



Segunda reunión del Grupo de Trabajo para la Implementación de Aeródromos y Ayudas Terrestres (AGA) del Grupo de Trabajo de América del Norte, Centroamérica y el Caribe (NACC/WG) (NACC/WG/AGA/TF/2)

Obstáculos en los Aeródromos Evaluación y Mitigación para las Operaciones

Raúl A. Martínez Díaz

Aeronautical Information Management (AIM) Regional Officer, NACC Office



Introducción

- ¿Qué es un **obstáculo** para la OACI?:
“...todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que esté situado dentro de un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie o que sobresalga de una superficie definida, destinada a evaluar y proteger a las aeronaves en vuelo“
- **Recomendación 6/14** de la 12^a Conferencia de Navegación Aérea y la Asamblea 38 de la OACI (WP/143):
 - llamo a revisar las superficies limitadoras de obstáculos y desarrollar material guía para conducir estudios aeronáuticos para evaluar penetraciones permisibles a estas superficies



ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Documentación OACI



ICAO International Standards and Recommended Practices

Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation

Aerodromes

Volume I
Aerodrome Design and Operations
Ninth Edition, July 2022

This edition supersedes, on 3 November 2022, all previous editions of Annex 14, Volume I. For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Chapter 1, 1.2, and the Foreword.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

OACI

Doc 9981
PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA
Aeródromos
Tercera edición, 2020

Esta edición reemplaza, desde el 5 de noviembre de 2020, todas las ediciones anteriores al Doc 9981.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

OACI

Doc 9137-AN/898
Parte 6

MANUAL DE SERVICIOS DE AEROPUERTOS

PARTE 6
LIMITACIÓN DE OBSTÁCULOS

SEGUNDA EDICIÓN — 1983

Aprobada por el Secretario General y publicada bajo su responsabilidad

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

OACI

Doc 8168
PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA
Operación de aeronaves
Volumen II – Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos
Séptima edición, 2020

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 19 de mayo de 2020 y reemplaza, desde el 5 de noviembre de 2020, todas las ediciones anteriores del Doc 8168, Volumen II.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL



Documentos OACI

- **Anexo 14, Vol. I**
- **Anexo 4**
- **Anexo 15**
- **PANS –AIM (Doc 10066)**
- **PANS –OPS (Doc 8168)**
- **PANS-Aeródromos (Doc 9981)**
- **Manual de Servicios Aeroportuarios, Parte 6 (Doc 9137)**
- **Manual de los Datos de Terrenos y los Obstáculos TOD (Doc. 9881)**
- **Manual del Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84, Doc. 9674)**



Introducción ...cont

- El espacio aéreo alrededor de los aeropuertos es un activo valioso
- Presión de comunidad para desarrollo
- Desarrolladores tienen los medios (económicos) para preparar Estudios Aeronáuticos (*) que desafían las limitaciones actuales de las Superficies Limitadoras de Obstáculos (SLO), en especial cuando no hay una conexión entre las SLO y las operaciones actuales





Revisión de las OLS

Revisión de las OLS existentes

- Inconsistencia entre la OLS y el rendimiento de los aviones modernos;
- Incompatibilidad entre el Anexo 14, Anexo 6 y el PANS OPS;
- Las OLS no se actualizan para proteger los nuevos procedimientos y operaciones aéreas;
- Aumento de la competencia entre las consideraciones de seguridad y económicas en el aeródromo y sus alrededores.

