 Kgs. y dedicadas a trabajos aéreos, excepto prospección pesquera, deberán cumplir las exigencias señaladas en el punto 2.1.

**2.3.4 Aeronaves con P.M.D. igual o superior a 5.700 Kgs., dedicadas a trabajos aéreos.**

(a) Instrumentos y Equipos básicos.

- (1) Un compás magnético.
- (2) Dos baroaltímetros de precisión.
- (3) Dos indicadores de velocidad.
- (4) Dos indicadores giroscópicos de dirección (girodireccional, sistema de compás o equivalente)
- (5) Dos indicadores giroscópicos de cabeceo y alabeo (indicadores de actitud o equivalente)
- (6) Dos indicadores de deslizamiento y derrape.
- (7) Dos indicadores giroscópicos de razón de viraje o equivalente, excepto aquellas aeronaves que posean un tercer indicador de actitud que opere en los  $\pm 360^\circ$  de cabeceo y alabeo.
- (8) Un reloj con indicación de horas, minutos y segundos.
- (9) Dos indicadores de velocidad vertical
- (10) Un indicador de temperatura exterior.
- (11) Un sistema que indique la adecuada potencia eléctrica, presión y/o succión

con la cual están siendo alimentados los instrumentos de vuelo.

- (12) Un tubo pitot calefaccionado para cada indicador de velocidad.
- (13) Una fuente alterna de presión estática para los altímetros, indicadores de velocidad e indicadores de velocidad vertical.
- (14) Luces de posición.
- (15) Luz anticolidión.
- (16) Luces de aterrizaje.
- (17) Luces de instrumentos.

Nota: Las aeronaves que por manual de vuelo no cumplan estas exigencias de instrumentos y equipos básicos deberán presentar los antecedentes correspondientes, a la Subdirección de Aeronavegabilidad de la Dirección de Seguridad Operacional, para su estudio y resolución.

(b) Sistemas de Comunicaciones

- (1) Toda aeronave deberá contar con dos sistemas de comunicaciones fijos y que operen en los modos y frecuencias apropiadas a la zona de operación.
- (2) Los dos sistemas exigidos en el punto 1.- anterior, podrán ser 2 VHF ó 1 VHF y 1 HF en toda aeronave.
- (3) Todo sistema de comunicaciones instalado a bordo, para cumplir con las exigencias anteriores, deberá permitir comunicación en ambos sentidos, en los modos y frecuencias aeronáuticas asignadas a la zona de operación de la aeronave. Cuando los requisitos exijan más de un sistema de comunicaciones, la aeronave deberá contar como mínimo con dos micrófonos (uno en uso y otro de repuesto) y, con dos parlantes independientes o un parlante y un par de fonos. Además, la instalación de cada sistema deberá ser independiente, de modo que la falla de una unidad o elemento cualquiera no afecte el funcionamiento del otro.

(c) Sistemas de Navegación.

(1) Navegación de Corto Alcance.

Toda aeronave que se desee operar, dentro de la cobertura de radioayudas terrestres deberá contar con dos sistemas de navegación, aprobados, de modo que le permitan recibir en forma independiente y satisfactoria las señales de radionavegación. De los sistemas requeridos, uno deberá corresponder a un sistema VOR, mientras que el otro podrá ser un sistema ADF o un segundo sistema VOR.

(2) Navegación de Largo Alcance.

- (i) Toda aeronave que se desee operar fuera de la cobertura de radioayudas terrestres y cuya posición no pueda ser confiablemente establecida por la tripulación de vuelo, y que no cuente entre su tripulación con un navegante, deberá contar con un sistema de navegación de largo alcance que le permitan determinar con precisión la posición de la aeronave a cada piloto desde su lugar de trabajo. Para períodos mayores a una hora deberá contar con al menos dos sistemas independientes de navegación de largo alcance. (GPS, Inercial, etc.)

- (ii) Para operaciones en áreas oceánicas por más de una hora, de los sistemas requeridos anteriormente, al menos uno de ellos debe estar aprobado como medio único de navegación.
- (3) Sistema de aterrizaje por instrumento (ILS).

Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo IFR deberá contar con un sistema receptor de aterrizaje por instrumentos (ILS), el que debe considerar un receptor de localizador de eje de pista (LOC), uno de trayectoria de planeo (GS) y uno de balizas marcadoras (MB).
- d) Otros sistemas.
  - (1) Registrador de Voz de Cabina de Pilotaje.
    - i) Todo avión con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 Kgs., propulsado por turbina o, presurizado y con cuatro motores recíprocos que sean requeridos por Certificado de tipo o manual de vuelo, 2 pilotos, deberá contar con un registrador de voz de cabina de pilotaje, que opere continuamente desde el comienzo del uso de la lista de chequeo (antes de encender motores con el propósito de volar), hasta el término de la lista de chequeo al finalizar el vuelo.
    - ii) Todo registrador de voz de cabina de pilotaje deberá:
      - ser pintado de color llamativo, anaranjado o amarillo.
      - llevar materiales reflectantes para facilitar su ubicación.
      - tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático que permita su ubicación bajo el agua, a menos que el registrador de voz esté instalado adyacente a un registrador de datos de vuelo y éste tenga adosado un dispositivo similar.
  - (2) Indicador de Calefacción al Pitot.

Toda aeronave de categoría transporte que posea un sistema calefactor de pitot, deberá contar con un sistema indicador de calefacción al pitot.

### **2.3.5 Aeronaves dedicadas a transporte público**

- (a) Instrumentos y Equipos básicos.
  - (1) Un compás magnético.
  - (2) Dos baroaltímetros de precisión.
  - (3) Dos indicadores de velocidad con un sistema de calefacción a los tubos pitot.
  - (4) Dos indicadores giroscópicos de dirección (girodireccional, sistema de compás o equivalente).
  - (5) Dos indicadores giroscópicos de cabeceo y alabeo (indicadores de actitud o equivalente).
  - (6) Dos indicadores de deslizamiento y derrape.
  - (7) Dos indicadores giroscópicos de razón de viraje o equivalente, excepto aquellas aeronaves que posean un tercer indicador de actitud que opere en los 360° de cabeceo y alabeo, conforme a lo señalado en el punto 8.- siguiente.

- (8) Un tercer indicador de actitud en aeronaves turboreactor con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 Kgs., de modo que:
  - (i) Sea alimentado desde una fuente independiente del sistema de generación eléctrica.
  - (ii) Continúe con una operación confiable por un mínimo de 30 minutos después de una falla total del sistema de generación eléctrica.
  - (iii) Opere independientemente de cualquier otro sistema indicador de actitud.
  - (iv) Esté operativo sin selección alguna, después de una falla total del sistema de generación eléctrica.
  - (v) Esté ubicado en el panel de instrumentos de modo que sea visible y utilizable por piloto y copiloto desde sus puestos.
  - (vi) Esté iluminado apropiadamente durante todas las fases de operación.
- (9) Un reloj con indicación de horas, minutos y segundos.
- (10) Dos indicadores de velocidad vertical
- (11) Un indicador de temperatura exterior.
- (12) Un sistema que indique la adecuada potencia eléctrica, presión y/o succión con la cual están siendo alimentados los instrumentos de vuelo.
- (13) Luces de posición.
- (14) Luz anticolidión.
- (15) Luces de aterrizaje.
- (16) Luces de instrumentos.
- (17) Linternas para cada una de los miembros de la tripulación de cabina y vuelo.

Nota: Las aeronaves que por manual de vuelo no cumplan estas exigencias de instrumentos y equipos básicos deberán presentar los antecedentes correspondientes, a la Subdirección de Aeronavegabilidad de la Dirección de Seguridad Operacional, para su estudio y resolución

(b) Sistema de Comunicaciones.

(1) Comunicaciones

- i) Todo avión deberá contar con dos sistemas de comunicaciones fijos y que operen en los modos y frecuencias apropiadas a la zona de operación.
- ii) Los dos sistemas exigidos en el punto a.- anterior, podrán ser 2 VHF o 1 VHF y 1 HF en toda aeronave.
- iii) Todo sistema de comunicaciones instalado a bordo, para cumplir con las exigencias anteriores, deberá permitir comunicación en ambos sentidos, en los modos y frecuencias aeronáuticas asignadas a la zona de operación de la aeronave. Cuando los requisitos exijan más de un sistema de comunicaciones, la aeronave deberá contar como mínimo con dos micrófonos (uno en uso y otro de repuesto) y, con dos parlantes independientes o un parlante y un par de fonos.

