



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Un Nicaragua Libre!

Seguridad y Facilidad, nuestra responsabilidad

ACUERDO N° 18 - 2009

El Instituto Nicaragüense de Aeronáutica Civil en uso de las facultades conferidas de conformidad a Ley No, 595 " Ley General de Aeronáutica Civil", publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 193 del cinco de octubre del año dos mil seis.

CONSIDERANDO

- 1.- Que siendo la Gestión de la Seguridad Operacional la función mediante la cual el Estado de Nicaragua se asegura de que se adopten en relación con la seguridad, las normas y métodos recomendados (SARPS) y los procedimientos auxiliares que figuran en los anexos al convenio sobre la Aviación Civil Internacional y en documentos afines de la OACI.
- 2.- Que la Gestión de la seguridad operacional garantiza así mismo que las operaciones y actividades de aviación, ofrezcan un nivel de seguridad aceptable de conformidad con las normas y procedimientos establecidos por OACI.
- 3.- Que siendo unas de las tareas fundamentales establecidas por el INAC, la Gestión de la Seguridad Operacional de la Aviación Civil en nuestro país, de conformidad con lo establecido en la Ley 595, arto. 8, el INAC puede adoptar y hacer propias, sin perjuicio de las reservas en su caso, las normas Internacionales de OACI.

POR TANTO

De acuerdo a consideraciones que anteceden y conforme a las atribuciones que le son inherentes a esta Autoridad Aeronáutica.

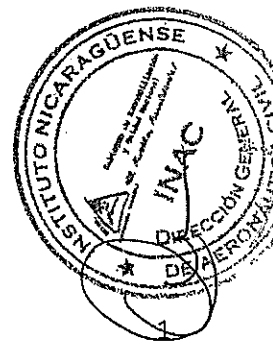
ACUERDA

PRIMERO: Adoptar y hacer propio, documento 9157 de la OACI denominado Manual de Diseño de Aeródromos, Parte 6 "Frangibilidad" que en un total de 60 páginas contiene:

**PODER
CIUDADANO**

*Nicaragua
Gana con Vos!*

INSTITUTO NICARAGÜENSE DE AERONÁUTICA CIVIL (INAC)
Km. 11.5 Carretera Norte. - PBX: 276-8580 - Fax: 276-8588 - www.inac.gob.ni

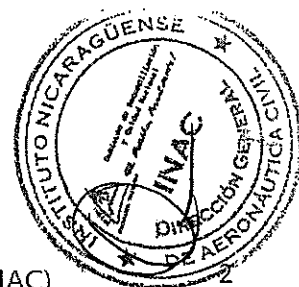




Seguridad y Facilidad, nuestra responsabilidad

ÍNDICE

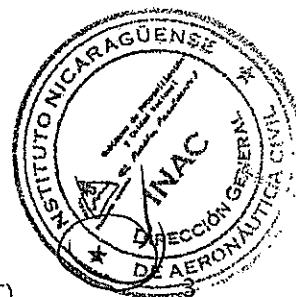
	Página
Capítulo 1. Introducción.....	1-1
1.1 Definiciones	1-1
1.2 ¿Qué es la frangibilidad?	1-1
1.3 Obstáculos que deben ser frangibles	1-1
	2-1
Capítulo 2. Consideraciones relativas al emplazamiento	
2.1 Emplazamiento del equipo	2-1
Luces de borde de pista, de zonas de parada y de calles de rodaje.....	2-1
Sistema de iluminación de aproximación	2-1
Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.....	2-1
Letreros y balizas.....	2-2
Indicadores de la dirección del viento (conos de viento).....	2-2
Localizador ILS	2-2
Sistemas de antenas de trayectoria de planeo ILS.....	2-2
Equipo de azimut de aproximación MLS.....	2-3
Equipo de elevación de aproximación MLS	2-3
Anemómetros.....	2-4
Telémetros de nubes	2-4
Transmisómetros	2-4
Vallas	2-5
2.2 Emplazamiento preferido de los componentes del equipo.....	2-5
	3-1
Capítulo 3. Consideraciones generales relativas al diseño.....	
3.1 Requisitos operacionales.....	3-1
Sistemas de iluminación de aproximación.....	3-1
Indicadores de la dirección del viento.....	3-1
Localizador ILS	3-1
Trayectoria de planeo ILS	3-1
Equipo de azimut de aproximación MLS.....	3-1
Equipo de elevación de aproximación MLS	3-2
Anemómetros.....	3-2
Telémetros de nubes	3-2
Transmisómetros	3-2
Vallas	3-2
3.2 Condiciones de servicio ambientales	3-2
Carga del viento	3-3
Chorro de los reactores.....	3-3





