



International Civil Aviation Organization

Guía para los Estudios Aeronáuticos

Julio Garriga, Oficial Regional Cooperación Técnica
International Civil Aviation Organization
North American, Central American and Caribbean Office

Guía para los Estudios Aeronáuticos



Esta guía está destinada de forma específica a los estudios de nuevos obstáculos en el entorno de aeródromos existentes.

La evaluación de obstáculos en nuevos aeródromos tiene mayores implicaciones debido a que las soluciones alternas son limitadas.

Guía para los Estudios Aeronáuticos



- ✈ La Nota 1 al Capítulo 4 del Anexo 14 de la OACI define el propósito de las superficies limitadoras de obstáculos tal como sigue:
- ✈ *“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.”*



Definición de obstáculo

✈️ Todo objeto fijo, móvil, o parte del mismo, que esté situado en una área destinada al movimiento de las aeronaves en tierra o que sobresalga una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo, constituye un obstáculo



Levantamiento de obstáculos

El levantamiento de planos de obstáculos de aeródromo debe proporcionar principalmente:

- a) la elevación del aeropuerto;
- b) las elevaciones del perfil de la pista;
- c) la latitud y longitud del punto de referencia de aeródromo (ARP);
- d) la anchura y longitud de cada pista;
- e) el azimut de cada pista;
- f) la planimetría del aeropuerto; y
- g) la situación y elevación de los obstáculos comprendidos.



Levantamiento de obstáculos

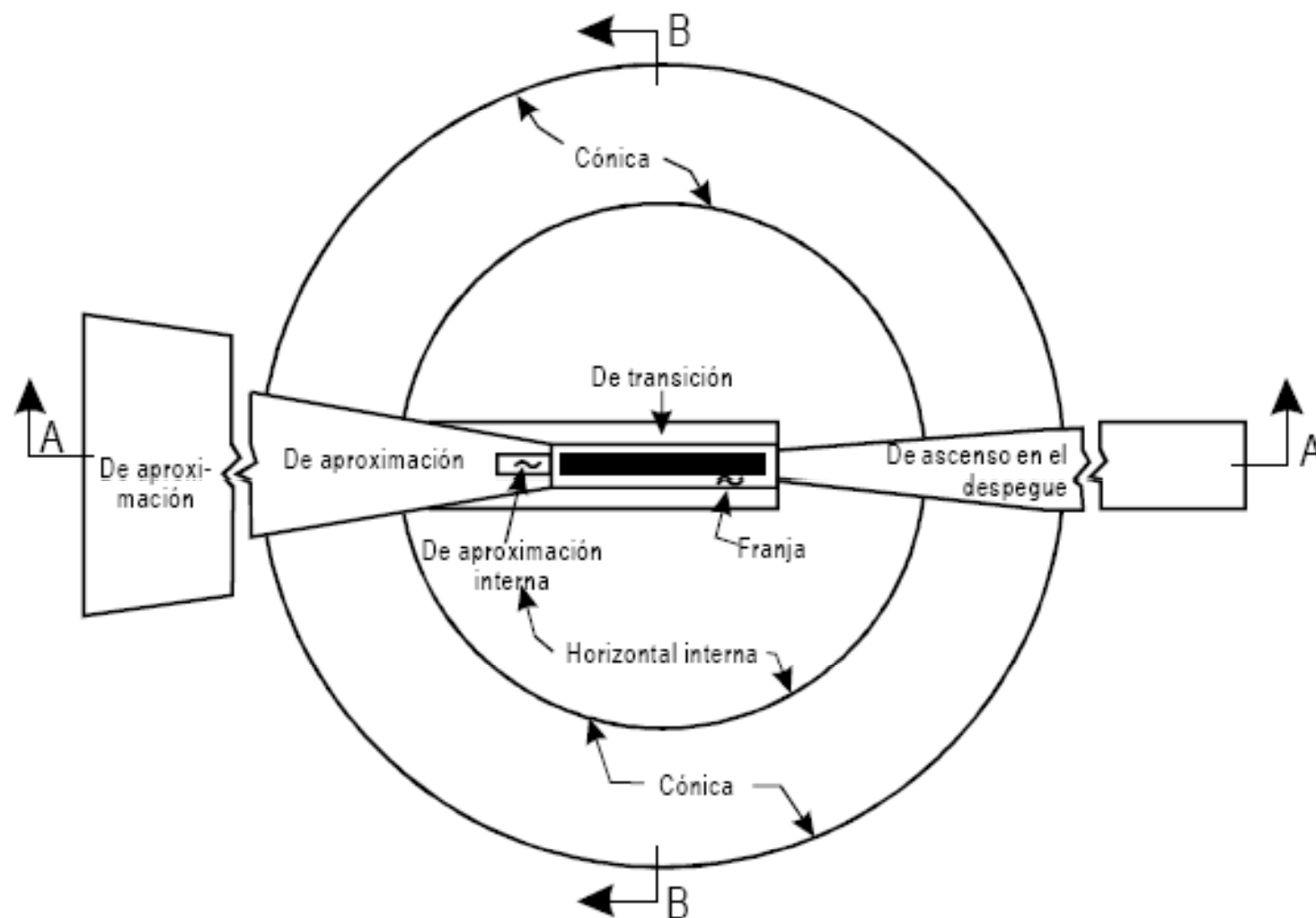
- ✈ Para facilitar la referencia a ellos, los trabajos de campo se consideran divididos en una serie de fases o procesos, es decir:
- a) levantamientos topográficos originales;
 - b) levantamientos topográficos de revisión;
 - c) planeamiento y reconocimiento;
 - d) nivelación;
 - e) planimetría;
 - f) levantamiento topográfico del área de aterrizaje;
 - g) localización y selección de obstáculos;
 - h) situación y elevación de los obstáculos;
 - i) ayudas para la navegación (ILS, Radar, etc.)

