

INFORMACIÓN TÉCNICA AERONÁUTICA

RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS



ANTECEDENTES:

La Organización de Aviación Civil Internacional, al cual el Estado de Nicaragua es adscrito, ha proyectado la modificación de la publicación relacionada a las superficies limitadoras de obstáculos que se proponen de dos tipos: superficies despejadas de obstáculos (OFS) y superficies de evaluación de obstáculos (OES). Cada tipo de superficie tiene su propia finalidad y se aplica en función del tipo de pista, del grupo de diseño de avión (ADG) y de los procedimientos de vuelo por instrumentos disponibles para esa pista.

De conformidad a los procedimientos del manejo de la información que OACI emite a los Estados miembros, esta propuesta de modificación pretende dar el tiempo suficiente para que nuestro Estado pueda elaborar la documentación requerida, hacia los usuarios que generan y manejen dicha información.

Por lo anterior, el INAC elabora la presente Información Técnica Aeronáutica con la finalidad facilitar a los usuarios el contenido de esta modificación, que entrará en vigencia el 21 de noviembre del 2030.

OBJETIVOS:

1. Disponer de la información pertinente hacia los usuarios relacionados al cambio de las superficies limitadoras de obstáculos.
2. Promover al usuario en las consultas pertinentes.

REFERENCIAS:

1. Comunicación OACI a los Estados Miembros: AN 4/1.2.31-25/23
2. Enmienda #18 al Anexo 14 Vol. 1 "Diseño y Operaciones de Aeródromo"

VALIDEZ:

1. Las superficies limitadoras de obstáculos actuales estarán vigentes hasta el 20 de noviembre del 2030.
2. Las nuevas superficies limitadoras de obstáculos serán aplicables al 21 de noviembre del 2030 y estas se insertarán en el RTA 14 Vol. 1, respectivamente, fecha en que la presente Información Técnica Aeronáutica culminará su validez.



CONTENIDO:

I. JUSTIFICACIÓN:

- a) Las SLO tienen el objetivo de garantizar condiciones de seguridad de las operaciones de aeronaves y la accesibilidad del aeródromo, mediante superficies limitadoras fijas que se aplican en todos los aeródromos. La OACI realizó análisis para actualizar estas disposiciones a fin de que estas correspondan con las operaciones actuales o previstas en cada aeródromo en particular. El estudio determinó que las dimensiones de algunas superficies son excesivamente conservadoras, así como discrepancias entre las disposiciones del Anexo 14 Vol. 1 y las de los Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea (PANS-OPS) para el diseño de procedimientos de vuelo, todo esto plantea una oportunidad de mejora.

II. CONTENIDO DEL CAMBIO:

1. Establecer dos tipos de superficies:

- a) Superficies despejadas de obstáculos (OFS); y
- b) Superficies de evaluación de obstáculos (OES)

Cada una con su propia finalidad en función del tipo de pista, grupo de diseño de avión y procedimientos de vuelos por instrumentos disponibles para cada pista.

2. Los principales objetivos de los cambios son desarrollar un conjunto o varios conjuntos de superficies:
 - a) Con finalidades y características claras para que solo se utilicen las superficies que sean necesarias;
 - b) Adecuadas a las distintas capacidades de prestación o performance; y
 - c) Capaces de adaptarse al tipo de operaciones que se ejecutan en el aeródromo.
3. El contenido del cambio se especifica en los capítulos 1 Generalidades y Capítulo 4 Restricción y Eliminación de obstáculos, del Anexo 14 Vol. 1, mismas que se aplicarán respectivamente en el RTA 14 Vol. 1.



INICIA CONTENIDO A INSERTARSE AL RTA 14 VOL.1

CAPITULO 1. GENERALIDADES

RTA 14 – 1.8. GRUPO DE DISEÑO DE AVIONES.

El propósito del grupo de diseño de aviones (ADG) es proporcionar un método para relacionar entre sí las especificaciones concernientes a la gestión de los obstáculos alrededor de los aeródromos. El ADG utiliza dos criterios, relacionados con las características de performance y las dimensiones del avión. El primer criterio se basa en la velocidad aerodinámica de la aeronave indicada en el umbral y el segundo criterio en la envergadura del avión.

1.8.1 Se determinará un ADG para cada pista de acuerdo con las características del avión crítico para el que se destine la pista.

1.8.2 El ADG se determinará por medio de la tabla 1-2, seleccionando el ADG correspondiente a los valores más altos de velocidad aerodinámica indicada en el umbral y envergadura de los aviones para los que se destine la pista.

La velocidad indicada en el umbral (V_{at}) es igual a la velocidad de pérdida V_{so} multiplicada por 1.3, o la velocidad de pérdida V_{s1g} multiplicada por 1.23 en la configuración de aterrizaje, con la masa máxima certificada de aterrizaje. Si se dispone tanto de V_{so} como de V_{s1g} , se aplica la V_{at} más elevada resultante.

Tabla 1-2 GRUPO DE DISEÑO DE AVIONES

(véase 1.8.2)

Grupo de Diseño de Aviones	Velocidad aerodinámica indicada en el umbral	Envergadura
I	Menos de 169 km/h (91 kt)	Hasta 24 m (exclusive)
IIA	Menos de 169 km/h (91 kt)	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)
IIB	169 km/h (91 kt) o más, pero menos de 224 km/h (121 kt)	Hasta 36 m (exclusive)
IIC	224 km/h (121 kt) o más, pero menos de 307 km/h (166 kt)	Hasta 36 m (exclusive)
III	Menos de 307 km/h (166 kt)	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)
IV	Menos de 307 km/h (166 kt)	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)
V	Menos de 307 km/h (166 kt)	<u>Desde 65 m hasta 80m (exclusive)</u>

El ejemplo siguiente ilustra como se determina el ADG.

Ejemplo 1.- Si el avión crítico para el que esté prevista la pista tiene una velocidad aerodinámica indicada en el umbral de 161 km/h (87 kt) y una envergadura de 20 m, entonces el grupo de diseño de aviones sería I.

Ejemplo 2.- Si el avión crítico para el que esté prevista la pista tiene una velocidad aerodinámica indicada en el umbral de 224 km/h (121 kt) y una envergadura de 52 m, entonces el grupo de diseño de aviones sería IV.



CAPITULO 4. RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTACULOS

(Aplicable a partir del 21 de noviembre de 2030)

En este capítulo se describe la gestión de los obstáculos situados dentro de los límites del aeródromo y en sus proximidades. Las especificaciones siguientes permiten definir el espacio aéreo alrededor de los aeródromos que debe mantenerse sin obstáculos y el espacio aéreo en el que puede gestionarse con flexibilidad la presencia de obstáculos. Esto permite que en los aeródromos puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de aviones existentes y previstas, y evitar que se restrinjan los aeródromos y se tornen inutilizables por la multiplicidad de obstáculos.

Esto se logra estableciendo superficies limitadoras de obstáculos (OLS), consistentes en superficies despejadas de obstáculos (OFS) y superficies de evaluación de obstáculos (OES).

RTA - 4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Se establece un proceso para prevenir la multiplicidad de obstáculos, fijos o móviles, que puedan afectar a la seguridad operacional o a la regularidad de las operaciones de vuelo en un aeródromo.

Una aeronave en rodaje o remolcada y los vehículos que pasan se consideran objetos móviles, mientras que los edificios y las aeronaves y vehículos estacionados se consideran objetos fijos.

RTA – 4.2 SUPERFICIES DESPEJADAS DE OBSTACULOS

La finalidad de las superficies despejadas de obstáculos consiste en establecer un espacio aéreo que preserve la accesibilidad del aeródromo y la seguridad operacional de las operaciones mediante la protección de los aviones durante las aproximaciones y las maniobras de "motor y al aire"

4.2.1 SUPERFICIES DE APROXIMACIÓN

La finalidad de la superficie de aproximación consiste en establecer el espacio aéreo que debe mantenerse despejado de obstáculos para proteger un avión en la fase visual de las maniobras de aproximación para el aterrizaje con una aproximación estándar de 3.0°. Véase la figura 4-1

4.2.1.1 Descripción. Una superficie inclinada anterior al umbral

4.2.1.2 Características. Los límites de la superficie de aproximación serán:

- a) Un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada antes del umbral;
- b) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista; y
- c) Un borde exterior paralelo al borde interior.

4.2.1.3 La superficie mencionada en 4.2.1.2 variará cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, angular o en curva. Los dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la derrota con desplazamiento lateral, angular o en curva.

4.2.1.4 La elevación del borde interior será igual a la del punto medio del umbral.

4.2.1.5 Se medirá la pendiente de la superficie de aproximación:

- a) Cuando se realicen aproximaciones directas – en el plano vertical que contenga el eje de la pista y su prolongación; y
- b) Cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, angular o en curva – a lo largo de cualquier parte en línea recta de la aproximación, en el plano vertical que contenga el eje de la derrota con desplazamiento lateral, con desplazamiento angular o en curva a lo largo de cualquier parte curva de la aproximación, en el plano vertical tangente a la derrota en curva.



4.2.1.6 Excepto cuando se eleve la superficie de aproximación para ajustarse al requisito de unos ángulos de aproximación superiores a 3.0°, la pendiente de la superficie de aproximación no será superior, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la tabla 4-1 para pistas de vuelo visual y en la tabla 4-2 para las pistas de vuelo por instrumentos.

4.2.1.7 No debe aumentarse la pendiente de la superficie de aproximación para facilitar la multiplicidad de obstáculos.

La pendiente de la superficie de aproximación tiene por objeto la adaptación a las operaciones de aproximación que tengan una pendiente de mas de 3.0°.

4.2.1.8 Cuando un ángulo de aproximación sea inferior a 3.0°, se reducirá la pendiente de la superficie de aproximación.

4.2.1.9 Cuando la pendiente de la superficie de protección contra obstáculos de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación es inferior a la indicada en la tabla 4-1 y en la tabla 4-2, se reducirá la pendiente de la superficie de aproximación para que se corresponda con la de la superficie de protección contra obstáculos.