Seguridad y Facilidad, nuestra responsabilidad

3.3	Vibraciones.....	3-3
	Requisitos de frangibilidad	3-3
		4-1
Capítulo 4. Diseño frangible		
4.1	Filosofía del diseño.....	4-1
4.2	Modo de falla	4-2
4.3	Carga del impacto.....	4-2
4.4	Transferencia de energía.....	4-2
4.5	Conceptos relativos a la frangibilidad	4-3
	Aspectos generales	4-3
	Conexiones frangibles	4-3
	Elementos frangibles.....	4-4
	Mecanismo frangible	4-5
4.6	Mecanismo de separación o de falla	4-5
4.7	Selección de los materiales	4-5
4.8	Componentes eléctricos	4-6
4.9	Criterios de diseño para la frangibilidad	4-7
	Luces elevadas de pista y de borde de calle de rodaje	4-7
	Letreros de guía para el rodaje	4-7
	PAPI/APAPI y T-VASIS/AT-VASIS	4-8
	Sistemas de iluminación de aproximación.....	4-8
	Estructuras de soporte.....	4-9
	Estructuras ILS/MLS y otras ayudas no visuales	4-16
		5-1
Capítulo 5 . Ensayos de frangibilidad		
5.1	Aspectos generales	5-1
5.2	Procedimientos de los ensayos.....	5-2
	Luces elevadas de pista y de borde de calles de rodaje.....	5-2
	Letreros de guía de rodaje	5-2
	PAPI/APAPI y T-VASIS/AT-VASIS	5-3
	Torres de iluminación de aproximación y estructuras análogas.....	5-3
	Indicadores de la dirección del viento/transmisómetros/medidores de la dispersión frontal	5-6
	Estructura para el ILS/MLS.....	5-6
5.3	Ensayos de los fabricantes y organizaciones que realizan ensayos	5-7
		6-1
Capítulo 6. Métodos numéricos de simulación para evaluar la frangibilidad		
6.1	Aspectos generales	6-1
6.2	Análisis	6-1
6.3	Enfoque del análisis de elementos finitos (FEA).....	6-2
6.4	Enfoque híbrido.....	6-2
6.5	Verificación mediante análisis computacional.....	6-3





Seguridad y Facilidad, nuestra responsabilidad


Capítulo 7. Instalación, inspección y mantenimiento.....	7-1
7.1 Aspectos generales	7-1
7.2 Instalación.....	7-1
7.3 Inspección y mantenimiento.....	7-1


Bibliografía

SEGUNDO: La Dirección de Infraestructura, deberá aplicar e implementar la Parte 6 “Frangibilidad” del Manual de Diseño de Aeródromos (DOC 9157) e incluirlo en los proyectos que se estén ejecutando en los Aeródromos administrados por la EAAI y los proyectos que surjan con posterioridad o su puesto en vigencia.

TERCERO: Este Acuerdo surtirá efectos a partir de su publicación por cualquier medio.

Dado en la ciudad de Managua a los veintidós días del mes de Mayo del año dos mil nueve.


 Cap. Carlos Salazar Sánchez
 Director General
 INAC





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Seguridad y Facilidad, nuestra responsabilidad

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Viva Nicaragua Libre!

Mayo 13 de 2009

Doctora
Eveling Arauz
Responsable Oficina Asesoría Legal
Su Despacho.

341

Estimada Doctora Arauz.