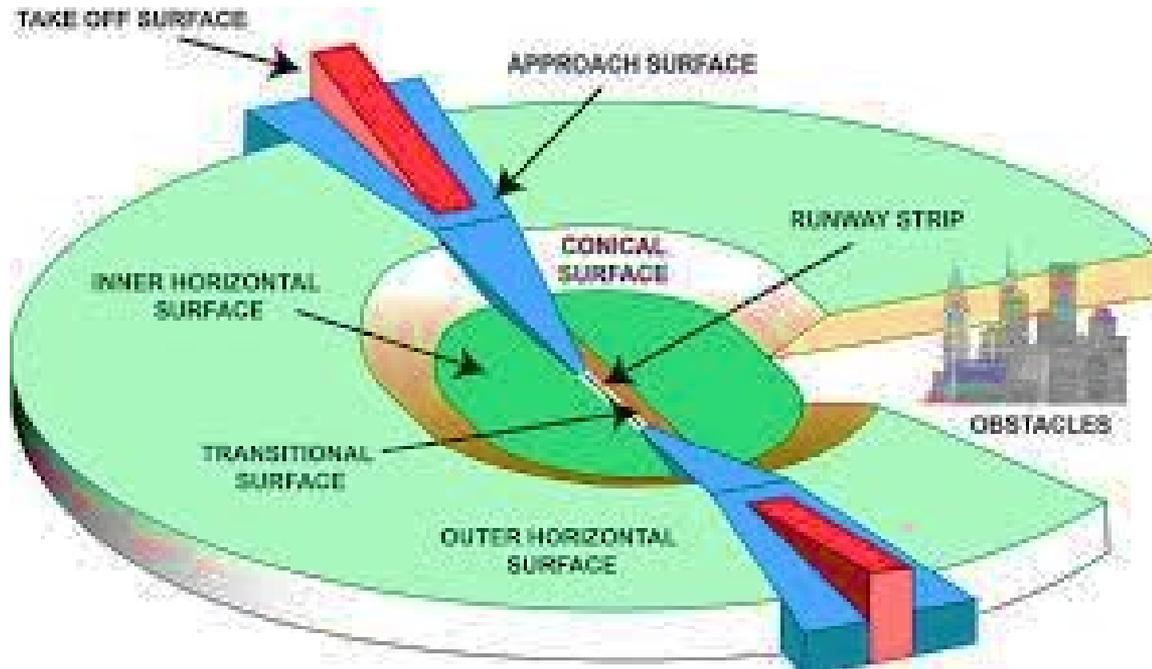
Desarrollo de la orientación sobre el Estudio Aeronáutico

- Falta de directrices para la realización de estudios aeronáuticos



Principios del nuevo concepto de las OLS

- Protección del espacio aéreo para las operaciones aéreas previstas;
- Asegurar la idoneidad y proporcionalidad de las dimensiones de las superficies a las operaciones previstas en el aeródromo;
- Proporcionar a los Estados alguna flexibilidad para extender los requerimientos; y
- Utilizar el “PANS Aeródromos” como una herramienta para asegurar una aplicación armonizada a nivel mundial





Referencia y requerimientos del Anexo 15 de los Datos de Terrenos y Obstáculos TOD (**) Doc. 9881, en Aeródromos

De acuerdo con la Tarea ANC No. AIS-9802, inicialmente se planearon modificaciones al Anexo 4. Sin embargo, un Estado, en su respuesta a una carta solicitando comentarios sobre la inclusión propuesta de especificaciones de datos electrónicos del terreno en el Anexo 4, sugirió que dado que “las especificaciones relacionadas con la provisión de obstáculos, datos culturales y de vegetación” ya están contenidos en el Anexo 15, la propuesta del material parecía más apropiado colocarlo en el Anexo 15, particularmente si se considera que el Anexo 15, el Apéndice 7 ya trata de los “requisitos de calidad de los datos aeronáuticos”.

También se sugirió que los requisitos de calidad de los datos electrónicos del terreno propuestos podrían incorporarse fácilmente al Apéndice 7 de Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica, mientras que el Anexo 4 debería seguir ocupándose únicamente de especificaciones de gráficos, que son temas bastante separados.



Datos WGS84 PACs y SACs en AD

- El Anexo 15, introduce disposiciones relativas a la promulgación de **Coordenadas Geográficas Lat/Long en el Datum WGS84**, y la publicación de la **componente vertical Ondulación Geoidal** del sistema de referencia geodésica WGS-84 (Doc. 9674)
- Enmiendas a los Anexos 4 y 14, Volúmenes I y II, PANS OPS
- Los SARPS de los Anexos 11 y 14, Volúmenes I y II, rigen la determinación (precisión del trabajo de campo – levantamientos topográficos) y la publicación de coordenadas geográficas en el sistema geodésico WGS84
- Los Anexos 4 y 15 de los SARPS regulan la publicación en forma textual o gráfica de las coordenadas geográficas (resolución) y verticales