4.2.1.10 Cuando se reduzca la pendiente de la superficie de aproximación, se hará el correspondiente ajuste en la longitud de la superficie de aproximación para proporcionar protección hasta una altura igual a la alcanzada con las pendientes y las longitudes en la tabla 4-1 y en la tabla 4-2.

4.2.1.11 En las pistas para aproximación por instrumentos, cuando la altura de franqueamiento de obstáculos sea superior a 150 m (500 ft) por encima del umbral, la longitud de la superficie de aproximación no será inferior a:

a) el valor indicado en la tabla 4-2; o

b) la altura necesaria para alcanzar la altura de franqueamiento de obstáculos;

tomándose el valor que sea mayor de los dos.

**Tabla 4-1. Dimensiones y pendientes de la superficie de aproximación
— Pistas de vuelo visual**

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-IIB	IIC	III	IV	V
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Longitud del borde interior	60 m ^{a,b}	80 m ^{c,d}	100 m ^d	125 m	135 m	150 m
Divergencia	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
Longitud	1 600 m ^e	2 500 m ^e	2 500 m ^e	2 500 m ^e	2 500 m ^e	2 500 m ^e
Pendiente	5 % ^f	4 % ^f	3.33 % ^f	3.33 % ^f	3.33 % ^f	3.33 % ^f

^a Cuando la anchura de pista sea superior a 23 m y de hasta 30 m. la longitud del borde interior se aumenta a 80 m.

^b Cuando la anchura de pista sea superior a 30 m. la longitud del borde interior se aumenta a 100 m.

^c Cuando la anchura de pista sea superior a 30 m y de hasta 45 m. la longitud del borde interior se aumenta a 100 m.

^d Cuando la anchura de pista sea superior a 45 m. la longitud del borde interior se aumenta a 110 m.

^e Véase 4.2.1.10.

^f Véanse 4.2.1.8 y 4.2.1.9.

Tabla 4-2. Dimensiones y pendientes de la superficie de aproximación
— Pistas de vuelo por instrumentos

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-IIB	IIC	III	IV	V
Distancia desde el umbral	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Longitud del borde interior	110 m ^a	125 m ^b	155 m ^c	175 m	185 m	200 m
Divergencia	10%	10%	10%	10 %	10%	10%
Longitud	4 500 m ^d	4 500 m ^d	4 500 m ^d	4 500 m ^d	4 500 m ^d	4 500 m ^d
Pendiente	3.33 % ^e	3.33 % ^e	3.33 % ^e	3.33 % ^e	3.33% ^e	3.33 % ^e

^a Cuando la anchura de pista sea superior a 30 m. la longitud del borde interior se aumenta a 125 m.

^b Cuando la anchura de pista sea superior a 30 m. la longitud del borde interior se aumenta a 140 m.

^c Cuando la anchura de pista sea de 30 m o inferior. la longitud del borde interior se reduce a 140 m.

^d Véanse 4.2.1.10 y 4.2.1.11.

^e Véanse 4.2.1.8 y 4.2.1.9.

4.2.2 SUPERFICIE DE TRANSICIÓN

La finalidad de las superficies de transición consiste en establecer el espacio aéreo que ha de mantenerse despejado de obstáculos fijos para proteger un avión en las maniobras de sobrevuelo de la pista o de "motor y al aire" con una aproximación estándar de 3.0°, más allá de la superficie de aproximación. véase la figura 4-1.

4.2.2.1 Descripción – Superficies de Transición. Superficie compleja que se extiende a lo largo y a la distancia especificada del eje de la pista y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia afuera hasta una altura especificada.

4.2.2.2 Características. - Los límites de una superficie de transición serán:

- un borde inferior que comienza en el borde de la superficie de aproximación en la elevación del borde superior y que se extiende siguiendo el borde de la superficie de aproximación hasta el borde interior de la superficie de aproximación y, desde allí, a lo largo de un eje que se extiende paralelamente al eje de pista a una distancia especificada del mismo y su prolongación, hasta el extremo de la franja; y
- un borde superior situado a 60 m por encima de la elevación del umbral más alto de la pista.

4.2.2.3 La elevación de un punto en el borde inferior será:

- a lo largo del borde de la superficie de aproximación — igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y
- a lo largo del eje de pista y su prolongación después del umbral — igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación.

Como consecuencia de b), las superficies de transición a lo largo de la línea paralela al eje de pista deben ser curvas si el perfil de la pista es curvo o deben ser planas si el perfil de la pista es rectilíneo. El borde superior de las superficies de transición debe ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

4.2.2.4 La pendiente de la superficie de transición se medirá en un plano vertical perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista o su prolongación.

4.2.2.5 La pendiente de la superficie de transición no será mayor del 20 por ciento.

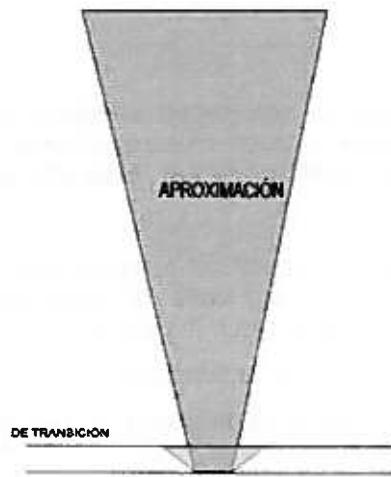




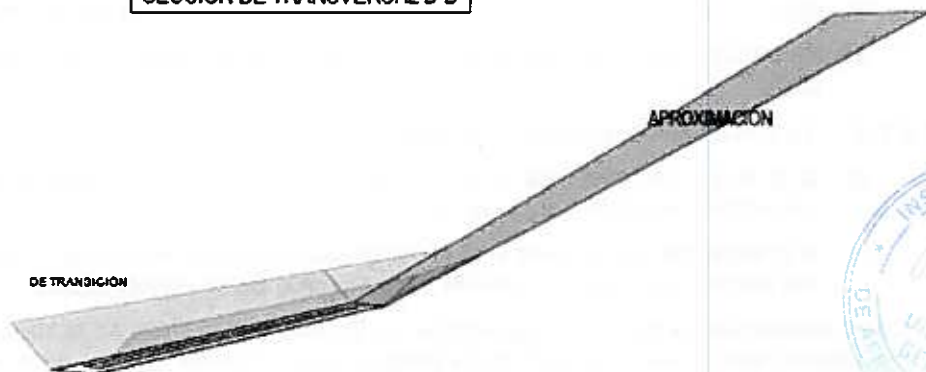
VISTA DE PLANTA



SECCIÓN DE TRANSVERSAL A-A



SECCIÓN DE TRANSVERSAL B-B



VISTA AXONOMÉTRICA



Figura 4-1 Superficie de Aproximación y superficie de transición

4.2.3 SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN INTERNA

La superficie de aproximación interna protege al avión de los obstáculos fijos y móviles antes del umbral, en la fase de descenso del aterrizaje interrumpido o en una maniobra de "motor y al aire" con una aproximación estándar de 3,0°. Véanse la figura 4-2 y la figura 4-3.

- 4.2.3.1 Descripción. — Superficie de aproximación interna. Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral.
- 4.2.3.2 Características. — Los límites de la superficie de aproximación interna serán:
- un borde interior que coincide con el emplazamiento del borde interior de la superficie de aproximación, pero que posee una longitud propia determinada;
 - dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente al plano vertical que contiene el eje de pista; y
 - un borde exterior paralelo al borde interior.
- 4.2.3.3 Las superficies mencionadas en 4.2.3.2 variarán cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, angular o en curva; dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente a la prolongación del eje de la derrota con desplazamiento lateral, angular o en curva.
- 4.2.3.4 Las dimensiones de la superficie de aproximación interna para las pistas de vuelo visual no serán inferiores a las que se especifican en la tabla 4-3.
- 4.2.3.5 Las dimensiones de la superficie de aproximación interna para las pistas para aproximaciones que no son de precisión no serán inferiores a las que se especifican en la tabla 4-4.
- 4.2.3.6 Las dimensiones de la superficie de aproximación interna para las pistas para aproximaciones de precisión no serán inferiores a las que se especifican en la tabla 4-5.
- 4.2.3.7 Si se reduce la pendiente de la superficie de aproximación, la longitud de la superficie de aproximación interna se aumentará para dar protección hasta una altura de 45 m (150 ft).

Tabla 4-3 Dimensiones de la superficie de aproximación interna – pistas de vuelo visual

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-II B	IIC	III	IV	V
Longitud del borde interior	60 m	80 m	100 m	110 m	120 m	120 m ^a
Longitud	900 m ^b	1 125 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b

^a La longitud del borde interior se aumenta a 140 m en esos aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F que no estén equipados con aviónica digital para ofrecer mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de "motor y al aire".

^b Véase 4.2.3.7.



Tabla 4-4 Dimensiones de la superficie de aproximación interna - pistas para aproximaciones que no son de precisión

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-IIB	IIC	III	IV	V
Longitud del borde interior	80 m	80 m	120 m	120 m	120 m	120 m ^a
Longitud	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b

^a La longitud del borde interior se aumenta a 140 m en esos aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F que no estén equipados con aviónica digital para ofrecer mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de "motor y al aire".

^b Véase 4.2.3.7.

Tabla 4-5 Dimensiones de la superficie de aproximación interna - pistas para aproximaciones de precisión

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-IIB	IIC	III	IV	V
Longitud del borde interior	90 m	90 m	120 m	120 m	120 m	120 m ^a
Longitud	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b	1 350 m ^b

^a La longitud del borde interior se aumenta a 140 m en esos aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F que no estén equipados con aviónica digital para ofrecer mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de "motor y al aire".

^b Véase 4.2.3.7.

4.2.4 SUPERFICIES DE TRANSICIÓN INTERNA

Las superficies de transición interna tienen por objeto establecer el espacio aéreo que ha de mantenerse despejado de obstáculos fijos y móviles para proteger al avión en la fase de ascenso del aterrizaje interrumpido o en una maniobra de "motor y al aire" en el último minuto con una aproximación estándar de 3,0°, más allá de la superficie de aproximación. Véanse la figura 4-2 y la figura 4-3.

