



CURSO DE INSPECTOR GUBERNAMENTAL DE AERÓDROMOS

Modulo 3 - LAR 154

Barranquilla, Colombia, 10 al 14 de diciembre de 2012

Capítulo A

Generalidades

LAR 154.000 – Definiciones y acrónimos

Referencia del:

- Anexo 14 Volumen I Diseño y Operación de Aeródromos

LAR 154.005 – Aplicación

Este reglamento establece:

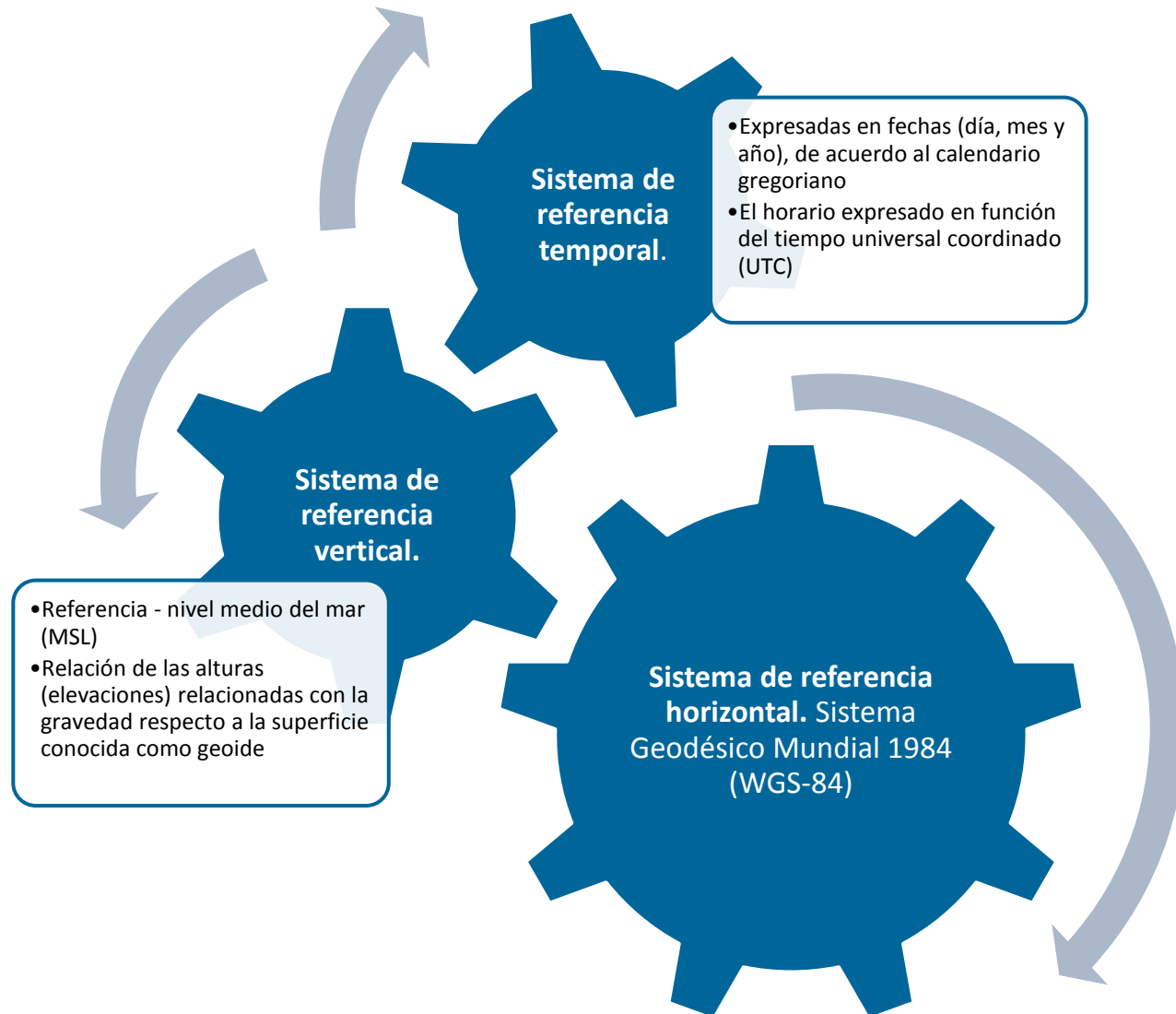
- los parámetros requeridos para el Diseño de Aeródromos, según su Clave de Referencia;
- para cumplir con las **características físicas, instalaciones y equipos** del Aeródromo.