Además, la instalación de cada sistema deberá ser independiente, de modo que la falla de una unidad o elemento cualquiera no afecte el funcionamiento del otro.

(2) Sistema de Difusión de Altavoces.

Toda aeronave que posea una capacidad de asientos superior a 19 pasajeros deberá contar con un sistema de difusión de altavoces que:

- (i) sea capaz de operar independientemente del Sistema de Intercomunicación, excepto en lo relacionado a auricular telefónico, fonos, micrófonos, switches selectores y dispositivos de indicación.
- (ii) sea accesible para uso inmediato desde cada puesto de piloto.
- (iii) sea accesible para uso, a lo menos, de un puesto normal de tripulación de cabina en el compartimiento de pasajeros y, que cada micrófono de este sistema que esté destinado para uso de tripulación de cabina esté localizado junto a un asiento cercano a cada salida de emergencia, a nivel de piso, en el compartimiento de pasajeros y sea de rápido acceso para el tripulante de cabina sentado.
- (iv) sea capaz de ser operado, en menos de 10 segundos, por un tripulante de cabina en aquellos puestos desde el cual su uso es accesible en el compartimiento de pasajeros.
- (v) su transmisión sea audible desde todos los asientos de pasajeros, baños, puestos de trabajo y asientos de tripulación de cabina.

(3) Sistema de Intercomunicación.

Todo avión que posea una capacidad de asientos superior a 19 pasajeros, deberá contar con un sistema de intercomunicación entre los miembros de la tripulación, que les permita comunicación en ambos sentidos entre el compartimiento de pilotos y cada compartimiento de pasajeros, y además:

- (i) sea capaz de operar independientemente del Sistema de Difusión de Altavoces, excepto en lo relacionado al auricular telefónico, fonos, micrófonos, switches selectores y dispositivos de indicación.
- (ii) permita comunicación en ambos sentidos entre el compartimiento de pilotos y:
  - cada compartimiento de pasajeros, y
  - cada galley ubicado en otro nivel que no corresponda al nivel principal de pasajeros.
- (iii) sea accesible para uso inmediato desde cada puesto de piloto.
- (iv) sea accesible para uso, a lo menos, desde un puesto normal de tripulación de cabina en el compartimiento de pasajeros y,
- (v) sea capaz de ser operado, en menos de 10 segundos, por un tripulante de cabina en aquellos puestos desde el cual su uso es accesible en el compartimiento de pasajeros.

(c) Sistemas de Control de Tránsito Aéreo.

Sistema de Reporte Automático de Altitud de Presión. Toda aeronave deberá contar con un sistema de reporte automático de altitud de presión, que le permita responder a interrogaciones de modo C, con el objeto de transmitir información de altitud en incrementos de 100 pies.

(d) Sistemas de Navegación.

- (1) Navegación de Corto Alcance.
  - (i) Todo avión que opere bajo reglas de vuelo VFR, excepto los indicados en el punto ii) señalado a continuación, deberá contar con un sistema de navegación aprobado que le permita apoyar su navegación visual.
  - (ii) Los aviones turboreactor y los aviones con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 Kgs. deberán contar con dos sistemas de navegación aprobados, para la ruta a volar, de modo que le permitan recibir en forma independiente y satisfactoria las señales de radionavegación. De los dos sistemas requeridos uno deberá corresponder a un sistema VOR, mientras que el otro podrá ser un sistema ADF o un segundo sistema VOR.
  - (iii) Todo avión que opere bajo reglas de vuelo IFR deberá contar con tres sistemas de navegación, aprobados, de modo que le permitan recibir en forma independiente y satisfactoria las señales de radionavegación. De los sistemas requeridos, dos deberán corresponder a sistemas VOR, mientras que el tercero podrá ser un ADF.
- (2) Navegación de Largo Alcance.
  - i) Toda aeronave que se desee operar fuera de la cobertura de radioayudas terrestres y cuya posición no pueda ser confiablemente establecida por la tripulación, y que no cuente entre su tripulación con un navegante, deberá contar con un sistema de navegación de largo alcance que le permita determinar con precisión la posición de la aeronave a cada piloto desde su lugar de trabajo. Para períodos mayores a una hora deberá contar con al menos dos sistemas independientes de navegación de largo alcance. (GPS, Inercial, etc.).
  - ii) Para operaciones en áreas oceánicas por más de una hora, de los sistemas requeridos anteriormente, al menos uno de ellos, debe estar aprobado como medio único de navegación.
- (3) Equipo Medidor de Distancia DME.