4.2.4.1 Descripción – Superficies de transición interna:

- Pistas de vuelo visual y pistas para aproximaciones que no sean de precisión — Superficie compleja a la distancia especificada del eje de la pista que consiste en dos secciones sucesivas: una primera sección que se alza verticalmente hasta una altura determinada, seguida por una segunda sección inclinada, de pendiente ascendente y hacia afuera hasta una distancia especificada; y
- Pistas para aproximaciones de precisión — Superficie similar a la superficie de transición, pero más próxima a la pista.

4.2.4.2 Características. — En las pistas de vuelo visual y pistas para aproximaciones que no sean de precisión:

- los límites de la sección vertical de la superficie de transición interna serán:
 - un borde inferior que comience en el lado de la superficie de aproximación interna a una altura especificada sobre el borde interior de esa superficie, que se extienda a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna hasta su borde interior, desde allí a lo largo de una línea paralela al eje de la pista y a una distancia

especificada del mismo, y su prolongación, a una longitud especificada después del umbral y desde allí, verticalmente hasta una altura especificada; y

2) un borde superior paralelo al eje de pista y a una altura especificada sobre el mismo;

b) los límites de la sección inclinada de la superficie de transición interna serán:

1) un borde inferior que comience al final de la superficie de aproximación interna y que se extienda a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna hasta el borde superior de la sección vertical, desde allí a lo largo del borde superior de la sección vertical; y

2) un borde superior paralelo a la elevación del umbral más alto de la pista y a 60 m por encima del mismo.

4.2.4.3 Características. — En las pistas para aproximaciones de precisión, los límites de la superficie de transición interna serán:

a) un borde inferior que comience al final de la superficie de aproximación interna y que se extienda a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna hasta el borde interior de esta superficie; desde allí a lo largo de una línea paralela al eje de la pista y a una distancia especificada del mismo y su prolongación hasta el borde interior de la superficie de aterrizaje interrumpido y desde allí hacia arriba a lo largo del lado de la superficie de aterrizaje interrumpido hasta el borde superior; y

b) un borde superior situado a 60 m por encima de la elevación del umbral más alto de la pista.

4.2.4.4 En las pistas de vuelo visual y pistas para aproximaciones que no sean de precisión, la elevación de un punto será:

a) en el borde inferior de la sección vertical:

1) a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna: igual a la elevación de la superficie de aproximación interna en dicho punto; y

2) después del borde interior de la superficie de aproximación interna: igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación;

b) en el borde superior de la sección vertical: igual a una altura específica por encima del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación;

c) en el borde inferior de la sección inclinada:

1) a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna: igual a la elevación de la superficie de aproximación interna en dicho punto; y

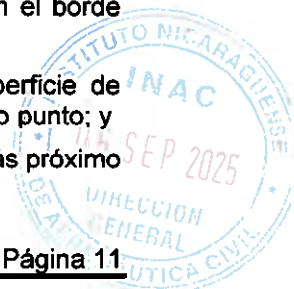
2) a lo largo del borde superior de la sección inferior: igual a la elevación del borde superior de la sección inferior en dicho punto.

Como consecuencia de a), b) y c), las dos secciones de las superficies de aproximación interna a lo largo del eje de la pista deben ser curvas si el perfil de la pista es curvo o planas si el perfil de la pista es rectilíneo. Los bordes superiores de ambas secciones de las superficies de transición interna deben ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

4.2.4.5 En las pistas para aproximaciones de precisión la elevación de un punto en el borde inferior será:

a) a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna y de la superficie de aterrizaje interrumpido: igual a la elevación de la superficie considerada en dicho punto; y

b) a lo largo del eje de pista y su prolongación: igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación;



Como consecuencia de b), las superficies de transición interna a lo largo del eje de la pista deben ser curvas si el perfil de la pista es curvo o planas si el perfil de la pista es rectilíneo. El borde superior de las superficies de transición interna debe ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

4.2.4.6 La pendiente de las superficies de transición interna se medirá:

a) entre los bordes interiores de la superficie de aproximación interna y la superficie de aterrizaje interrumpido: en un plano vertical perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista y su prolongación;

b) antes del borde interior de la superficie de aproximación interna:

1) cuando se realicen aproximaciones directas: en un plano vertical perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista y su prolongación; y

2) cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, angular o en curva: a lo largo de cualquier parte en línea recta de la aproximación, en el plano vertical que contenga la parte en línea recta de la aproximación o, a lo largo de cualquier parte curva de la aproximación, en el plano vertical tangente a la derrota en curva.

4.2.4.7 La pendiente de las superficies de transición interna para la pista de vuelo visual no será superior, y la altura de la sección vertical no será inferior, a la que se especifica en la tabla 4-6.

4.2.4.8 La pendiente de las superficies de transición interna para la pista para aproximaciones que no son de precisión no será superior, y la altura de la sección vertical no será inferior, a la que se especifica en la tabla 4-7.

4.2.4.9 La pendiente de las superficies de transición interna para la pista para aproximaciones de precisión no será superior a la que se especifica en la tabla 4-8.

Tabla 4-6 Dimensiones de las superficies de transición interna – Pistas de vuelo visual

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-IIB	IIC	III	IV	V
Altura de la sección vertical	6 m	6 m	8.4 m	10 m	5 m	5 m
Pendiente de la sección inclinada	40 %	40 %	33,3%	33,3%	33,3%	33,3%
Longitud	a	a	1 800 m ^b	1 800 m ^b	1 800 m ^b	1 800 m ^b

^a Hasta el extremo de la franja.

^b O hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.



Tabla 4-7 Dimensiones de las superficies de transición interna – Pistas para aproximaciones que no son de precisión

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-II B	IIC	III	IV	V
Altura de la sección vertical	6 m	6 m	5 m	5 m	5 m	5 m
Pendiente de la sección inclinada	40 %	40 %	33,3%	33,3%	33,3%	33,3%
Longitud	a	a	1 800 m ^b	1 800 m ^b	1 800 m ^b	1 800 m ^b

^a Hasta el extremo de la franja.
^b O hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.

Tabla 4-8 Pendientes de las superficies de transición interna - Pistas para aproximaciones de precisión

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-II B	IIC	III	IV	V
Pendiente	40 %	40 %	33,3 %	33,3 %	33,3 %	33,3 %
Longitud	a	a	a	a	a	a

^a Véase 4.2.4.3.

4.2.5 SUPERFICIES DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO

La superficie de aterrizaje interrumpido está prevista para aplicarse a las pistas para aproximaciones de precisión, en las que el aterrizaje interrumpido podría iniciarse a poca altura por encima del umbral y la fase de ascenso de la maniobra no está necesariamente abarcada por las superficies de transición interna. La superficie de aterrizaje interrumpido tiene por objeto establecer el espacio aéreo que ha de mantenerse despejado de obstáculos fijos y móviles para proteger un avión en la fase de ascenso del aterrizaje interrumpido o en una maniobra de "motor y al aire" con una aproximación estándar de 3,0°, más allá de la superficie de transición interna. Véase la figura 4-3.

- 4.2.5.1 Descripción. — Superficie de aterrizaje interrumpido. Una superficie inclinada situada en una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas.
- 4.2.5.2 Características. — Los límites de la superficie de aterrizaje interrumpido serán:
- un borde interior horizontal y perpendicular al eje de pista, situado a una distancia especificada después del umbral;
 - dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado del plano vertical que contiene el eje de pista; y
 - un borde exterior paralelo al borde interior y situado a 60 m por encima de la elevación del umbral más alto de la pista.
- 4.2.5.3 La elevación del borde interior será igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista.
- 4.2.5.4 La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la pista y su prolongación;
- 4.2.5.5 La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido no será superior, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la tabla 4-9.



Tabla 4-9 Dimensiones y pendientes de superficie de aterrizaje interrumpido

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-II B	IIC	III	IV	V
Distancia desde el umbral	a	a	1 800 m ^b	1 800 m ^b	1 800 m ^b	1 800 m ^b
Longitud del borde interior	90 m	90 m	120 m	120 m	120 m	120 m ^c
Divergencia (a cada lado)	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
Pendiente	5 %	4 %	3,33 %	3,33 %	3,33 %	3,33 %

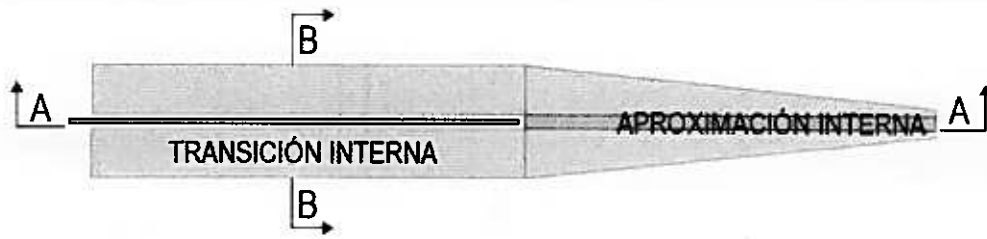
a. Extremo de la franja.

b. O hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.

c. La longitud del borde interior se aumenta a 140 m en esos aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F que no estén equipados con aviónica digital para ofrecer mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de "motor y al aire".