LAR 154.005 – Aplicación

El LAR 154 es aplicable a:

- todos los aeródromos terrestres abiertos al uso público
- todos los aeródromos terrestres abiertos al uso privado, siempre y cuando sea aceptable para la AAC
- la planificación, diseño, construcción y ampliación de aeródromos
- todo objeto fijo o móvil que constituya obstáculo o fuente de interferencia para la navegación aérea

154.010. Sistemas de referencia comunes



154.015. Diseño de Aeródromos

Se debe establecer la aeronave de diseño que determine la Clave de Referencia del aeródromo cuando:

se diseñe un
aeródromo nuevo

se propongan
ampliaciones

mejoramientos

rehabilitaciones

El diseño deberá estar acorde con el Plan Maestro del Aeródromo

Se debe establecer un Plan de Uso del Suelo y Controles Ambientales que sean aceptables a la AAC (*Apéndice 1 - Planificación de Aeródromos* del presente Reglamento)

154.020. Clave de Referencia de Aeródromo

Elemento 1 - número basado en la longitud del campo de referencia del avión

Elemento 2 - letra basada en la envergadura del avión y ancho exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal

La clave de referencia de aeródromo esta compuesta por dos elementos relacionados con las características y dimensiones de la aeronave de diseño:

Tabla A 1.- Clave de Referencia de Aeródromo

Tabla A-1. Clave de Referencia de Aeródromo

Elemento 1 de la clave		Elemento 2 de la clave		
Núm. De clave	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de Clave	Envergadura	Anchura total del tren de aterrizaje principal(*)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1.200 m hasta 1.800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1.800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16 m (exclusive)

(*) Distancia que separa los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal

Capítulo B

Datos sobre el Aerodromo

154.100. Información General

El operador de aeródromo debe:

- determinar y notificar los datos aeronáuticos del aeródromo, conforme al **Apéndice 1 - Planificación de Aeródromos** del presente Reglamento y aceptables a la AAC
- notificar al Servicio de Información Aeronáutica (AIS)

La exactitud de los datos aeronáuticos deben estar basados en un nivel de probabilidad del 95%, para tal efecto se deben:

- identificar los datos de posición
- levantamiento topográfico
- puntos referenciales determinados por el Estado
- verificar la integridad de los datos aeronáuticos del aeródromo por la AAC

154.100. Información General

El grado de exactitud del levantamiento topográfico sobre el terreno y los cálculos derivados del mismo deben ser tales que los datos operacionales de navegación resultantes correspondientes a las fases de vuelo se encuentran dentro de las desviaciones máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado y aceptables a la AAC.