Todo avión deberá contar con un equipo medidor de distancia DME.
- (4) Sistema de aterrizaje por instrumento (ILS).

Toda aeronave que opere bajo reglas de vuelo IFR deberá contar con un sistema receptor de aterrizaje por instrumentos (ILS), el que debe considerar un receptor de localizador de eje de pista (LOC), uno de trayectoria de planeo (GS) y uno de balizas marcadoras (MB)
- (e) Sistema Alertador de Proximidad de Terreno (GPWS)

Toda aeronave, excepto helicóptero con peso máximo de despegue superior a 5.700 Kgs. propulsado por turbina deberá contar con un sistema alertador de proximidad del terreno y de desviación de la trayectoria de planeo que cumpla con el TSO-C92a o TSO-C92b.
- (f) Sistema de Alarma y Precaución de Proximidad al Terreno (TAWS)
  - (1) Después del 01.Enero.2009 toda aeronave, excepto helicóptero con motor turbina deberá contar con un Sistema de Alarma y Precaución de

Proximidad al Terreno que cumpla con la clase A del TSO C151, además de un indicador de advertencia y situación del terreno.

- (2) Este sistema reemplaza la exigencia de un Sistema Alertador de Proximidad de Terreno (GPWS), requerido en el punto e) anterior
- (g) Otros sistemas.
- (1) Registrador de Voz de Cabina de Pilotaje.
    - (i) Todo avión con peso máximo de despegue igual o superior a 5.700 kgs propulsado por turbina o presurizado y con cuatro motores recíprocos deberá contar con un registrador de voz de cabina de pilotaje (CVR) que opere continuamente desde el comienzo del uso de la lista de chequeo (antes de encender motores con el propósito de volar), hasta el término de la lista de chequeo al finalizar el vuelo.
    - ii) Todo registrador de voz de cabina de pilotaje deberá:
      - ser pintado de color llamativo, anaranjado o amarillo.
      - llevar materiales reflectantes para facilitar su ubicación.
      - tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático que permita su ubicación bajo el agua, a menos que el registrador de voz esté instalado adyacente a un registrador de datos de vuelo y éste tenga adosado un dispositivo similar. El CVR deberá poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de funcionamiento.
    - (iii) El CVR, instalado en los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 kg y para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de Enero de 2003, deberá conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.
  - (2) Registrador de Datos de Vuelo.
    - (i) Las aeronaves categoría transporte que utilicen motores turbina, deben estar equipadas con un registrador de datos de vuelo (FDR) que utilicen un método digital de grabación y almacenamiento de datos y que permitan su recuperación en forma expedita desde su almacenamiento.
    - (ii) Los parámetros a grabar serán los indicados en el PART 121.344 de la FAA, dentro de los rangos de exactitud indicados en el Apéndice B del PART 121 de la FAA.

El sistema requerido deberá ser capaz de operar continuamente desde el instante en que el avión comienza la carrera de despegue hasta que haya terminado la carrera de aterrizaje. Además, deberá poder conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento.
    - (iv) Todo registrador de vuelo deberá tener un dispositivo aprobado para facilitar su ubicación bajo el agua.
  - (3) Indicador de Calefacción al Pitot.

Toda aeronave de categoría transporte que posea un sistema calefactor de

pitot, deberá contar con un sistema indicador de calefacción al pitot.

(4) Radar Meteorológico.

Todo avión de categoría Transporte, deberá contar con un radar meteorológico.

(5) Sistema de Detección de Cizalladura del Viento (Wind shear)

Después del 01.Enero.2009, todo avión que posea motor turbina, excepto aviones turbohélice con hélices de paso variable y con controles de velocidad constante, deberá contar con un sistema de alerta de cizalladura del viento y guía de vuelo o un sistema de detección y evasión de cizalladura del viento, o una combinación de ambos

**IV.- VIGENCIA**

Esta Norma entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación y reemplaza a la DAN 08 09 R1 de fecha 13 de Junio de 2001.