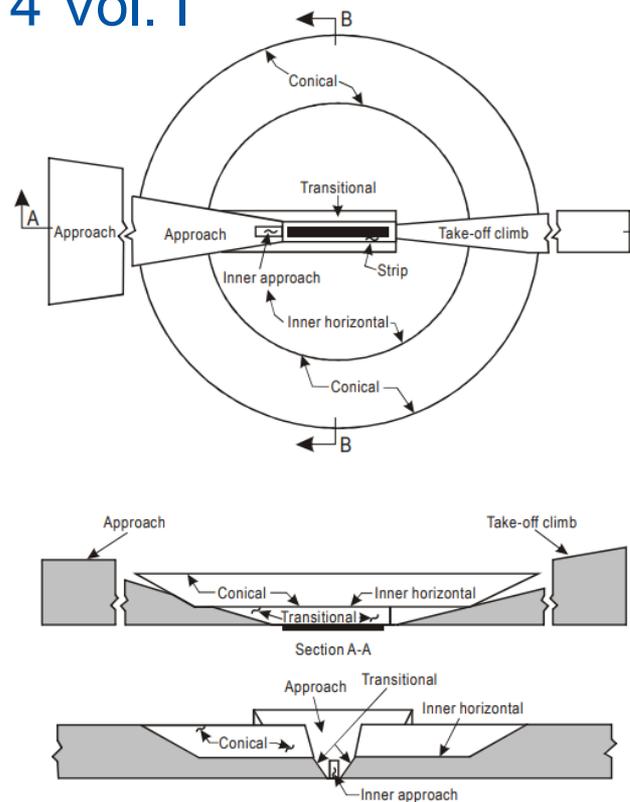
Red de datos Coordinados Lat/Long WGS84 de Puntos Primarios y Secundarios de Control (PACs y SACs) en AD





Capítulo del 4 Anexo-14 Vol. I

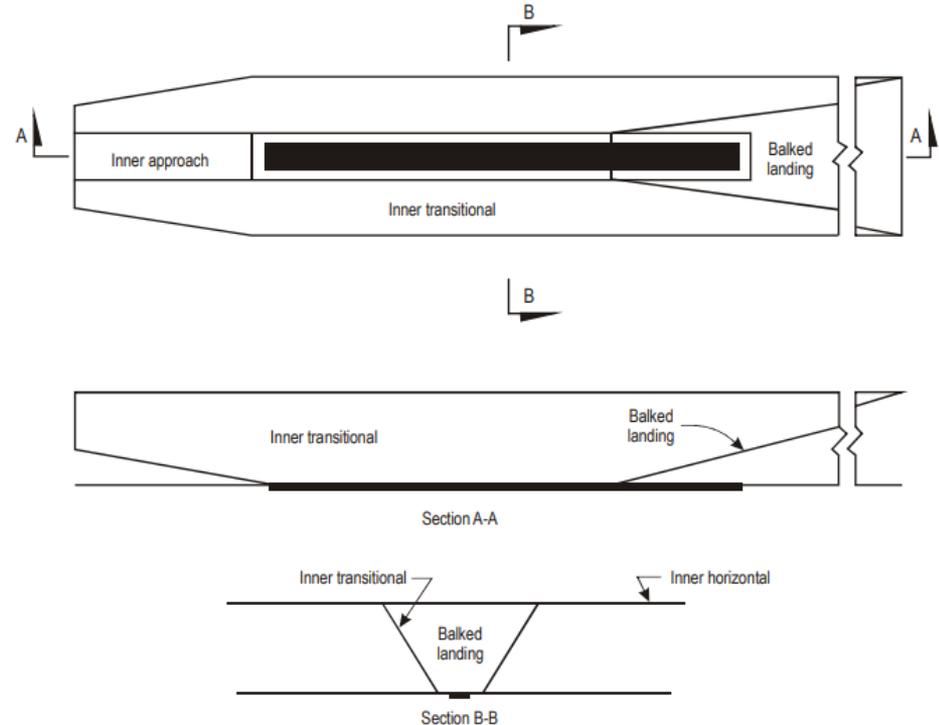
Nota 1.— La finalidad de las especificaciones del presente capítulo es definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeródromos para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de aviones previstas y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo

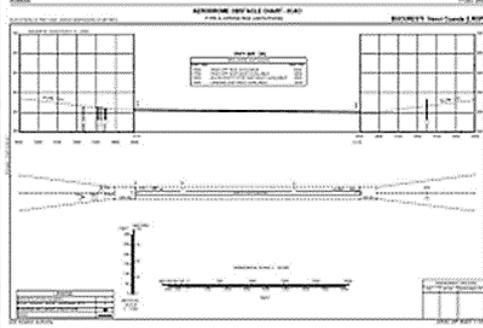
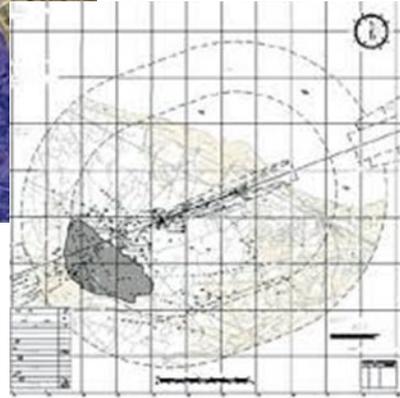