Superficies limitadoras de obstáculos

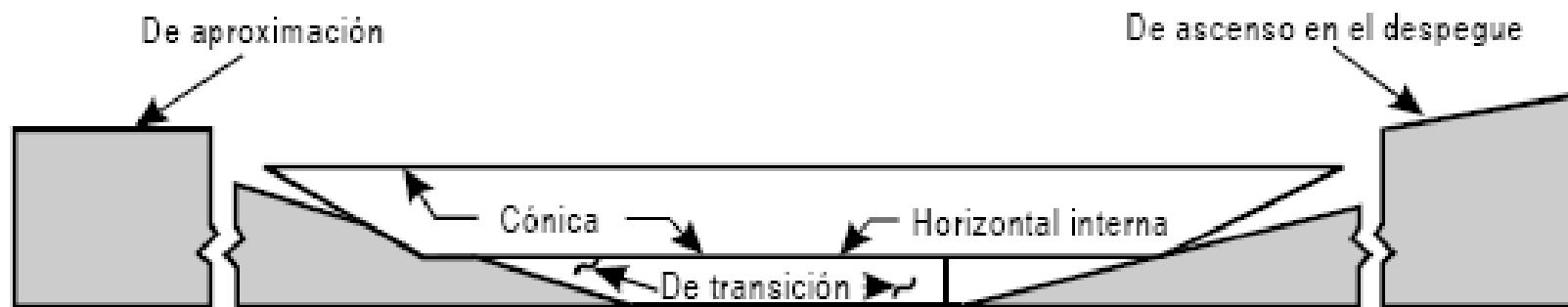


- ✈ Para los estudios aeronáuticos, la importancia de los objetos, tanto existentes como previstos, dentro de los límites del aeródromo o en las vecindades del mismo, se evalúa utilizando dos conjuntos distintos de criterios que definen los requisitos en materia de espacio aéreo:
1. Superficies limitadoras de obstáculos respecto a determinada pista,
 2. Superficies que se refieren a las superficies que se describen en PANS-OPS