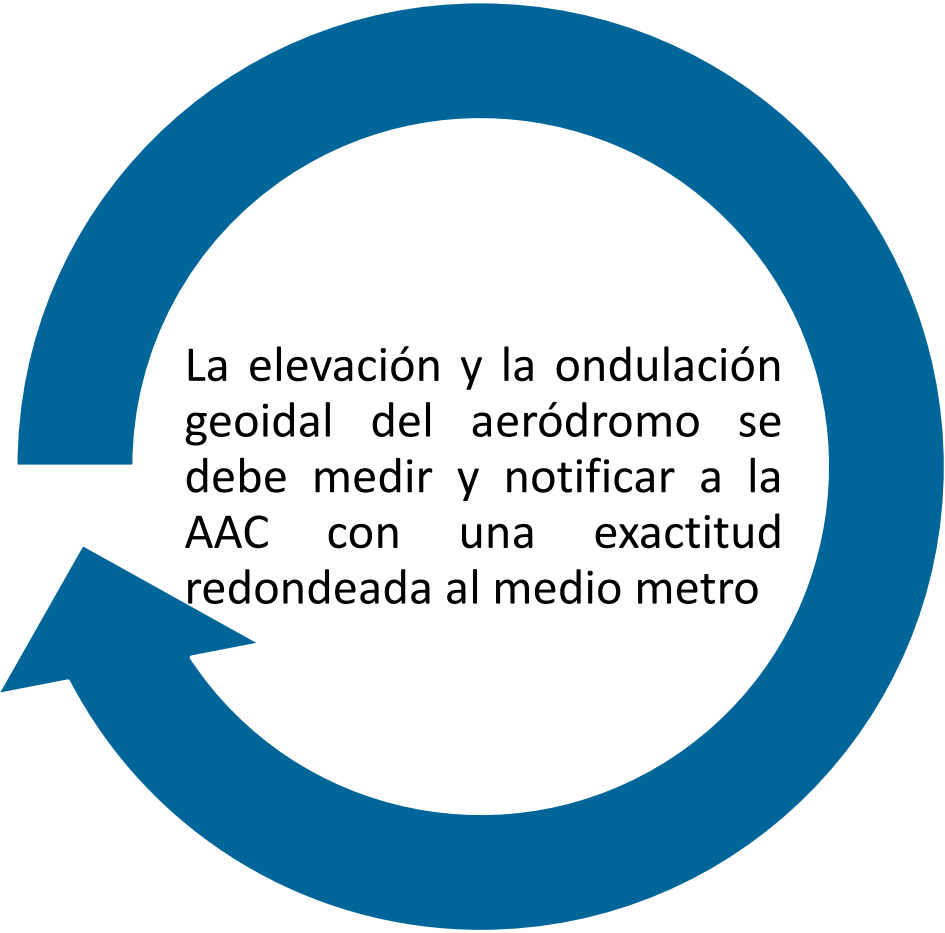
Los datos del aeródromo se deben determinar con relación a la ondulación geoidal referido al elipsoide WGS-84, como sistema único, y deben ser notificados a la AAC para su publicación.

154.105. Punto de referencia del aeródromo

El punto de referencia del aeródromo debe estar localizado en el centro geométrico inicial o planeado del aeródromo

La posición del punto de referencia del aeródromo se debe medir y notificar a la AAC en grados, minutos, segundos y centésimos de segundo como se establece en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento

154.110. Elevaciones del aeródromo y de la pista



La elevación y la ondulación geoidal del aeródromo se debe medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada al medio metro

Pistas para aproximaciones de no precisión

En las pistas para aproximaciones que no sean de precisión:

- la elevación y ondulación geoidal de cada umbral
- la elevación de los extremos de pista
- La elevación de puntos intermedios a lo largo de la pista

se deben medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada al medio metro