Capítulo del 4 Anexo-14 Vol. I

Nota 2.— *Los objetos que atraviesan las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este capítulo, pueden, en ciertas circunstancias, dar lugar a una mayor altitud o altura de franqueamiento de obstáculos en el procedimiento de aproximación por instrumentos o en el correspondiente procedimiento de aproximación visual en circuito o ejercer otro impacto operacional en el diseño de procedimientos de vuelo. Los criterios de diseño de procedimientos de vuelo se indican en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS), (Doc 8168 Vol. II).*







Usos en los Estados

- Cartas de obstáculos (Anexo 4)
- Diseño de procedimientos IFR Incluyendo PBN (PANS OPS)
- Análisis de las SLO en los aeródromos (Anexo 14)



Usos en la Comunidad Aeronáutica y la Industria

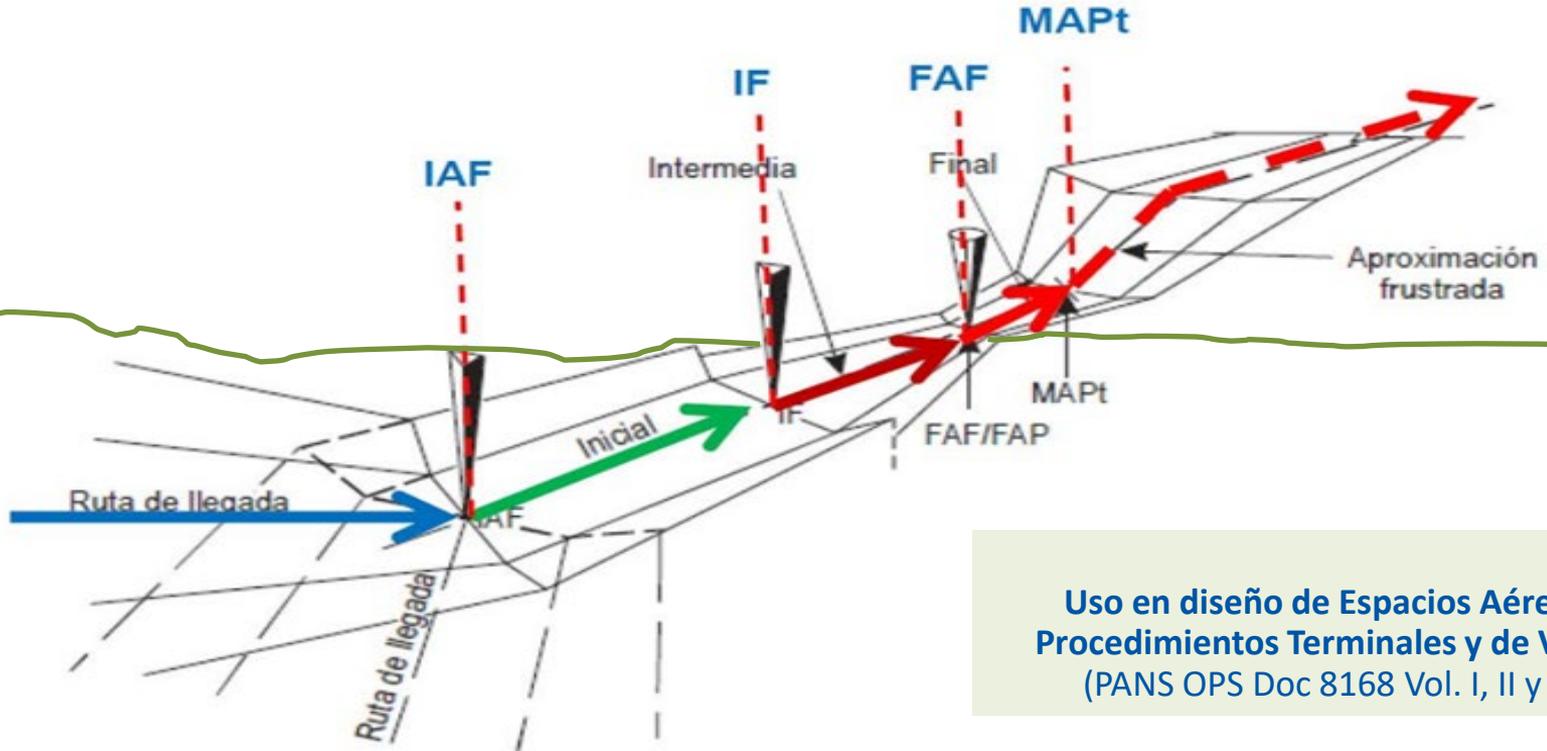
Creciente necesidad de uso de datos validados del terreno y los obstáculos (TOD) para aplicaciones civiles y militares (mil):