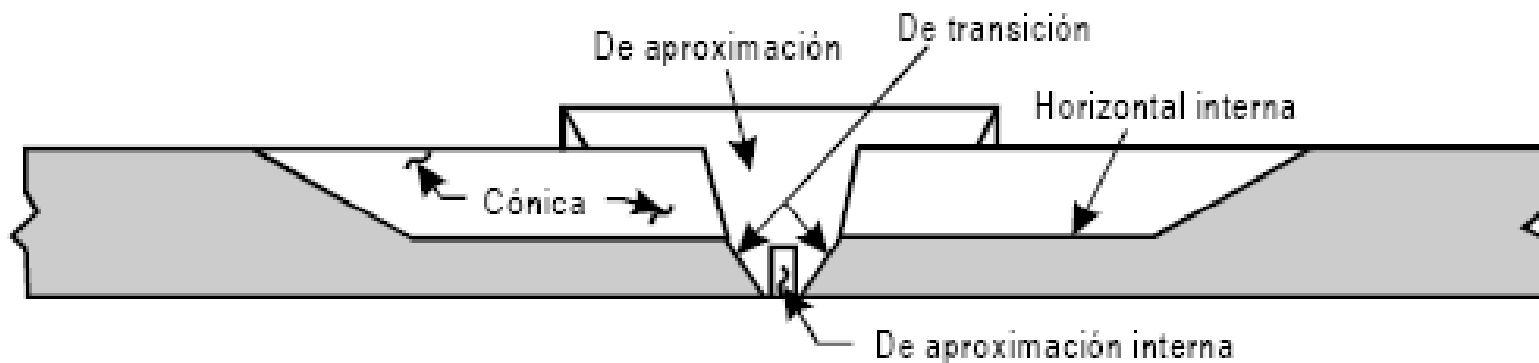
Superficies Limitadoras de Obstáculos



Superficies Limitadoras de Obstáculos

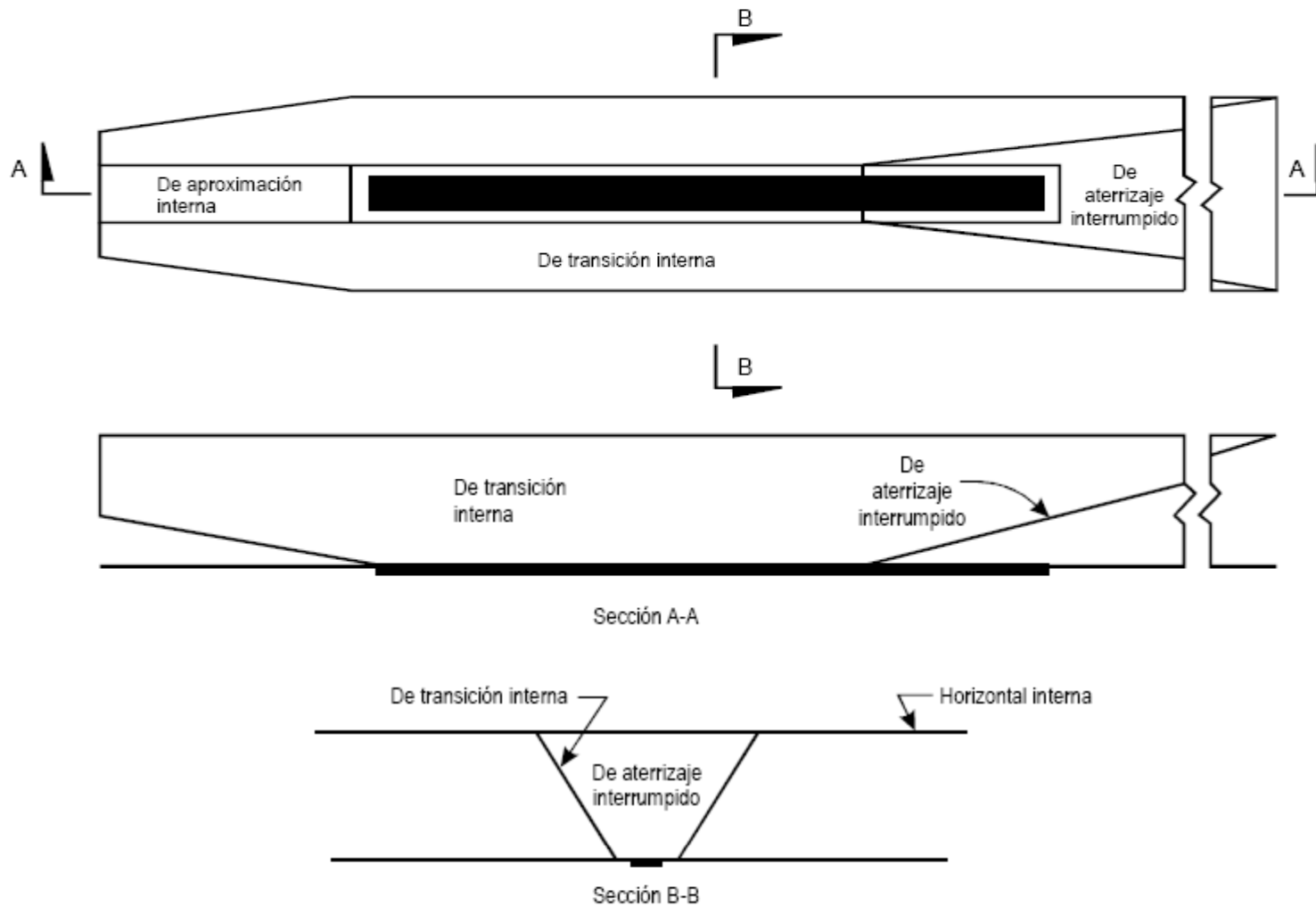


Sección A-A



Sección B-B

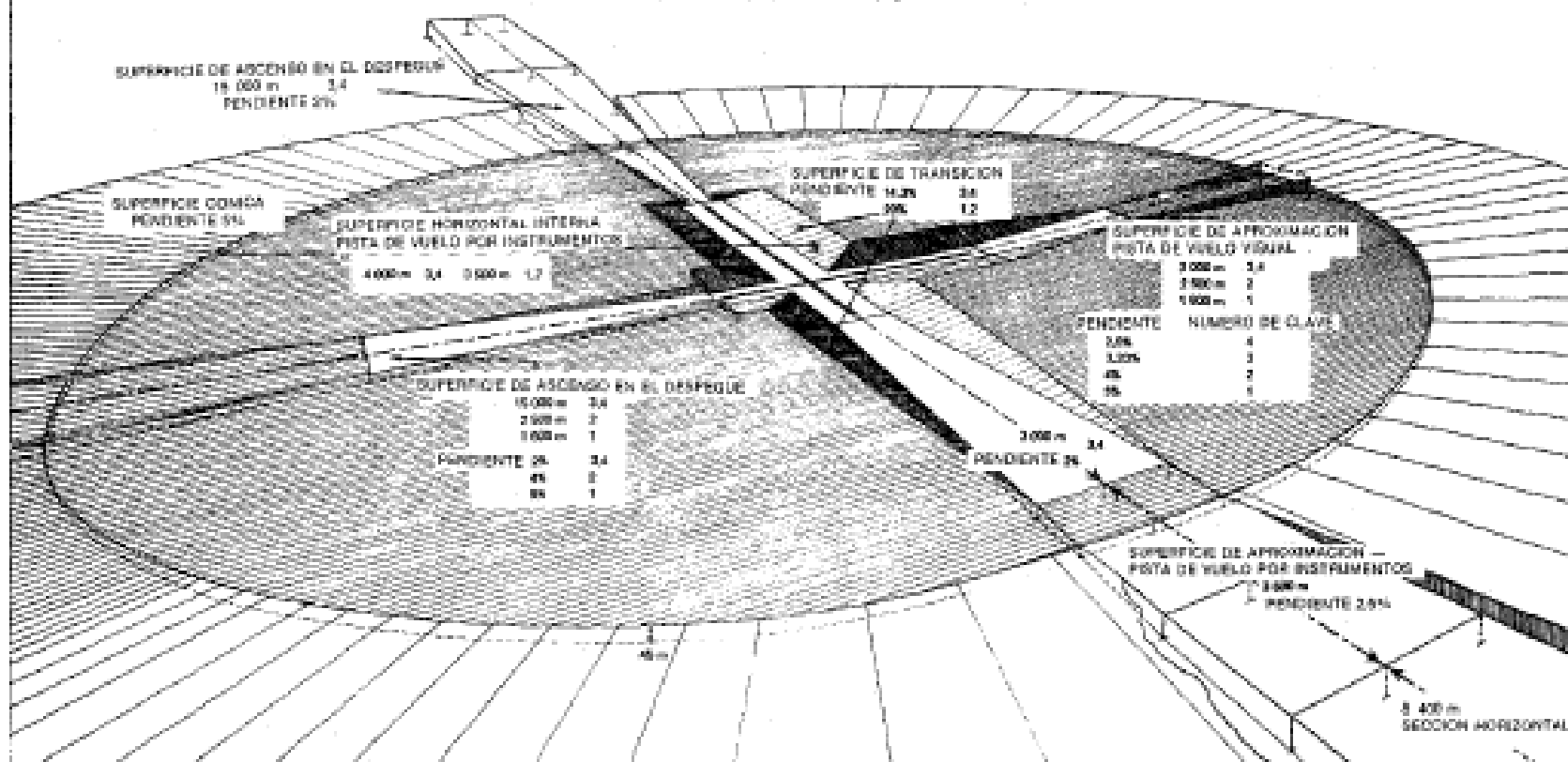