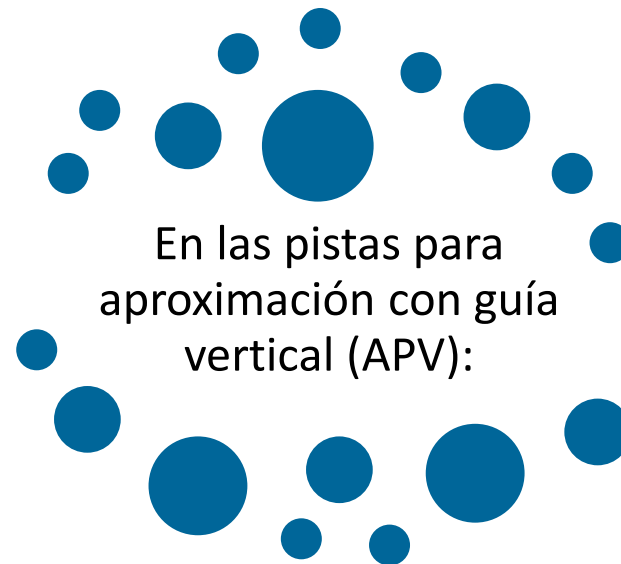
Pistas para aproximaciones de precisión

En las pistas para aproximaciones de precisión:

- la elevación y ondulación geoidal del umbral;
- la elevación de los extremos de pista; y
- la máxima elevación de la zona de toma de contacto

se deben medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada a un cuarto de metro.

Pistas para aproximaciones con guía vertical (APV)



- la elevación y la ondulación geoidal del aeródromo; y
- la altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) se debe considerar:
 - una pista para aproximación que no es de precisión, si la OCA es mayor o igual a 90 m (300 pies); y
 - una pista de precisión de aproximación, si la OCA es inferior a 90 metros (300 pies)

154.115. Temperatura de referencia del aeródromo

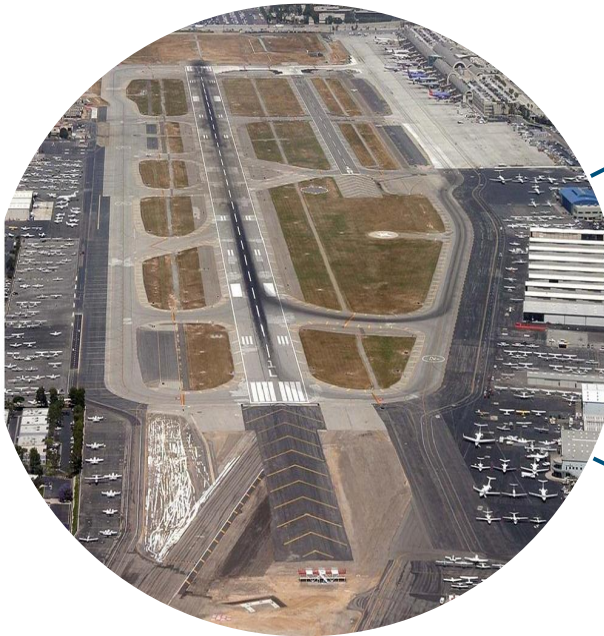
El operador de aeródromo debe determinar la temperatura de referencia en grados Celsius como medida de referencia basada en la toma de la media mensual de las temperaturas máximas diarias del mes, para tener la temperatura media promedio mensual más alta del año

Esta temperatura será el promedio de observaciones efectuadas, como mínimo, durante cinco años

154.120. Dimensiones del aeródromo

Las dimensiones del aeródromo y sus características físicas se establecen de acuerdo a la clave de referencia determinada en base a la aeronave de diseño y en correspondencia con lo establecido en el presente LAR

Pista



Pista, marcación verdadera, número de designación, longitud, ancho, pendientes, pendiente longitudinal media, tipo de superficie, tipo de pista para aproximación y zona despejada de obstáculos

Distancias, con relación a los extremos de pista, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos ILS

Franja, Área de seguridad de extremo de pista (RESA) y Zona de Parada (SWY)

Longitud y ancho, y tipo de superficie



Calles de rodaje



Calle de rodaje, designación, ancho y tipo de superficie, emplazamiento y designación de las calles de rodaje