- Terrain awareness systems (EGPWS/TAWS)
- Sistemas de visión sintética en cabina
- Sistema de guía y control de superficie avanzados (A-SMGCS)
- Control de obstáculos
- Etc. (.mil)





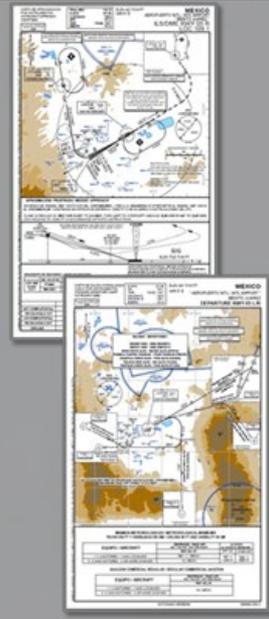
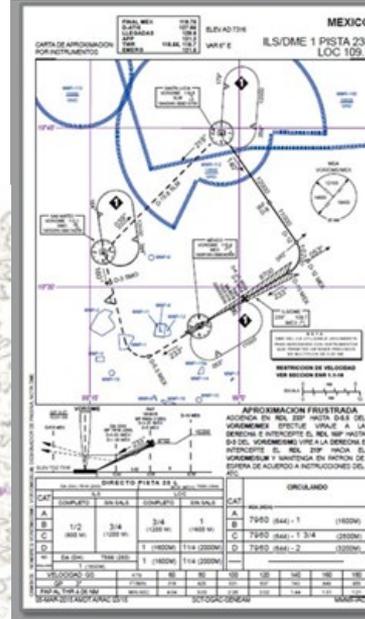
Ejemplo de Superficies de PANS OPS



Uso en diseño de Espacios Aéreos,
Procedimientos Terminales y de Vuelo
(PANS OPS Doc 8168 Vol. I, II y III)



Uso en diseño de Espacios Aéreos,
Procedimientos Terminales y de
Vuelo



(PANS OPS Doc 8168 Vol. I, II y II, Anexo 4)



Superficie horizontal externa

Nota. En el **Manual de Servicios Aeroportuarios** (Doc. 9137, Parte 6), figura la orientación sobre la necesidad de proporcionar una superficie horizontal externa y sus características.

CAPÍTULO 4. Restricción y eliminación de obstáculos:

- 4.1 Superficies limitadoras de obstáculos
- 4.2 Requisitos de limitación de obstáculos
- 4.3 Objetos fuera de las superficies limitadoras de obstáculos
- 4.4 Otros objetos





Estudios Aeronáuticos - EA (*)