Superficies Limitadoras de Obstáculos



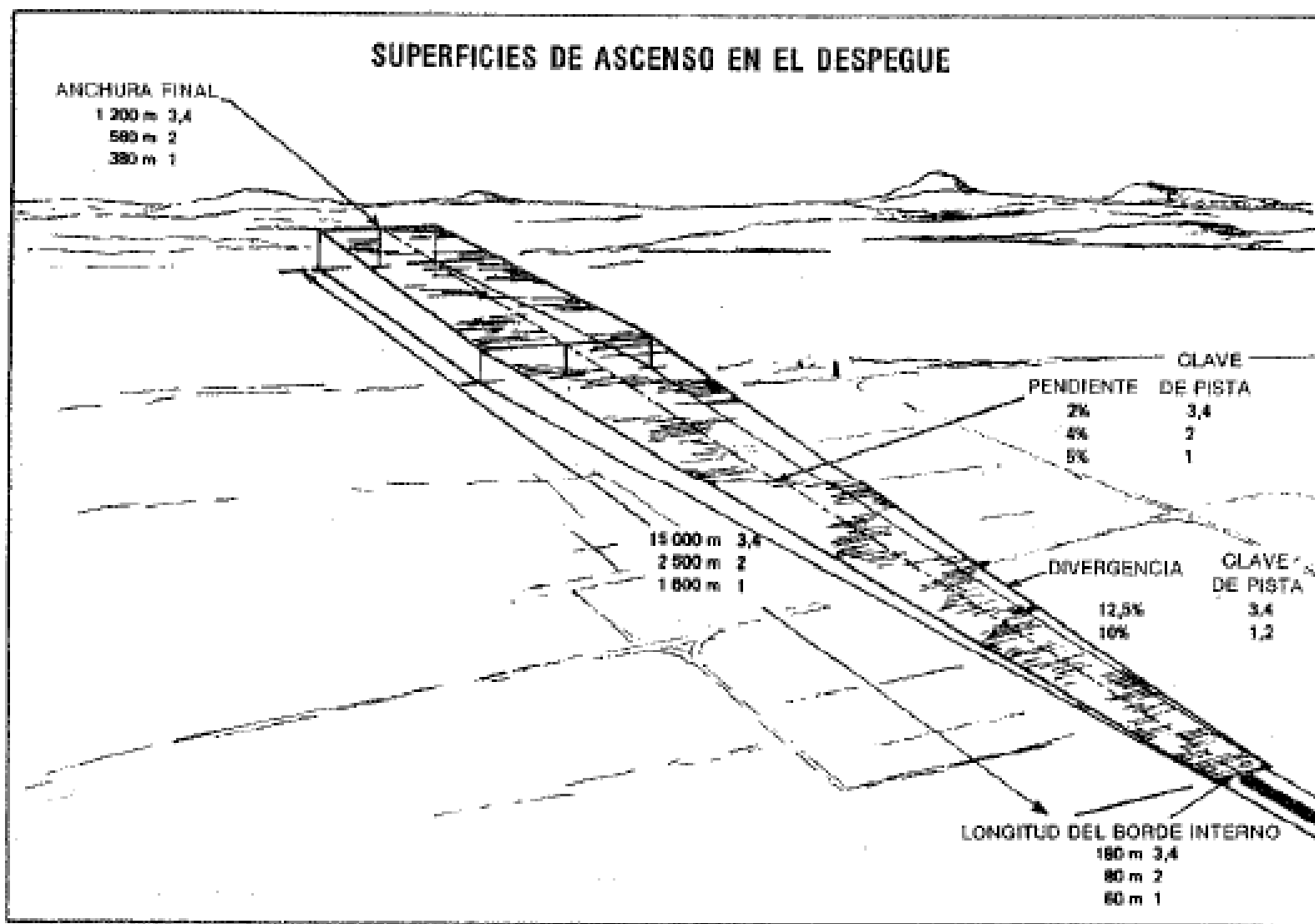
Superficies Limitadoras de obstáculos

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS

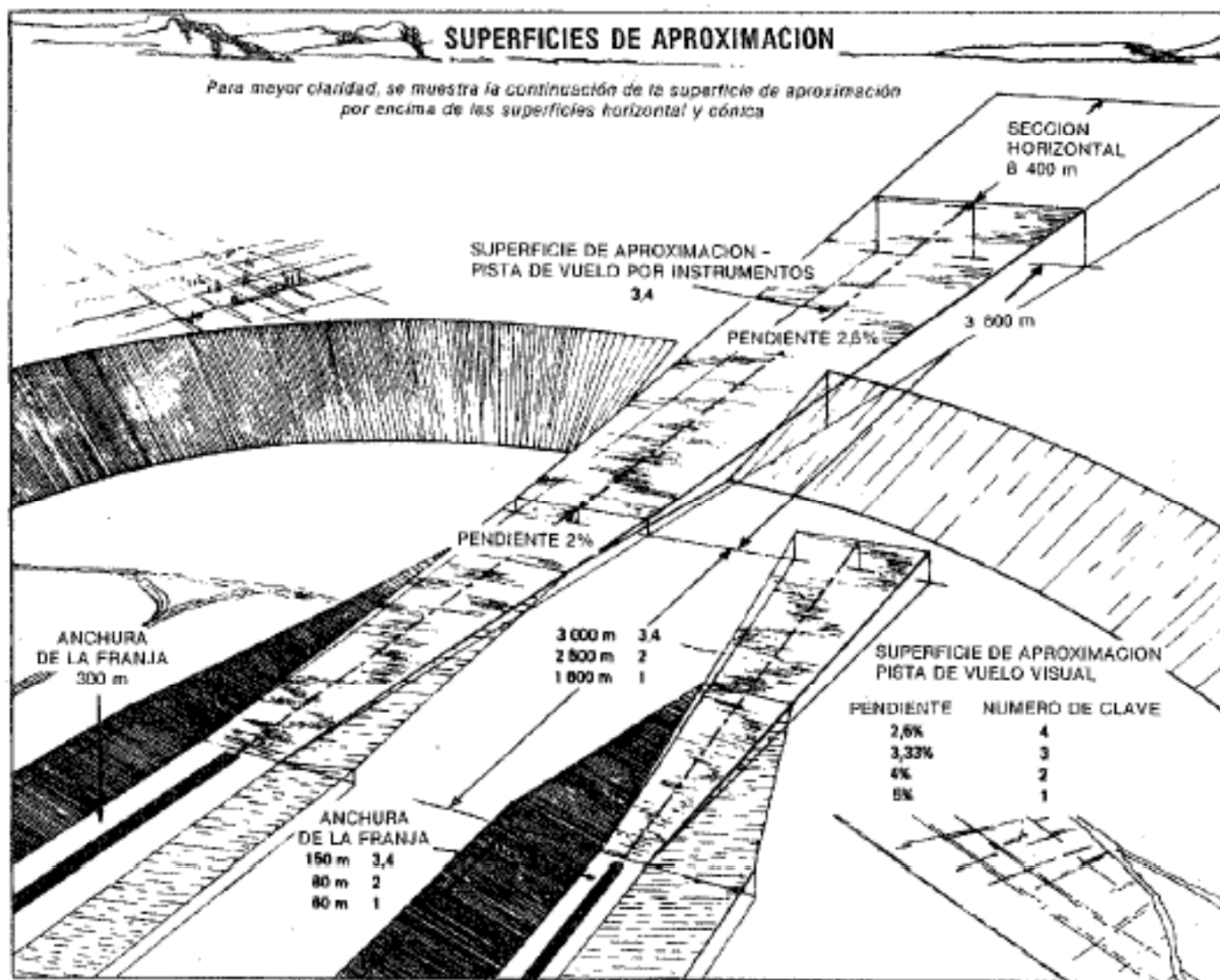
Nota.—La figura muestra las superficies limitadoras de obstáculos en un cono de visión con dos pilotas: una pista de vuelo por instrumentos y una pista de vuelo visual, que son al propio tiempo pistas de despegue.