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

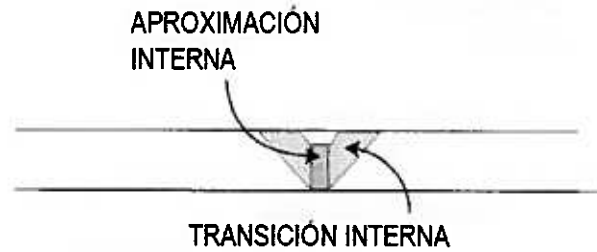




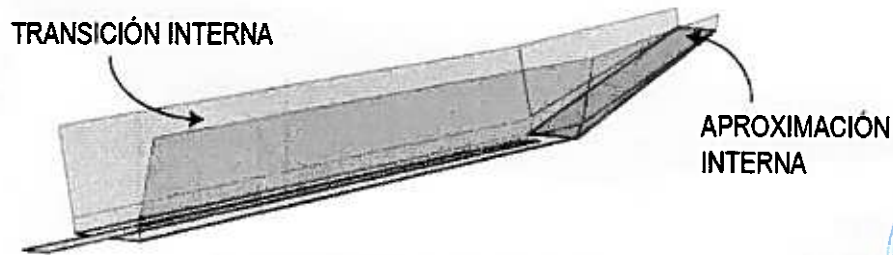
VISTA DE PLANTA



SECCIÓN TRANSVERSAL A-A



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B



VISTA AXONOMÉTRICA



Figura 4-2 Superficies de aproximación interna y de transición interna en una pista para aproximaciones que no son de precisión

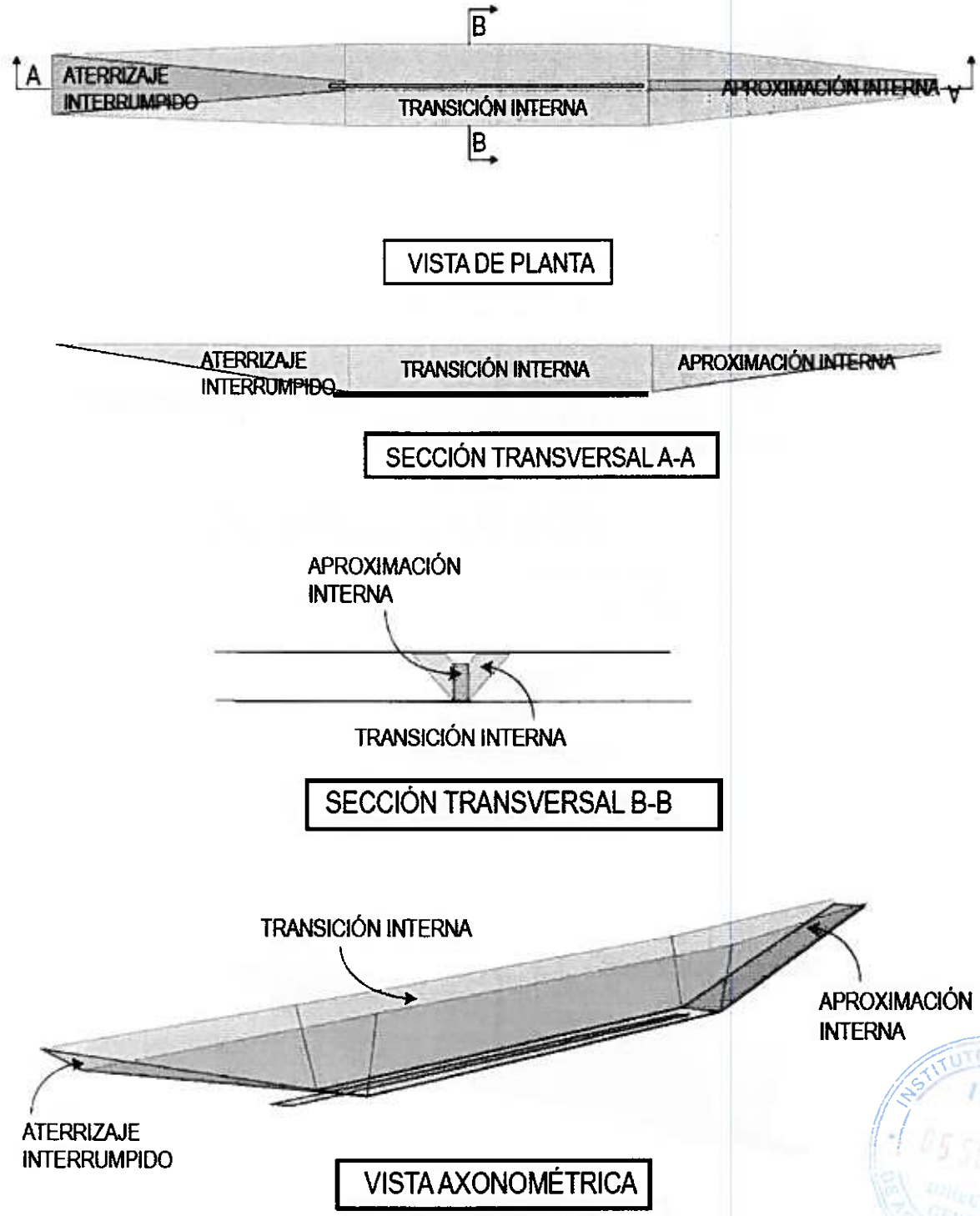


Figura 4-3 Zona despejada de obstáculos en una pista para aproximaciones de precisión

RTA – 4.3 SUPERFICIES DE EVALUACIÓN DE OBSTACULOS (OES)

La finalidad de las superficies de evaluación de obstáculos consiste en establecer el espacio aéreo necesario para determinar la aceptabilidad de los obstáculos mediante la evaluación de su impacto en las operaciones de aviones existentes y/o previstas en un aeródromo. Se evalúa el impacto en la seguridad operacional, la regularidad y los requisitos de las operaciones que determine el Estado.

Las OES detalladas en las siguientes especificaciones abordan las operaciones de vuelo más comunes y los mínimos de utilización. En aquellos casos en que las operaciones de vuelo difieran (por ejemplo, variación de alineación, pendiente de aproximación, mínimos de aproximación) podría ser necesario establecer superficies de evaluación de obstáculos específicas. En función de las operaciones de vuelo y de los procedimientos disponibles en un aeródromo, las especificaciones de las OES pueden ser como las especificadas en las siguientes disposiciones o pueden variarse para adaptarse a las operaciones en el aeródromo (p. ej., en el caso de unos mínimos aumentados o cuando el vuelo en circuito no tenga lugar en un lado de la pista). Habrá casos en los que quizás sean necesarias superficies de evaluación de obstáculos adicionales, distintas de las especificadas en esta sección, si las OES o sus variaciones no abarcan satisfactoriamente las operaciones de aviones locales específicas del aeródromo.

4.3.1 GENERALIDADES

- 4.3.1.1 Se asegurarán de que las superficies de evaluación de obstáculos especificadas en 4.5.2 o sus partes se hayan establecido para proteger las operaciones de aviones existentes y/o previstas en un aeródromo.
- 4.3.1.2 Las características y dimensiones de las superficies de evaluación de obstáculos deberían ser conformes a las disposiciones que figuran en 4.3.2 a 4.3.6.
- 4.3.1.3 Cuando sea necesario preservar la accesibilidad de un aeródromo para las operaciones existentes y previstas, las disposiciones aplicables al OFS que figuran en 4.4.4 a 4.4.8 deberían aplicarse a la superficie de evaluación de obstáculos identificada.

4.3.2 SUPERFICIE HORIZONTAL

La finalidad de la superficie horizontal consiste en proteger el espacio aéreo para los procedimientos en circuito. La superficie horizontal también proporciona cierta protección a los circuitos visuales y los procedimientos terminales de vuelo por instrumentos, incluidas las aproximaciones PBN, las aproximaciones frustradas con virajes adelantados y las salidas con virajes adelantados. El diseño de la superficie horizontal es acorde con las dimensiones del área de maniobras visuales que figuran en los PANS-OPS (8168, volumen II, parte 1, sección 4 y capítulo 7).

- 4.3.2.1 Descripción. — Superficie horizontal. Una superficie, o una combinación de superficies, situada en un plano horizontal, o en una serie de planos horizontales, sobre un aeródromo y sus alrededores.
- 4.3.2.2 Características. — Los límites exteriores de la superficie horizontal deben ser arcos circulares con centro en los umbrales de la pista, unidos por rectas tangentes.
- 4.3.2.3 La altura de la superficie horizontal se medirá por encima de la elevación del aeródromo.
- 4.3.2.4 La superficie horizontal debería tener un radio no inferior y una altura no superior a los especificados en la tabla 4-10.



Tabla 4-10. Dimensiones de la superficie horizontal

Grupo de diseño de aviones	I-IIA	IIB	IIC	III	IV	V
Radio	3 350 m	5 350 m	10 750 m	10 750 m	10 750 m	10 750 m
Altura	45 m	60 m	90 m	90 m	90 m	90 m

Nota.— Si la pista está prevista para las operaciones de aviones de diferentes grupos de diseño de aviones, se mantienen todas las superficies horizontales especificadas por los radios y las alturas asociadas a estos grupos y la superficie horizontal se compone de múltiples superficies situadas a distintas alturas por encima de la elevación del aeródromo.