Posible Medida de mitigación

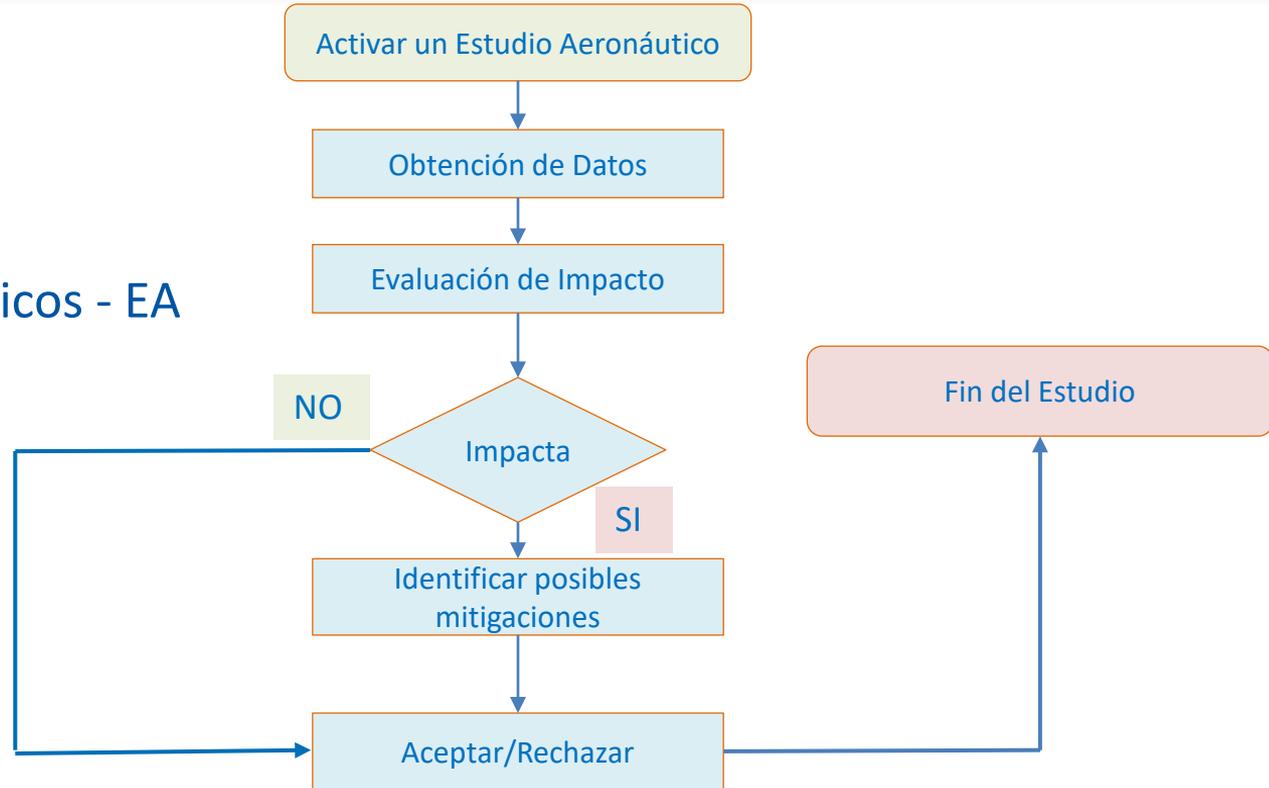
Estudios Aeronáuticos - EA

- Hay **ausencia de directrices** para la evaluación de EA, es difícil identificar el efecto de los obstáculos sobre la seguridad operacional
- Hay **diferentes aplicaciones** de los EA en el mundo. Hay una proliferación de estudios aeronáuticos, o una falta de ellos.
- Los EA **pueden ser largos, caros y no, objetivos** en la evaluación

- Los EA en los PANS-AD **se centrará en el impacto en las operaciones de vuelo** detallando los peligros, las posibles mitigaciones y el impacto de la adopción de la mitigación.
- Las guías del EA también especificarán que, aparte de las “operaciones aéreas”, **otras cuestiones aeronáuticas** como AIM, CNS, ATM, MET, etc. serán consideradas como parte del proceso de EA.
- Esto formará el subconjunto del EA y se tendrá en cuenta en el proceso de aceptación de una violación



Estudios Aeronáuticos - EA





DAIM-B1/1	Provision of quality-assured aeronautical data and information	Information			
DAIM-B1/2	Provision of digital Aeronautical Information Publication (AIP) data sets	Information			
DAIM-B1/3	Provision of digital terrain data sets	Information			
DAIM-B1/4	Provision of digital obstacle data sets	Information			
DAIM-B1/5	Provision of digital aerodrome mapping data sets	Information			
DAIM-B1/6	Provision of digital instrument flight procedure data sets	Information			
DAIM-B1/7	NOTAM improvements	Information			