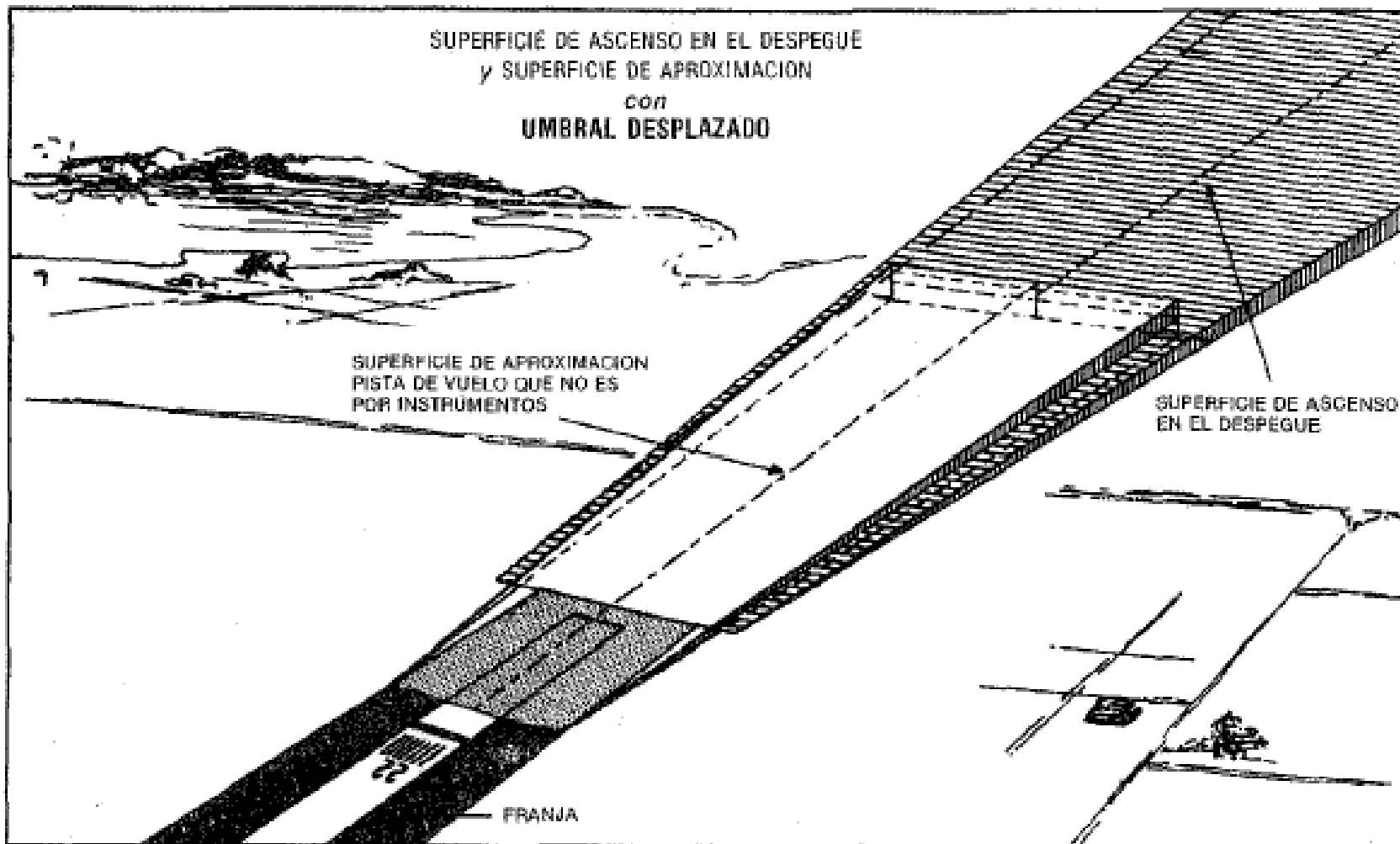
Superficies Limitadoras de obstáculos



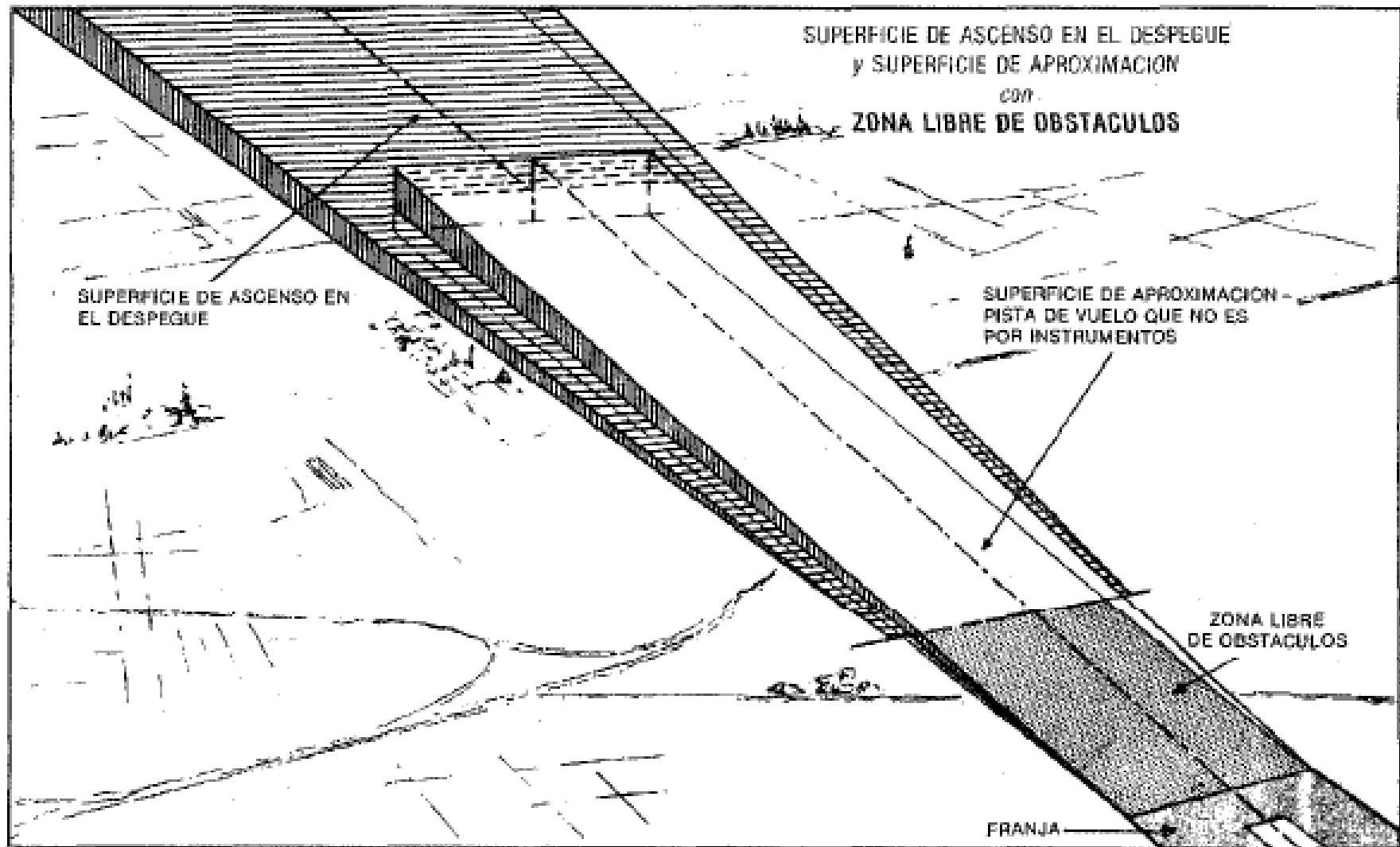
Superficies Limitadoras de obstáculos



Superficies Limitadoras de obstáculos



Superficies Limitadoras de obstáculos



Guía para los Estudios Aeronáuticos



El estudio aeronáutico se concentra en dos aspectos:

- ✈ Regularidad (operacional),
- ✈ Seguridad (operacional).

Regularidad (operacional)



✈ 1 Regularidad (operacional)

Las nuevas construcciones serán verificadas con relación a los procedimientos instrumentales en el aeródromo, actuales y en proyecto, según se establece en los Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea (PANS OPS), OACI Doc.8168, a fin de determinar sus efectos en la regularidad de las operaciones.

✈ 1.1 Instalaciones de navegación y radar.

Las instalaciones de navegación y radar tienen asociadas superficies de protección (servidumbres). Las del VOR se encuentran contenidas en “Instalaciones VOR” según especifica el Anexo 10, Volumen I , apartado C, párrafo 3.2.1.

Las limitaciones de los equipos radar son parte de las especificaciones del equipo y la vulneración de las servidumbres del radar requiere análisis y pruebas técnicas específicas. Esta posibilidad debería ser incluida en el presupuesto para el estudio aeronáutico.



Seguridad (operacional)

✈ Seguridad (operacional)

El desarrollo de estudios de seguridad operacional se describe en el “Manual de Gestión de Seguridad” (*Safety Management Manual – SMM*) de la OACI.