INTENSIONALMENTE EN BLANCO



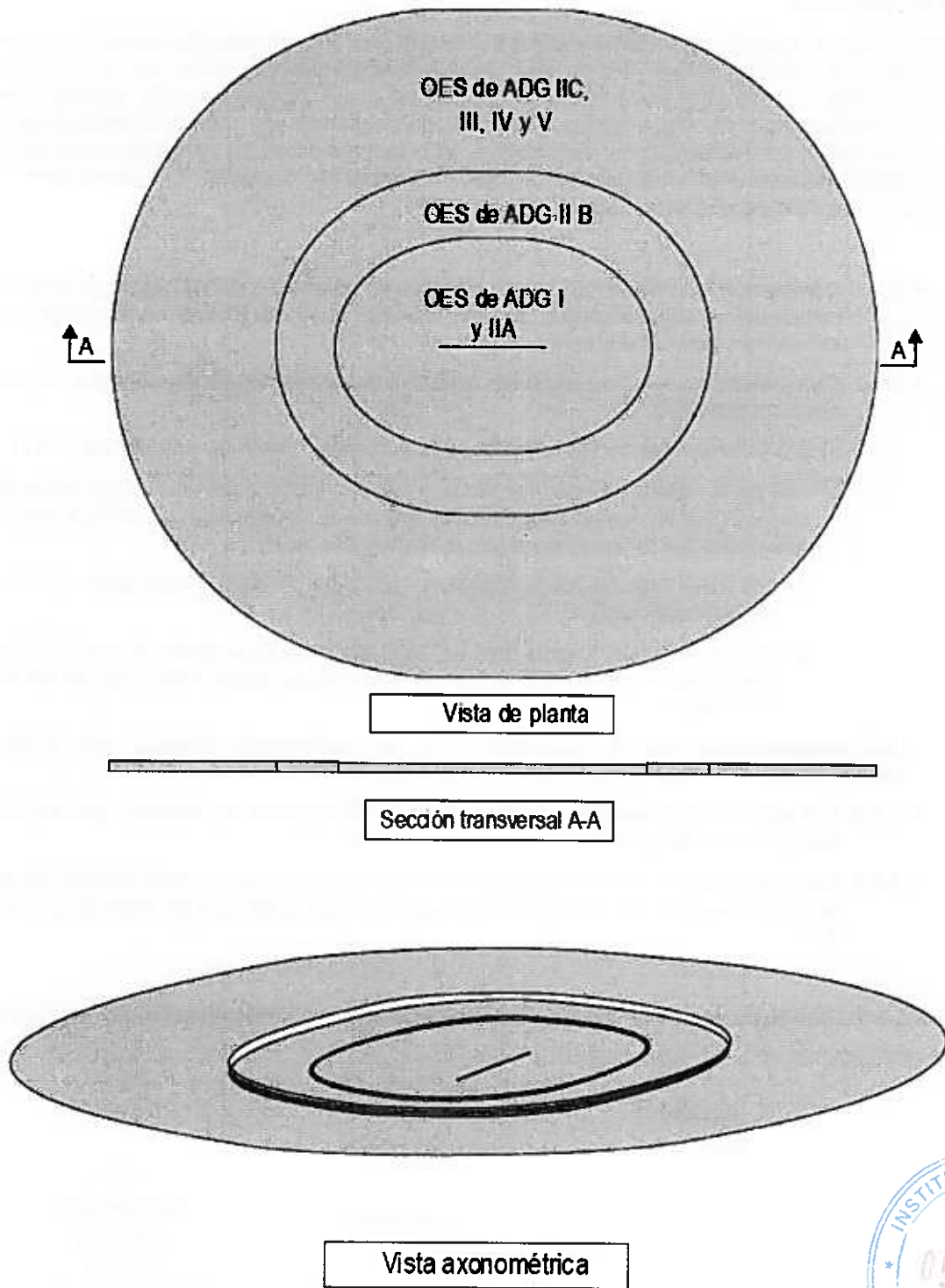


Figura 4-4 Superficie horizontal



4.3.3 SUPERFICIE PARA LAS APROXIMACIONES DIRECTAS POR INSTRUMENTOS

La finalidad de la superficie para las aproximaciones directas por instrumentos consiste en establecer el volumen de espacio aéreo en el que los obstáculos pueden tener un impacto en esas aproximaciones, cuando la(s) superficie(s) horizontal(es) o sus partes no están establecidas. Dado que una sola superficie de evaluación de obstáculos no puede abordar toda la diversidad de posibles procedimientos de aproximación por instrumentos, solo se consideran las aproximaciones directas por instrumentos más comunes, distintas de las aproximaciones de precisión. Las superficies para las aproximaciones de precisión se establecen en 4.3.4.

4.3.3.1 Descripción. — Superficie para las aproximaciones directas por instrumentos. Una combinación de superficies, situada en una serie de planos horizontales, sobre un aeródromo y sus alrededores.

4.3.3.2 Características. — La superficie para las aproximaciones directas por instrumentos debe consistir en:

- a) una parte inferior correspondiente a la superficie horizontal aplicable al ADG I;
- b) una parte superior correspondiente a la parte de la superficie horizontal aplicable a los ADG II y III, que se extienda más allá del límite lateral de la sección inferior y esté delimitada por un rectángulo con los siguientes lados:
 - 1) dos lados más cortos perpendiculares al eje de pista, y centrados en el mismo y su prolongación; y
 - 2) dos lados más largos que se extienden paralelamente al eje de pista y su prolongación, desde una distancia determinada antes y después de los umbrales de la pista.

Las características de la superficie para aproximaciones directas por instrumentos especificadas en 4.3.3.2 son aplicables a todos los ADG.

4.3.3.3 Las alturas de la sección inferior y la sección superior se medirán por encima de la elevación del aeródromo.

4.3.3.4 Las alturas de la superficie para aproximaciones directas por instrumentos no deberían ser superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la tabla 4-11.

Tabla 4-11 Dimensiones de la superficie para las aproximaciones directas por instrumentos

Grupo de diseño de aviones		I a V
Sección inferior	Altura	45 m
	Longitud	OES horizontales según el ADG I
Sección superior	Altura	60 m
	Longitud del lado más corto	7 410 m
	Longitud del lado más largo desde el umbral o umbrales	5 350 m



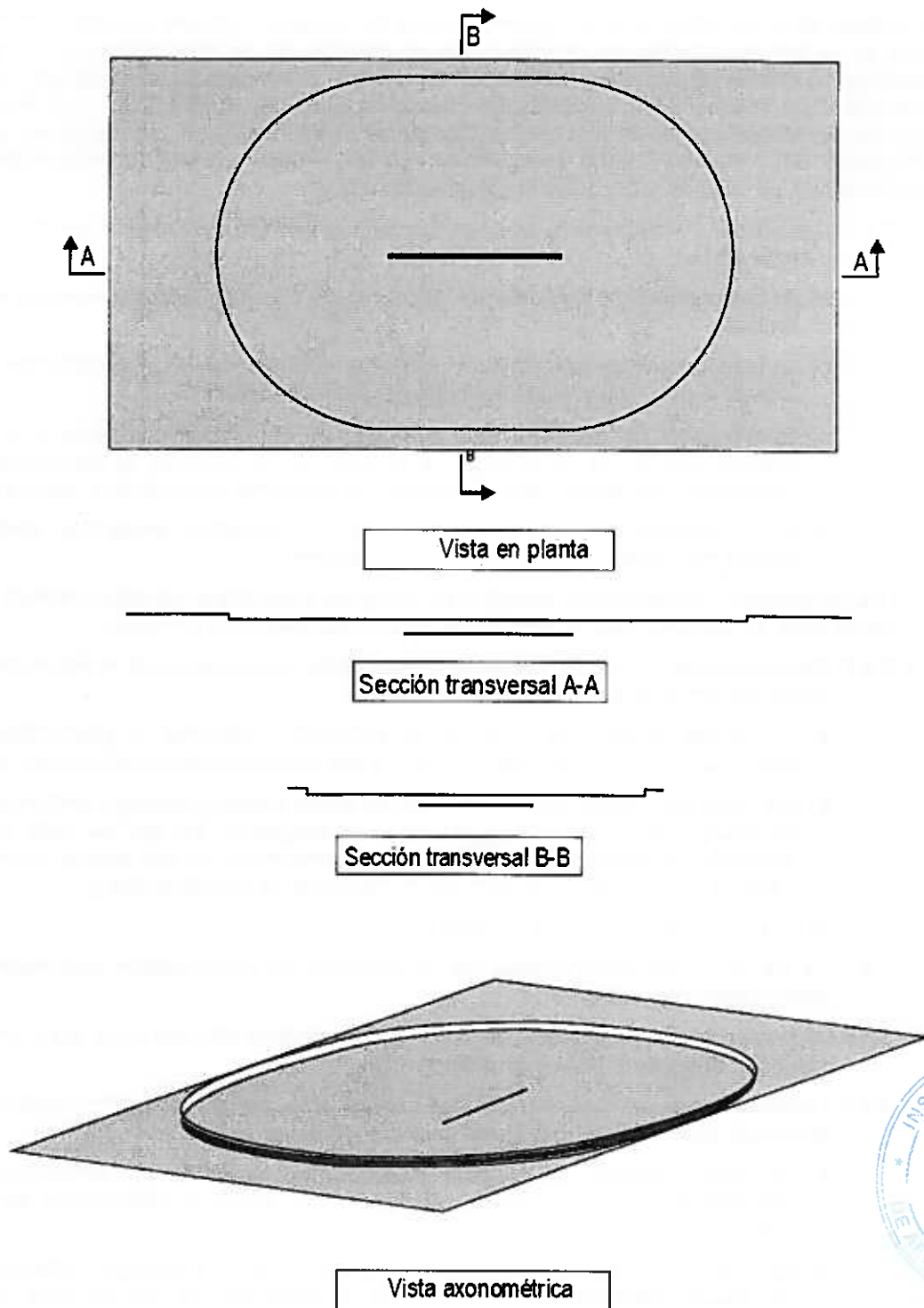


Figura 4-5. Superficies para las aproximaciones directas por instrumentos

4.3.4 SUPERFICIE PARA LAS APROXIMACIONES DE PRECISIÓN

La finalidad de la superficie para las aproximaciones de precisión consiste en establecer el espacio aéreo en el que los obstáculos pueden tener un impacto en los procedimientos comunes de aproximación directa de precisión (utilizando ILS o MLS, el sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) o el sistema de aumentación basado en satélites (SBAS) (CAT I). El diseño de la superficie es acorde con las dimensiones de las superficies ILS básicas que figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, parte II, sección I, capítulo 1. Puede que sea necesario hacer ajustes de la superficie en caso de procedimientos de desplazamiento.

4.3.4.1 Descripción. — Superficie para las aproximaciones de precisión. Superficie compleja compuesta de:

- a) un componente de aproximación que consiste en una superficie inclinada anterior al umbral;
- b) un componente de aproximación frustrada que consiste en una superficie inclinada situada a una distancia determinada después del umbral;
- c) componentes de transición que consisten en superficies complejas a la distancia especificada del eje de la pista y a lo largo del componente de aproximación y del componente de aproximación frustrada, de pendiente ascendente y hacia afuera; y
- d) un componente más bajo determinado por una superficie rectangular dentro de los bordes interiores de los componentes anteriores.

Los componentes de transición consisten en un par de superficies, situadas a ambos lados del eje de pista. Cada superficie de este par se llama componente de transición.

4.3.4.2 Características. — Los límites del componente de aproximación de la superficie para las aproximaciones de precisión deben ser:

- a) un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada antes del umbral;
- b) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista hasta una distancia especificada y que divergen uniformemente en otro ángulo determinado a partir de ahí a lo largo del resto del componente de aproximación; y
- c) un borde exterior paralelo al borde interior.