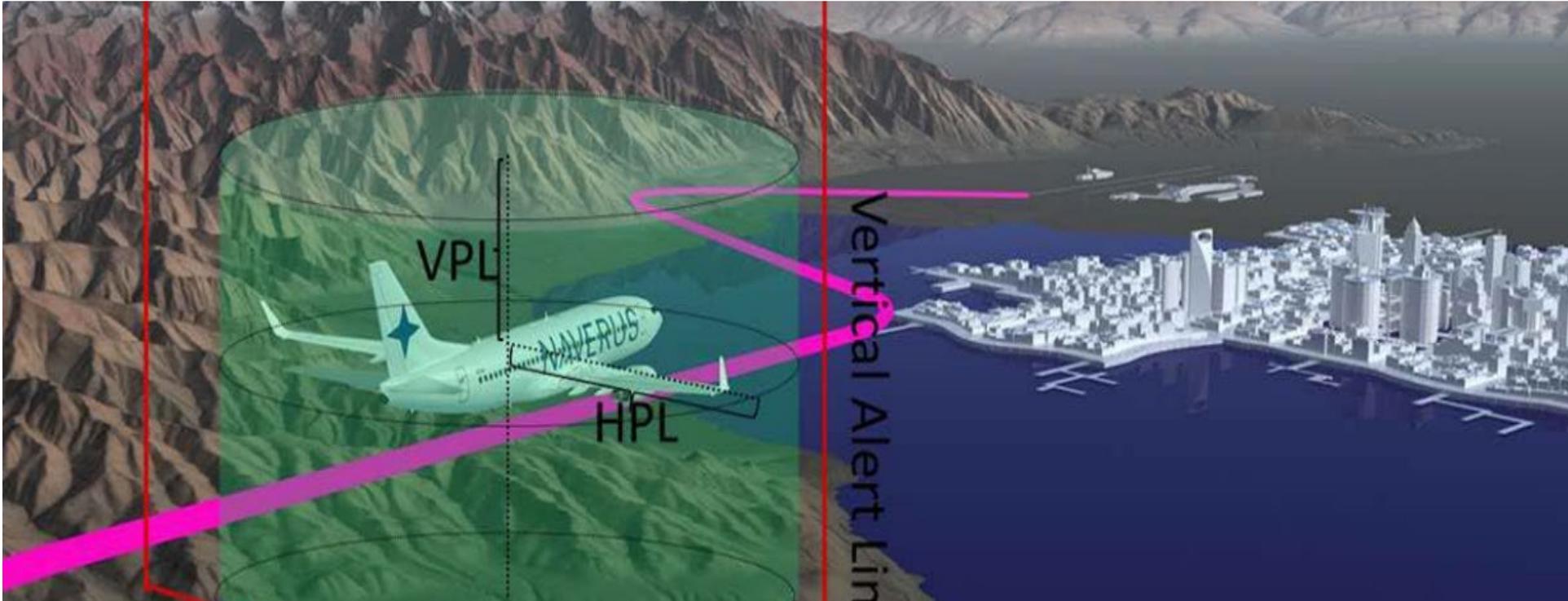
Doc 9881

Guidelines for Electronic Terrain, Obstacle and Aerodrome Mapping Information

Blocks de **ASBU D-AIM**
PANS AIM Doc 10066
Digital Data Sets (DDS)



Datos de Terrenos y Obstáculos TOD (***) Doc. 9881





Datos de Terrenos y Obstáculos TOD (**)

a. METADATOS

- b. Requisitos de Datos del Terreno y Obstáculos de la OACI Doc. 9881
- c. Red de datos de Coordenadas WGS84 de Puntos Primarios y Secundarios de Control en AD (PACs y SACs)
- d. Áreas 1, 2, 3 y 4 de Cobertura TOD
- e. Requisitos Numéricos TOD
- f. Aplicaciones TOD (civil-militar)
- g. Consideraciones sobre los Conjuntos de Datos Digitales (DDS-PANS AIM Doc. 10066)
- h. Plan de implementación de Datos del Terreno y los Obstáculos (TOD)
- i. Desarrollo de una Política Nacional TOD



Datos de Terrenos y Obstáculos TOD Desarrollos por parte del AIM TF CAR

Num.	Tarea
1	Aspectos generales de los conjuntos de datos aeronáuticos digitales
2	Suministro de conjuntos de datos sobre terreno y obstáculos
3	Suministro de conjuntos de datos cartográficos de aeródromos (AMD)
4	Suministro de publicación de información aeronáutica (AIP) Conjuntos de datos
5	Suministro de conjuntos de datos de procedimientos de vuelo por instrumentos
6	Implementación de gráficos basados en bases de datos en la Región CAR
7	Despliegue coordinado de los conjuntos de datos digitales en la Región CAR