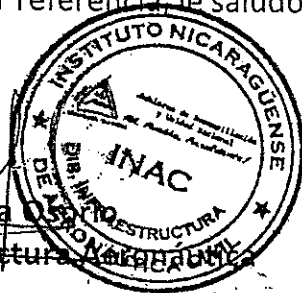
Por medio de la presente se solicita su gestión para enmendar el acuerdo No. 008-A-2007, conteniendo la adopción de los documentos relacionados al Anexo 14 de la OACI que forman parte de las regulaciones adoptadas por el INAC para ejercer la supervisión a los explotadores de aeropuertos, siendo que para el año de publicación del acuerdo en mención, no estaba disponible el Documento Manual de Diseño de Aeródromos (DOC 9157), Parte 6 "Frangibilidad" y habiendo la Biblioteca Técnica adquirido dicho documento, esta adopción e inclusión al Acuerdo es indispensable dado que su aplicación es fundamental para incluirlo en los proyectos que se están ejecutando en los aeródromos administrados por el EAAI y el proyecto especial Panchito (instalación ILS).

Este manual contiene las especificaciones de fragibilidad que deben cumplir aquellas infraestructuras que por su función permanecen dentro de las franjas de pista, debiendo poseer características especiales para ceder ante cualquier impacto provocado por aeronaves que utilicen las franjas por incidentes o accidentes. Se anexa el contenido del Documento 9157 Parte 6.

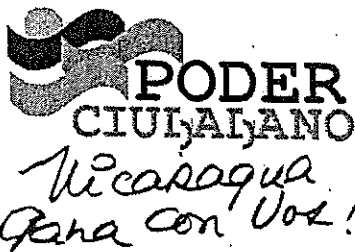
Sin más a que hacer referencia, le saludo.

Atentamente.

Ing. Marlene Isolina Osorio
Directora Infraestructura



Cc: Cap. Carlos Salazar Sánchez Director General
Archivo DIA-341-05-2009



INSTITUTO NICARAGÜENSE DE AERONÁUTICA CIVIL (INAC)
Km. 11.5 Carretera Norte. - PBX: 276-8580 - Fax: 276-8588 - www.inac.gob.ni

PREÁMBULO

El diseño y la instalación correctos de las ayudas visuales y no visuales (p. ej., torres de iluminación de aproximación, equipo meteorológico, radioayudas para la navegación) constituyen requisitos previos para la seguridad operacional y la regularidad de la aviación civil. En los aeropuertos, diversas ayudas visuales y no visuales están situadas cerca de pistas, calles de rodaje y plataformas donde pueden representar un riesgo para las aeronaves en la eventualidad de un impacto accidental durante el aterrizaje, el despegue o las maniobras en tierra. Todos esos equipos y sus apoyos deben ser frangibles y estar instalados lo más bajo posibles para asegurarse de que el impacto no resulte en la pérdida de control de las aeronaves.

Muchos de los textos comprendidos en este manual están vinculados estrechamente a las especificaciones sobre frangibilidad de ayudas visuales y no visuales que figuran en el Anexo 14 — *Aeródromos*, Volumen I — *Diseño y operaciones de aeródromos* y Volumen II — *Helipuertos*. La finalidad de este manual es asistir a los Estados en la implantación de dichas especificaciones y de esa manera ayudar a garantizar su aplicación uniforme.

El Anexo 14 — *Aeródromos*, contiene tanto normas como métodos recomendados para los objetos que deben ser frangibles. No obstante, dado que el objetivo de este manual es proporcionar orientación sobre el diseño frangible, no se hará ninguna distinción entre los dos tipos de especificaciones.

El manual incorpora textos de orientación sobre el diseño, los ensayos y la instalación de estructuras frangibles en aeropuertos y helipuertos y se basa en las conclusiones de las reuniones quinta y sexta de la OACI del Grupo de estudio sobre ayudas frangibles celebradas en 1998 y 2003, respectivamente, así como las prácticas corrientes en varios Estados.