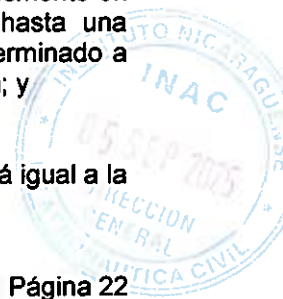
4.3.4.3 La elevación del borde interior del componente de aproximación será igual a la del punto medio del umbral.

4.3.4.4 La pendiente del componente de aproximación debería medirse en el plano vertical que contenga el eje de la pista y su prolongación.

4.3.4.5 Características. — Los límites del componente de aproximación frustrada de la superficie para las aproximaciones de precisión deben ser:

- a) un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada después del umbral;
- b) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista hasta una distancia especificada y que divergen uniformemente en otro ángulo determinado a partir de ahí a lo largo del resto del componente de aproximación frustrada; y
- c) un borde exterior paralelo al borde interior.

4.3.4.6 La elevación del borde interior del componente de aproximación frustrada será igual a la del punto medio del umbral.



En algunos casos, el borde interior del componente de aproximación frustrada puede estar por debajo de la elevación del punto medio del umbral, por ejemplo, cuando la pendiente de la pista es ascendente.

4.3.4.7 La pendiente del componente de aproximación frustrada debe medirse en el plano vertical que contenga el eje de la pista y su prolongación.

4.3.4.8 Los límites del componente de transición de la superficie para las aproximaciones de precisión deben ser:

a) un borde inferior que comienza en el borde del componente de aproximación en la elevación del borde superior y que se extiende siguiendo el borde del componente de aproximación hasta el borde interior del componente de aproximación y, desde allí, a lo largo de un eje que se extiende horizontalmente hasta el borde interior del componente de aproximación frustrada y, desde allí, se extiende a lo largo del componente de aproximación frustrada hasta el extremo de la franja; y

b) un borde superior situado a 300 m por encima de la elevación del umbral.

4.3.4.9 La elevación de un punto en el borde inferior del componente de transición será:

a) a lo largo del borde del componente de aproximación y del componente de aproximación frustrada — igual a la elevación de la superficie considerada en dicho punto; y

b) entre los bordes interiores del componente de aproximación y del componente de aproximación frustrada — igual a la elevación del punto medio del umbral.

En algunos casos, el borde interior del componente de transición puede estar por debajo de la elevación del punto medio del umbral, por ejemplo, cuando la pendiente de la pista es ascendente.

4.3.4.10 La pendiente del componente de transición debe medirse en el plano vertical perpendicular al eje de pista y su prolongación.

4.3.4.11 Características. — Los límites del componente más bajo de la superficie para las aproximaciones de precisión deben ser:

a) dos lados más cortos correspondientes al borde interior del componente de aproximación y componente de aproximación frustrada; y

b) dos lados más largos correspondientes al borde interior de los componentes de transición.

4.3.4.12 La elevación de un punto en el componente más bajo será igual a la del punto medio del umbral.

4.3.4.13 Las pendientes de los distintos componentes de la superficie para las pistas para aproximaciones de precisión no deben ser superior, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la tabla 4-12.



Tabla 4-12. Dimensiones de la superficie para las aproximaciones de precisión

Grupo de diseño de aviones		I a V	
Componente de aproximación		Distancia desde el umbral	60 m
		Longitud del borde interior	300 m
		Longitud	3 000 m
	1ª sección	Divergencia (a cada lado)	15 %
		Pendiente	2 %
		Longitud	9 600 m
	2ª sección	Divergencia (a cada lado)	15 %
		Pendiente	2.5 %
		Distancia después del umbral	900 m
		Longitud del borde interior	300 m
Componente de aproximación frustrada		Longitud	1 800 m
	1ª sección	Divergencia (a cada lado)	17.48 %
		Pendiente	2.5 %
		Longitud	10 200 m
	2ª sección	Divergencia (a cada lado)	25 %
		Pendiente	2.5 %
Componente de transición		Pendiente	14.3 %

INTENSIONALMENTE EN BLANCO



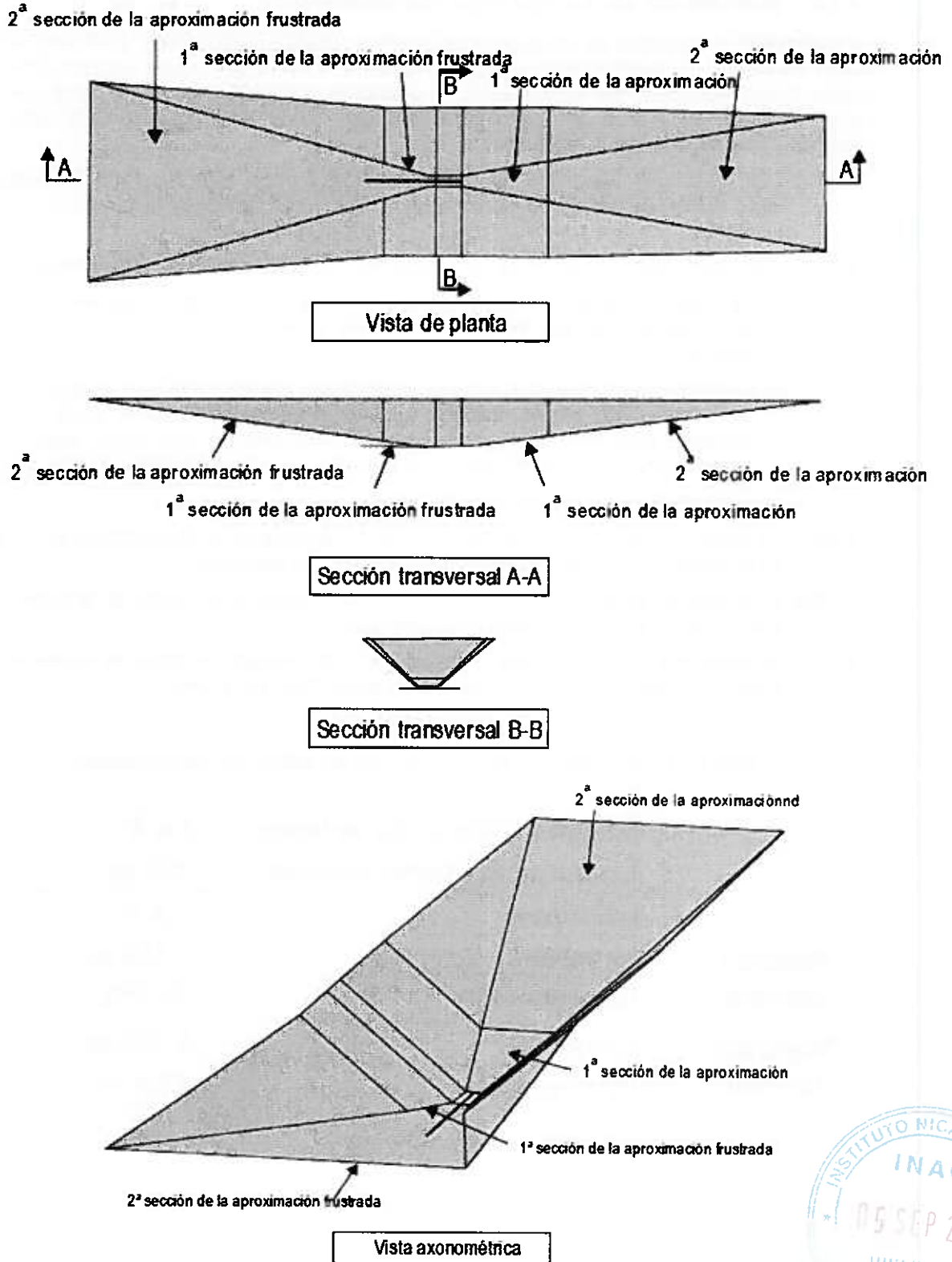


Figura 4-6. Superficie para las aproximaciones de precisión



4.3.5 SUPERFICIE DE SALIDA POR INSTRUMENTO

La finalidad de la superficie de salida por instrumentos consiste en establecer el espacio aéreo en el que los obstáculos pueden tener un impacto en las aeronaves que siguen un procedimiento de salidas omnidireccionales por instrumentos. El diseño de la superficie de salida por instrumentos en el despegue es acorde con las dimensiones que figuran en los PANS-OPS (Doc 8168, Volumen II, parte I, sección 3, capítulo 4).

- 4.3.5.1 Descripción. — Superficie de salida por instrumentos. Una superficie inclinada, a lo largo del eje de pista y su prolongación después del final de la distancia de despegue disponible.
- 4.3.5.2 Características. — Los límites de la superficie de salida por instrumentos deben ser:
- un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado al final de la distancia de despegue disponible;
 - dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista hasta una distancia especificada y que divergen uniformemente en otro ángulo determinado a partir de ahí a lo largo del resto de la superficie de salida por instrumentos; y
 - un borde exterior paralelo al borde interior.
- 4.3.5.3 La elevación del borde interior será de 5 m por encima de la elevación del eje de pista y su prolongación al final de la distancia de despegue disponible.
- 4.3.5.4 La pendiente de la superficie de salida por instrumentos se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la pista y su prolongación.
- 4.3.4.5 La pendiente de la superficie de salida por instrumentos no debe ser superior, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la tabla 4-13.