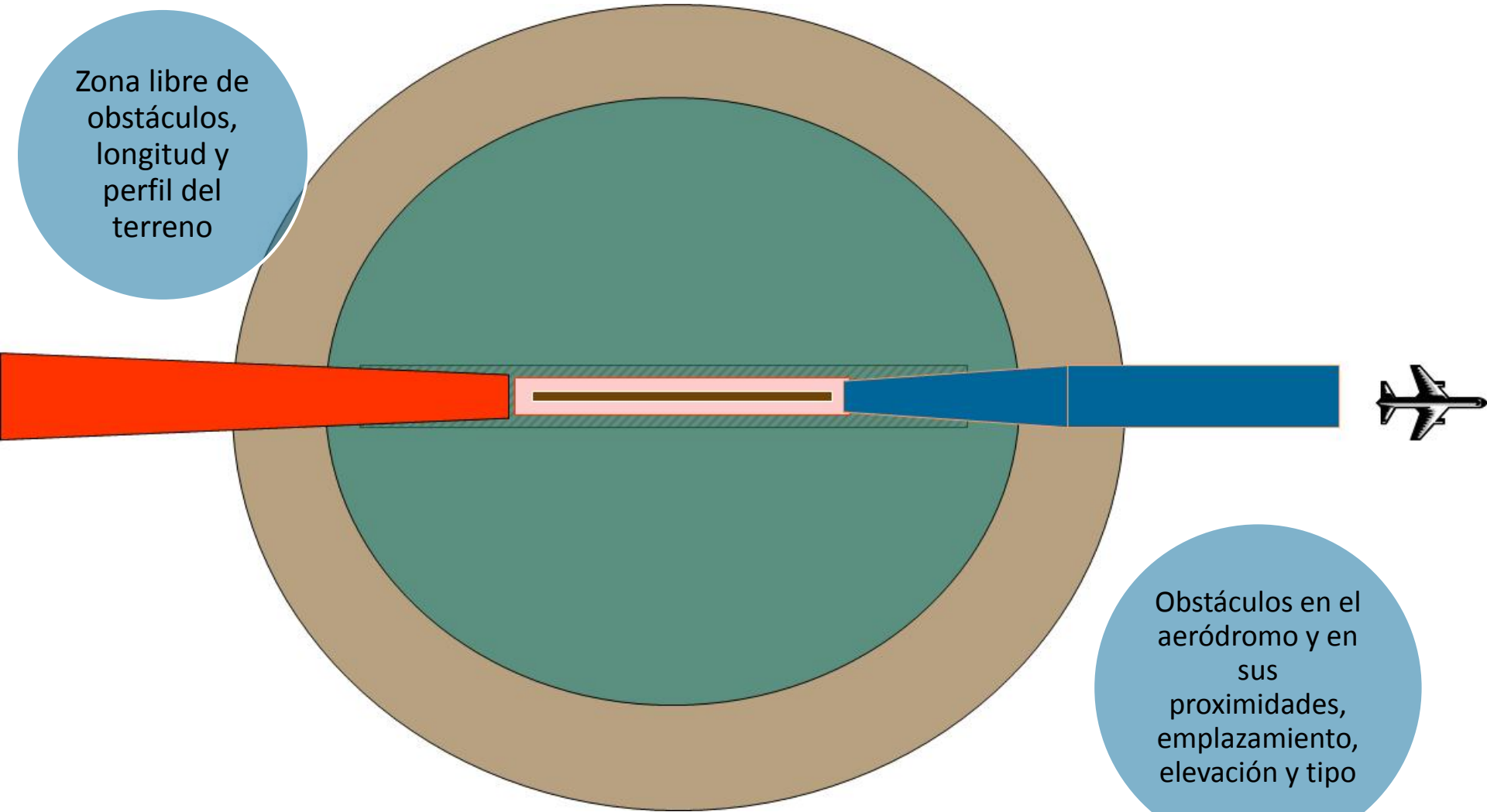
Plataforma



Plataforma, tipo de superficie y puestos de estacionamiento de aeronave

Obstáculos

Zona libre de obstáculos,
longitud y perfil del terreno



Obstáculos en el
aeródromo y en
sus
proximidades,
emplazamiento,
elevación y tipo