Acciones de Implementación de Datos del Terrenos y Obstáculos TOD

Identification of Responsible Body

Identification of Stakeholders

TOD Awareness Day

State Working Group

Focal Points and Functions

State Policy with Regard to TOD

Assessment of Regulation

State Policy on Aerodrome Safeguarding

Obstacle Permission Process

Data Sources and Originators

Data Acquisition

Cross-border Provision of Data

Data Validation and Verification

Data Maintenance

Obstacle Identification

Data Provision

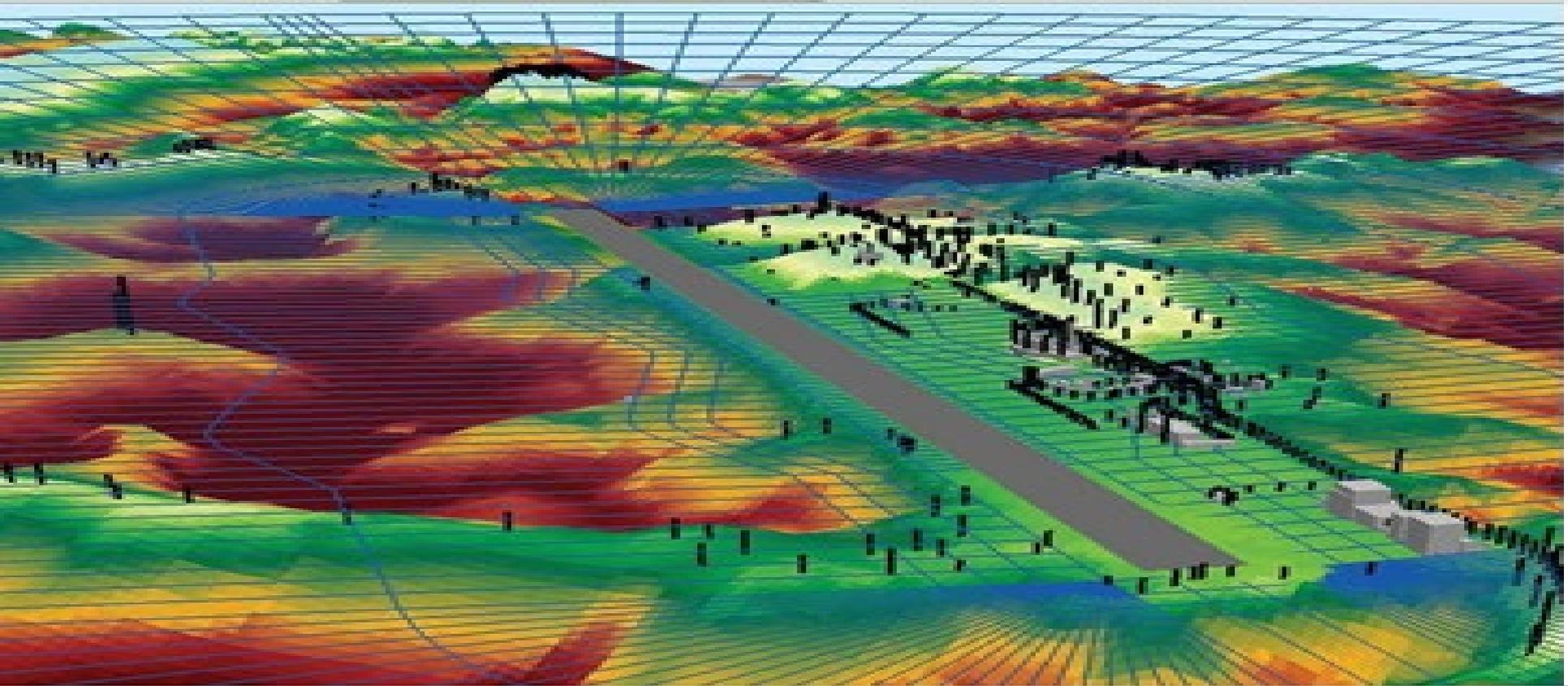
Monitoring/Audit of Implementation

Cost Recovery and Charging



ICAO | UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND





ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



ICAO

North American
Central American
and Caribbean
(NACC) Office
Mexico City

South American
(SAM) Office
Lima

ICAO
Headquarters
Montréal

Western and
Central African
(WACAF) Office
Dakar

European and
North Atlantic
(EUR/NAT) Office
Paris

Middle East
(MID) Office
Cairo

Eastern and
Southern African
(ESAF) Office
Nairobi

Asia and Pacific
(APAC) Sub-office
Beijing

Asia and Pacific
(APAC) Office
Bangkok



THANK YOU