Tabla 4-13. Dimensiones de la superficie de salida por instrumentos

	Grupo de diseño de aviones	I a V
	Longitud del borde interior	300 m
	Pendiente	2,5 %
Primera sección	Longitud	3 500 m
	Divergencia	26,8 %
Segunda sección	Longitud	8 300 m
	Divergencia	57,8 %



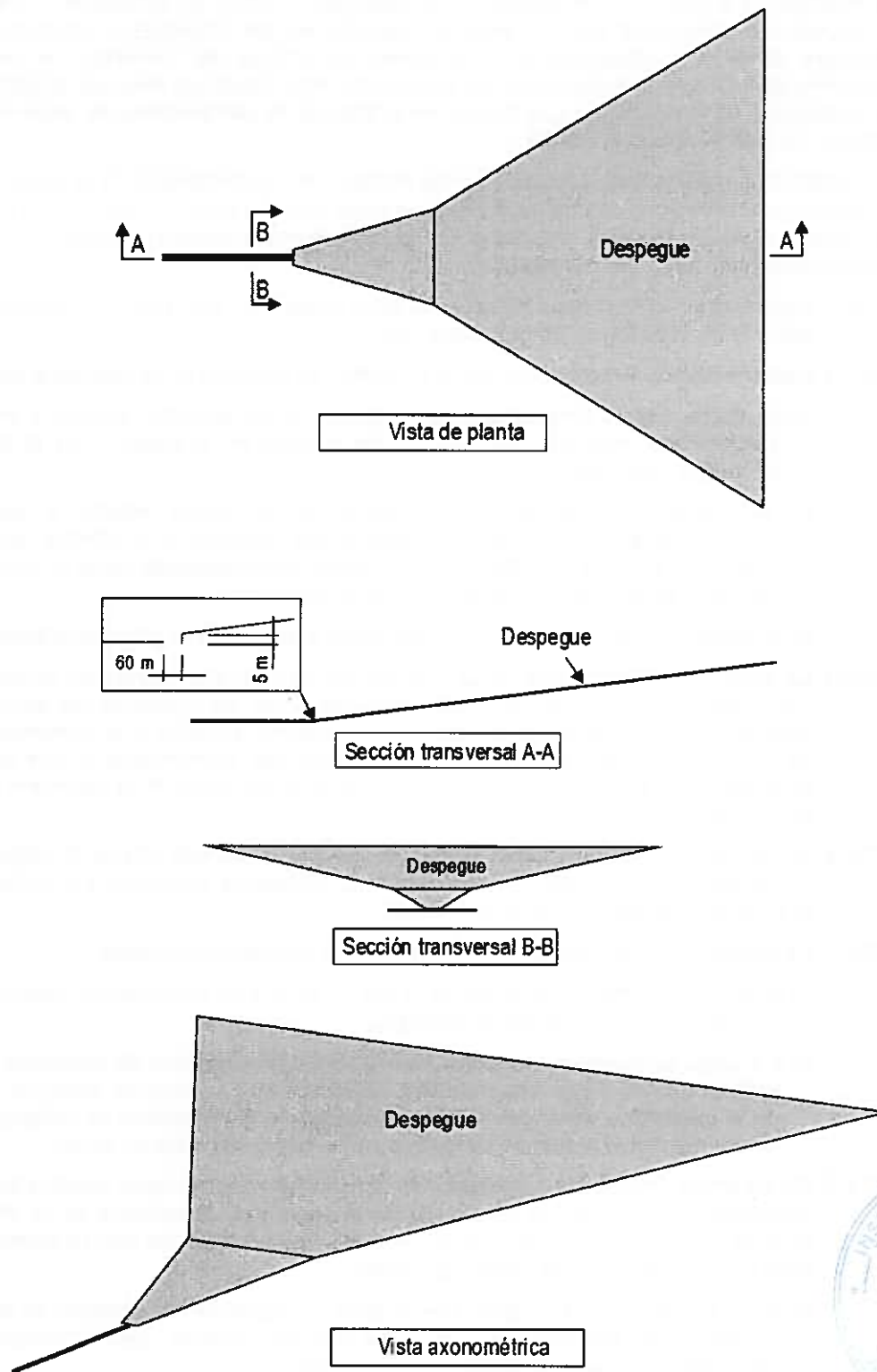


Figura 4-7. Superficie de salida por instrumento



4.3.6 SUPERFICIE DE ASCENSO EN EL DESPEGUE

La finalidad de la superficie de ascenso en el despegue consiste en establecer el espacio aéreo en el que los obstáculos pueden tener un impacto en las limitaciones operacionales de la aeronave durante el despegue en condiciones no críticas de operación. El diseño de la superficie de ascenso en el despegue es acorde con las limitaciones relativas al franqueamiento de obstáculos en el despegue que figuran en el Manual de performance del avión (Doc 10064, capítulo 3), y en el Anexo 6, Parte I.

Los obstáculos que no tienen impacto en las limitaciones operacionales de la aeronave durante el despegue en condiciones no críticas de operación podrían tener un impacto en caso de falla del motor o de situaciones anómalas (p. ej., condiciones meteorológicas extremas) y de emergencia (p. ej., una falla del sistema).

4.3.6.1 Descripción. — Superficie de ascenso en el despegue. Una superficie inclinada más allá del final de la distancia de despegue disponible.

4.3.6.2 Características. — Los límites de la superficie de ascenso en el despegue deben ser:

- a) un borde interior horizontal y perpendicular al eje de pista, situado a una distancia especificada más allá del extremo de la pista en el extremo de la distancia de despegue disponible;
- b) dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la derrota de despegue, hasta una anchura final especificada, manteniendo después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue; y
- c) un borde exterior horizontal y perpendicular a la derrota de despegue especificada.

4.3.6.3 La superficie anterior debe variar cuando se realicen trayectorias de despegue en las que intervenga un viraje; dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la derrota de despegue hasta una anchura final especificada, y que se extienden paralelamente a la derrota de despegue a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue.

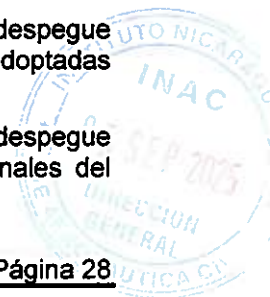
4.3.6.4 La elevación del borde interior será igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo del recorrido de despegue disponible y el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue.

4.3.6.5 La pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se medirá:

- a) en el plano vertical que contenga el eje de pista y su prolongación cuando se realice una trayectoria de despegue rectilínea;
- b) a lo largo de cualquier parte en línea recta de la trayectoria de despegue en el plano vertical que contenga el eje de esa trayectoria o a lo largo de cualquier parte curva de la trayectoria, en el plano vertical tangente a la trayectoria de despegue, cuando se realicen trayectorias de despegue en las que intervenga un viraje.

4.3.6.6 En las pistas destinadas a operaciones de aviones con una masa máxima certificada de despegue de 5 700 kg, la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue no debería ser superior, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la tabla 4-14, excepto en los casos siguientes:

- a) debe adoptarse una longitud menor para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha longitud sea compatible con las medidas reglamentarias adoptadas para regular el vuelo de salida de los aviones; y
- b) debe adoptarse una pendiente más alta para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha pendiente sea compatible con las características operacionales del avión crítico que opera fuera de la pista y con las condiciones locales.



4.3.6.7 En las pistas destinadas a operaciones de aviones con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue no debe ser superior, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la tabla 4-15, excepto en los casos siguientes:

- a) debe adoptarse una longitud menor para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha longitud sea compatible con las medidas reglamentarias adoptadas para regular el vuelo de salida de los aviones; y
- b) debe adoptarse una pendiente más alta para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha pendiente sea compatible con las características operacionales del avión crítico que opera fuera de la pista y con las condiciones locales.

4.3.6.8 No debe aumentarse la pendiente de la superficie de aproximación para facilitar la multiplicidad de obstáculos.

La pendiente de la superficie de ascenso en el despegue está prevista para adaptarse a las operaciones de los aviones cuya performance ascensional durante el ascenso en el despegue sea tal que no se necesite una pendiente del 2 por ciento. No obstante, el aumento de esta pendiente no está previsto para permitir la multiplicidad de obstáculos. En los Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Aeródromos (Doc 9981), parte II, capítulo 10, figuran especificaciones acerca del aumento de la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue.

4.3.6.9 Deben examinarse las características operacionales de los aviones para los que dicha pista esté prevista con el fin de determinar si es conveniente reducir la pendiente especificada en la tabla 4-14 y la tabla 4-15 al 1,6 por ciento cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación. Si se reduce la pendiente especificada, debería hacerse el correspondiente ajuste en la longitud de la superficie de ascenso en el despegue para proporcionar protección hasta una altura igual a la alcanzada con las pendientes y las longitudes en las tablas 4-14 y 4-15.

Tabla 4-14. Dimensiones de la superficie de ascenso en el despegue – pistas destinadas a operaciones de aviones con masa máxima de 5,700 kg

Grupo de diseño de aviones	I	IIA- IIB	IIC ^a	III ^a	IV ^a	V ^a
Distancia desde el extremo de pista ^b	30 m	60 m	-	-	-	-
Longitud del borde interior	60 m	80 m	-	-	-	-
Divergencia (a cada lado)	10 %	10 %	-	-	-	-
Anchura final	380 m	580 m	-	-	-	-
Longitud	1 600 m	2 500 m	-	-	-	-
Pendiente	5 %	4 %	-	-	-	-

a. Por lo general, los aviones con una masa de hasta 5 700 kg (exclusive) pertenecen a los grupos de diseño de aviones I, IIA y IIB.

b. La superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de esta excede de la distancia especificada.



Tabla 4-15. Dimensiones de la superficie de ascenso en el despegue – pistas destinadas a operaciones de aviones con una masa superior a 5,700 kg

Grupo de diseño de aviones	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
Distancia desde la TODA	-	-	-	-	-	-
Longitud del borde interior	144 m	156 m	156 m	172 m	180 m	180 m
Divergencia (a cada lado)	12.5 %	12,5 %	12,5 %	12,5 %	12,5 %	12,5 %
Anchura final	1 800 m ^a	1 800 m ^a	1 800 m ^a	1 800 m ^a	1 800 m ^a	1 800 m ^a
Longitud	10 000 m	10 000 m	10 000 m	10 000 m	10 000 m	10 000 m
Pendiente	5 %	4 %	2 %	2 %	2 %	2 %

^a Cuando se den determinadas condiciones operacionales y performances, puede reducirse la anchura final. En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 6, capítulo 10 figuran especificaciones acerca de esta reducción.