Sin embargo, se deben aplicar ciertas consideraciones adicionales cuando el estudio de seguridad se refiere a los estudios aeronáuticos descritos en el Anexo 14, párrafo 4.3.



Seguridad (operacional)

✈ Consideraciones adicionales:

- Consideración de Operaciones no normales.
- Cálculos del riesgo en penetraciones de las superficies limitadoras de obstáculos (OLS).
- Consecuencias de un accidente que afectan a un estudio de seguridad.
- Nuevos obstáculos en los aeródromos existentes.
- Establecimiento de un precedente.
- Circunstancias mitigadoras.

Consideración de operaciones no normales.



Las superficies para el franqueamiento de obstáculos (OCS) de los PANS-OPS se aplican para operaciones normales. Los márgenes entre estas superficies y las superficies limitadoras de obstáculos (OLS) del Anexo 14 son el único espacio aéreo disponible para contener las maniobras asociadas con las operaciones anormales.

Éstas incluyen incidencias como:

- ✈ fallos imprevistos de motor durante el despegue,
- ✈ maniobras en baja visibilidad,
- ✈ procedimientos de contingencia de los operadores,
- ✈ emergencias,
- ✈ fallos en los sistemas de gestión del vuelo y
- ✈ errores humanos.

Cálculos del riesgo en penetraciones de las superficies OLS.



- ✈ Una cantidad apreciable de estudios de análisis de riesgos se han realizado en las áreas de seguridad al final de las pistas para la planificación del aeropuerto. Sin embargo, cualquier cálculo de riesgo hacia las aeronaves o personas en tierra en función del grado o número de penetraciones OLS, está cargado de dificultades y es probablemente insoluble.
 - ❖ En primer lugar, las operaciones no normales no deben estar limitadas a la orientación de la pista(s).
 - ❖ En segundo lugar, por el momento no existe un método objetivo para determinar la penetración y la densidad de obstáculos máxima o aceptable.
 - ❖ Finalmente, cuando se están evaluado riesgos de baja probabilidad, es un error basar la protección en la percepción de probabilidad de ocurrencia en vez de en la severidad de las consecuencias.

Consecuencias de un accidente que afectan a un estudio de seguridad



- ✈ Los accidentes ocurridos en las cercanías de aeródromos, implicando pérdidas de vidas humanas, pueden conllevar investigaciones públicas.
- ✈ Una investigación pública está normalmente dirigida por un juez o un magistrado y, siendo un proceso legal, tiene un mayor alcance que una investigación llevada a cabo por el organismo investigador de accidentes del Estado.
- ✈ Tales investigaciones pueden tener y han tenido consecuencias significativas de carácter financiero, legal y operacional para el aeródromo.
- ✈ Cuando el accidente supone una desviación respecto a las Normas y Prácticas Recomendadas (SARPs) de la OACI, la lógica asociada con tal desviación se vuelve un asunto grave.
- ✈ Por esta razón, la más mínima probabilidad asociada con tales sucesos debe considerarse frente a las más graves consecuencias.

Nuevos obstáculos en los aeródromos existentes



- ✈ El punto de vista de muchos Estados en cuanto a la penetración de las superficies limitadoras de obstáculos es que no deben aceptarse nuevos objetos o extensiones de los ya existentes en los aeródromos.
- ✈ Se otorgan concesiones temporales para la instalación de grúas para proyectos de construcción, equipamientos necesarios para la navegación o propósitos operacionales.
- ✈ La cláusula del Anexo 14 que permite exenciones para aeródromos existentes por estudios aeronáuticos está siendo revisada por varios Paneles de expertos de relevancia en la OACI.



Establecimiento de un precedente

- ✈ Una de las más importantes objeciones para otorgar una exención por medio de un estudio aeronáutico es que, con ello, se establece un precedente.
- ✈ Una vez que una exención ha sido concedida, se vuelve muy difícil resistirse a la siguiente petición para una concesión similar.
- ✈ Esto aplica no sólo al aeródromo afectado sino a otros aeródromos e incluso a los de otros Estados.
- ✈ También puede significar un punto de apoyo para realizar presiones comerciales o políticas.



Circunstancias mitigadoras

- ✈ Bajo el Anexo 14, párrafo 4.3, la entidad que pide una exención a través de un estudio aeronáutico es quien tiene que proponer cualquiera de las circunstancias mitigadoras asociadas, en vez de la autoridad del aeródromo o la autoridad de aviación el justificar la necesidad de proteger las superficies.
- ✈ Sin embargo, al solicitante de la exención se le debe dar siempre la oportunidad de aportar cualquier consideración que pueda tener y debe ser reflejada en el informe del estudio aeronáutico correspondiente.



Recomendación final

La recomendación final está basada en las consideraciones anteriormente apuntadas: Las consideraciones políticas y económicas deben ser excluidas, teniendo en cuenta las posibles graves consecuencias, ya que dichas consideraciones son responsabilidad del Ministerio y el Gobierno.



Julio Garriga, P.E.

Email: jgarriga@mexico.icao.int

www.mexico.icao.int