Existe el propósito de que este manual se mantenga actualizado. Las futuras ediciones se mejorarán sobre la base de los resultados de la labor de las autoridades competentes de la industria y de los explotadores de aeropuertos así como sobre la base de la experiencia adquirida y de los comentarios y sugerencias recibidos de los usuarios de este manual. Por lo tanto, se invita a los lectores a proporcionar sus puntos de vista, comentarios y sugerencias sobre esta edición. Los mismos deberían dirigirse al Secretario General de la OACI.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
Capítulo 1. Introducción.....	1-1
1.1 Definiciones	1-1
1.2 ¿Qué es la frangibilidad?	1-1
1.3 Obstáculos que deben ser frangibles	1-1
Capítulo 2. Consideraciones relativas al emplazamiento	2-1
2.1 Emplazamiento del equipo	2-1
Luces de borde de pista, de zonas de parada y de calles de rodaje	2-1
Sistema de iluminación de aproximación	2-1
Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	2-1
Letreros y balizas	2-2
Indicadores de la dirección del viento (conos de viento)	2-2
Localizador ILS	2-2
Sistemas de antenas de trayectoria de planeo ILS	2-2
Equipo de azimut de aproximación MLS	2-3
Equipo de elevación de aproximación MLS	2-3
Anemómetros	2-4
Telémetros de nubes	2-4
Transmisómetros	2-4
Vallas	2-5
2.2 Emplazamiento preferido de los componentes del equipo	2-5
Capítulo 3. Consideraciones generales relativas al diseño	3-1
3.1 Requisitos operacionales	3-1
Sistemas de iluminación de aproximación	3-1
Indicadores de la dirección del viento	3-1
Localizador ILS	3-1
Trayectoria de planeo ILS	3-1
Equipo de azimut de aproximación MLS	3-1
Equipo de elevación de aproximación MLS	3-2
Anemómetros	3-2
Telémetros de nubes	3-2
Transmisómetros	3-2
Vallas	3-2
3.2 Condiciones de servicio ambientales	3-2
Carga del viento	3-3
Chorro de los reactores	3-3
Vibraciones	3-3
3.3 Requisitos de frangibilidad	3-3

	Página
Capítulo 4. Diseño frangible	4-1
4.1 Filosofía del diseño.....	4-1
4.2 Modo de falla	4-2
4.3 Carga del impacto.....	4-2
4.4 Transferencia de energía.....	4-2
4.5 Conceptos relativos a la frangibilidad	4-3
Aspectos generales	4-3
Conexiones frangibles	4-3
Elementos frangibles.....	4-4
Mecanismo frangible.....	4-5
4.6 Mecanismo de separación o de falla	4-5
4.7 Selección de los materiales	4-5
4.8 Componentes eléctricos	4-6
4.9 Criterios de diseño para la frangibilidad	4-7
Luces elevadas de pista y de borde de calle de rodaje	4-7
Letreros de guía para el rodaje	4-7
PAPI/APAPI y T-VASIS/AT-VASIS	4-8
Sistemas de iluminación de aproximación.....	4-8
Estructuras de soporte.....	4-9
Estructuras ILS/MLS y otras ayudas no visuales	4-16
Capítulo 5. Ensayos de frangibilidad	5-1
5.1 Aspectos generales	5-1
5.2 Procedimientos de los ensayos.....	5-2
Luces elevadas de pista y de borde de calles de rodaje.....	5-2
Letreros de guía de rodaje	5-2
PAPI/APAPI y T-VASIS/AT-VASIS	5-3
Torres de iluminación de aproximación y estructuras análogas.....	5-3
Indicadores de la dirección del viento/transmisómetros/medidores de la dispersión frontal	5-6
Estructura para el ILS/MLS.....	5-6
5.3 Ensayos de los fabricantes y organizaciones que realizan ensayos	5-7
Capítulo 6. Métodos numéricos de simulación para evaluar la frangibilidad	6-1
6.1 Aspectos generales	6-1
6.2 Análisis	6-1
6.3 Enfoque del análisis de elementos finitos (FEA).....	6-2
6.4 Enfoque híbrido.....	6-2
6.5 Verificación mediante análisis computacional.....	6-3
Capítulo 7. Instalación, inspección y mantenimiento.....	7-1
7.1 Aspectos generales	7-1
7.2 Instalación.....	7-1
7.3 Inspección y mantenimiento.....	7-1

Bibliografía