INTENSIONALMENTE EN BLANCO



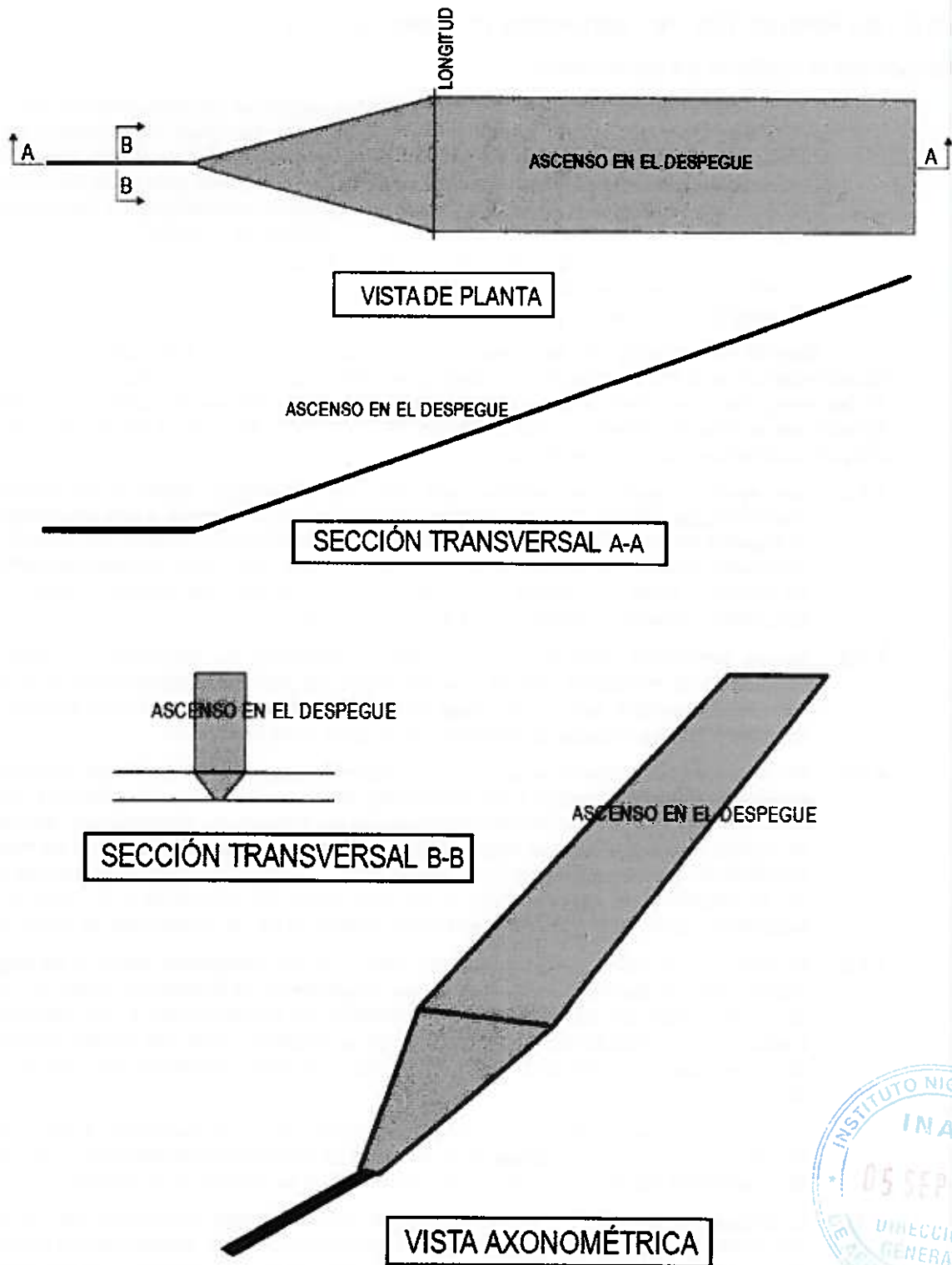


Figura 4-8. Superficie de ascenso en el despegue



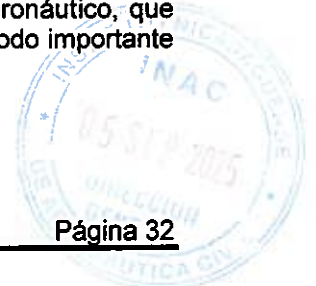
RTA – 4.4 REQUISITOS DE LIMITACIÓN DE OBSTÁCULOS

Superficie despejada de obstáculos

- 4.4.1 No se permitirán objetos fijos por encima de la superficie de aproximación interna, las superficies de transición interna y la superficie de aterrizaje interrumpido ni de la superficie compleja que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición interna. Se permiten las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o los objetos requeridos para fines de seguridad operacional de las aeronaves y que deben proyectarse en el espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, las superficies de transición interna y la superficie de aterrizaje interrumpido o de esa compleja superficie que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición interna.

En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 6 – Limitación de obstáculos figuran especificaciones acerca de los objetos requeridos para fines de seguridad operacional de las aeronaves. Ejemplos de esos objetos pueden ser los sistemas de parada, los cables de parada, los lechos de detención, los sistemas de detección de FOD o los equipos para los peligros que representa la fauna silvestre.

- 4.4.2 Las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o los objetos fijos requeridos para fines de seguridad operacional de las aeronaves y que se proyectan en el espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, las superficies de transición interna y la superficie de aterrizaje interrumpido o esa compleja superficie que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición interna serán frangibles y estarán montadas tan bajo como sea posible.
- 4.4.3 No se permitirán objetos móviles sobre la superficie de aproximación interna, las superficies de transición interna y la superficie de aterrizaje interrumpido ni sobre esa compleja superficie que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición interna durante la utilización de la pista para aterrizajes.
- 4.4.4 No se permitirán objetos nuevos ni la ampliación de los existentes por encima de la superficie de aproximación y las superficies de transición ni de la superficie compleja que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición. Se permiten el equipo y las instalaciones requeridos para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, que deben proyectarse en el espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación y las superficies de transición o de esa compleja superficie que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición.
- 4.4.5 El equipo y las instalaciones requeridos para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, que deben proyectarse en el espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación, la superficie de aproximación y las superficies de transición o de esa compleja superficie que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición, serán frangibles y estarán montados tan bajo como sea posible.
- 4.4.6 Los obstáculos existentes por encima de la superficie de aproximación y las superficies de transición o de esa compleja superficie que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición deberían eliminarse en la medida de lo posible.
- 4.4.7 El Estado asegurará de que el terreno y/o los obstáculos existentes que no pueden eliminarse y penetran en la superficie de aproximación y las superficies de transición o en esa compleja superficie que se extiende entre los bordes inferiores de las superficies de transición, solo se permitan cuando se determine, tras un estudio aeronáutico, que los obstáculos no comprometen la seguridad operacional ni afectan de modo importante a la regularidad de las operaciones de aviones.



Superficie de evaluación de obstáculos

- 4.4.8 El Estado asegurará de que los obstáculos que penetran en las superficies de evaluación de obstáculos solo se permitan cuando se determine, tras un estudio aeronáutico, que los obstáculos no comprometen la seguridad operacional ni afectan de modo importante a la regularidad de las operaciones existentes y previstas de los aviones.

RTA 4.5 REQUISITOS DE LAS SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS

Los requisitos relativos a las superficies despejadas de obstáculos se determinan en función de la utilización prevista de la pista y se han de aplicar cuando la pista se utilice de ese modo.

Los requisitos relativos a las superficies de evaluación de obstáculos se determinan en función de la utilización prevista y/o las operaciones previstas en la pista. Cuando distintas superficies de evaluación de obstáculos se superponen, debe considerarse que cada una de ellas cumple funciones específicas.

4.5.1 SUPERFICIE DESPEJADA DE OBSTACULOS

- 4.5.1.1 En las pistas de vuelo visual o para aproximaciones que no son de precisión se establecerán las siguientes superficies despejadas de obstáculos:

- a) superficie de aproximación;
- b) superficies de transición;
- c) superficie de aproximación interna; y
- d) superficies de transición interna.

- 4.5.1.2 Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión se establecerán las siguientes superficies despejadas de obstáculos:

- a) superficie de aproximación;
- b) superficies de transición;
- c) superficie de aproximación interna;
- d) superficies de transición interna; y
- e) superficie de aterrizaje interrumpido.

4.5.2 SUPERFICIES DE EVALUACIÓN DE OBSTÁCULOS

- 4.5.2.1 Se establecerán las siguientes superficies de evaluación de obstáculos:

- a) en el caso de una aproximación en circuito y/o circuitos visuales— la superficie horizontal especificada en 4.3.2 o una OES específica;
- b) en el caso de aproximaciones directas por instrumentos que no sean de precisión, cuando la superficie horizontal no esté establecida — la superficie para aproximaciones directas por instrumentos especificada en 4.3.3 o una OES específica;
- c) en el caso de un procedimiento de aproximación directa de precisión — la superficie para las aproximaciones de precisión especificada en 4.3.4 o una OES específica;
- d) en el caso de un procedimiento de salidas por instrumentos — la superficie de salida por instrumentos especificada en 4.3.5 o una OES específica;
- e) en caso de operaciones de despegue — la superficie de ascenso en el despegue especificada en 4.3.6 o una OES específica; y
- f) en caso de operaciones distintas a las anteriores — OES específica.



Entre las operaciones citadas en f) se incluye la aproximación en curva y los patrones de circuito VFR, entre otros.

Entre los procedimientos para los servicios de navegación aérea-Aeródromos (Doc 9981) y en el Manual de servicios de aeropuertos, parte 6- Limitación de obstáculos (Doc 9137), figuran especificaciones y otras orientaciones sobre la OES específica.

RTA 4.6 OBJETOS SITUADOS FUERA DE LAS SUPERFICIES DESPEJADAS DE OBSTÁCULOS Y LAS SUPERFICIES DE EVALUACIÓN DE OBSTÁCULOS.

- 4.6.1 En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos deben considerarse como obstáculos por lo menos los objetos que se eleven hasta una altura de 100 m o más sobre el terreno, a no ser que un estudio aeronáutico demuestre que no constituyen ningún peligro para las operaciones de aviones previstas.

INTENSIONALMENTE EN BLANCO