**APENDICE 1**  
**PARAMETROS DE LOS GRABADORES DE DATOS DE VUELO**

<b>Parámetros</b>	<b>Rango</b>	<b>Exactitud mínima del sistema<sup>1</sup> instalado (para datos recuperados)</b>	<b>Intervalo de muestreo (por segundo)</b>	<b>Resolución<sup>4</sup> de la lectura</b>
Tiempo relativo (de antes del despegue) Relative time (from recorded on prior to takeoff)	25 hr mínimo	±0.125% por hora	1	1 seg.
Velocidad aérea indicada	V <sub>so</sub> to V <sub>D</sub> (KIAS)	±5% o ±10 kts., el que sea mayor. Resolución de 2 kts. bajo 175 KIAS	1	1% <sup>3</sup> .
Altitud	-1,000 ft. a la máxima altura certificada del avión	±100 a ±700 ft. (see Table 1, TSO C51-a)	1	25 a 150
Rumbo magnético	360°	±5°	1	1°
Aceleración vertical	-3g a +6g	±0.2g in addition to ±0.3g maximum datum	4 (ó 1 por seg donde existan peaks, or 1 per second where peaks, ref. to 1g are recorded)	0.03g.
Aceleración longitudinal	±1.0g	±1.5% rango máximo excluyendo un error de dato de ±5%	2	0.01g.
Actitud de cabeceo	100% de lo usable	±2°	1	0.8°
Actitud de roll	±60° ó 100% del rango utilizable, lo que sea mayor	±2°	1	0.8°
Posición del trim del estabilizador	Rango completo	±3% a no ser se requieran mas altos	1	1% <sup>3</sup> .
o				
Posición del control de cabeceo	Rango completo	±3% a no ser se requieran mas altos	1	1% <sup>3</sup> .
<i>Potencia del motor, cada motor</i>				
Velocidad del FAN o N1 o EPR o indicaciones en la cabina usadas para la certificación del avión	Rango máximo	±5%	1	1% <sup>3</sup> .
o				

Velocidad de la hélice y torque (muestra una vez por seg lo mas seguido posible )			1 (velocidad de la hélice, 1 (torque)	
Razón de altura <sup>2</sup> (la necesidad dependerá de la resolución de altura)	±8,000 fpm	±10%. Resolución 250 fpm bajo 12,000 ft. indicados	1	250 fpm bajo 12,000
Ángulo de ataque <sup>2</sup> (la necesidad dependerá de la resolución de altura)	-20° a 40° o del rango utilizable	±2°	1	0.8% <sup>3</sup>
Teclado del radio transmisor (discrecional)	On/off		1	
Flaps del borde de fuga (discrecional o análogo)	Cada posición discrecional (U, D, T/O, AAP)		1	
	o			
	Rango análogo 0-100%	±3°	1	1% <sup>3</sup>
Flaps de borde de ataque (discrecional o análogo)	Cada posición discrecional (U, D, T/O, AAP)		1	
	o			
	Rango análogo 0-100%	±3°	1	1% <sup>3</sup> .
Inversores de empuje, cada motor (discrecional)	Guardados o reversa full		1	
Spoiler/freno de velocidad (discrecional)	Guardados o afuera		1	
Conexión del piloto automático (discrecional)	Conectado o desconectado		1	

<sup>1</sup> Cuando la fuente de datos sean los instrumentos del avión (excepto los altímetros) de calidad aceptable para volar el avión, el sistema de grabación excluyendo estos sensores (pero incluyendo todas las otras características del sistema de grabación) deben contribuir no menos que la mitad de los valores de esta columna.

<sup>2</sup> Si se usan los datos del altímetro codificador (resolución de 100 ft), entonces, cualquiera de estos parámetros también debe grabarse. Si sin embargo, la altura se graba a una resolución mínima de 25 ft, entonces estos dos parámetros pueden ser omitidos.

<sup>3</sup> Porcentaje del rango completo

<sup>4</sup> Esta columna aplica a aeronaves fabricadas después del 11 de octubre 1991