Ayudas Visuales



Ayudas visuales, señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje, plataforma puntos de espera en rodaje y barras de parada, emplazamiento y el sistema de guía visual para el estacionamiento de aeronaves

154.120. Dimensiones del aeródromo cont.

Emplazamiento del punto de verificación del VOR cuando se encuentre dentro del aeródromo

Coordenadas geográficas de cada umbral, en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo

Coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de aeronaves, en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo

Coordenadas geográficas de los obstáculos en las áreas de aproximación, transición y despegue, y proximidades de los aeródromos; además se notificarán la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación (si hubiera) de los obstáculos.

154.125. Resistencia de los pavimentos

Para el diseño del aeródromo se debe determinar la resistencia de los pavimentos del área de movimiento en correspondencia con lo estipulado en el ***Apéndice 3 - Pavimentos*** del presente Reglamento

ACN - PCN

Se debe obtener la resistencia de un pavimento destinado a aeronaves de masa en plataforma superior a 5 700 kg. mediante el Número de Clasificación de Aeronaves - Número de Clasificación de Pavimento (ACN-PCN).

Número de Clasificación de Pavimento (PCN);

Tipo de pavimento para determinar el valor ACN-PCN;

Categoría de resistencia del terreno de fundación;

Categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y

Método de evaluación

Capítulo C

Características Físicas

154.200. Pistas

Longitud verdadera de las pistas

Pista principal. Longitud verdadera de toda pista principal adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de las aeronaves y no debe ser menor que la longitud más larga determinada por la aplicación a las operaciones de las correcciones correspondientes a las condiciones locales y a las características de performance de los aviones que tengan que utilizarla

Pista secundaria. Longitud de toda pista secundaria se determinará de manera similar a la de las pistas principales

Ancho de las pistas

ANCHO DE PISTA

	A	B	C	D	E	F
1	18	18	23	--	--	--
2	23	23	30	--	--	--
3	30	30	30	45	--	--
4	--	--	45	45	45	60

ANCHO DE PISTA DE APROXIMACIONES DE PRECISIÓN, NO DEBERÍA SER MENOR DE 30m. CUANDO EL NUMERO DE CLAVE SEA 1 o 2

El ancho de toda pista tendrá como mínimo:

- las dimensiones especificadas satisfacer los requisitos operacionales de las aeronaves para las cuales se proyecte la pista; y
- no debería ser menor que la longitud más larga determinada por la aplicación a las operaciones de las correcciones en la Tabla C-1:

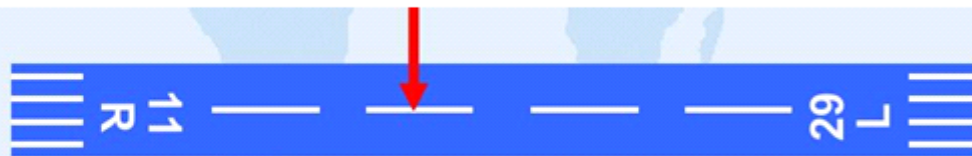
Distancia mínima entre pistas paralelas

PISTAS PARALELAS



Distancia mínima entre pistas paralelas. El Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos indica las distancias mínimas entre pistas paralelas cuando estas han sido previstas para uso simultáneo

- (1) en condiciones de vuelo visual
- (2) en condiciones de vuelo instrumental



Pendientes de las pistas

Pendientes longitudinales.

La pendiente obtenida al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo del eje de la pista, por la longitud de ésta expresada en porcentaje, no debe exceder del:

1% cuando el número de clave sea 3 ó 4;

2 % cuando el número de clave sea 1 ó 2

Pendientes de las pistas

Pendientes transversales.

- 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F;
- 2% cuando la letra de clave sea A o B;

Resistencia de las Pistas

Las pistas deben soportar el tránsito de las aeronaves para los que estén diseñados



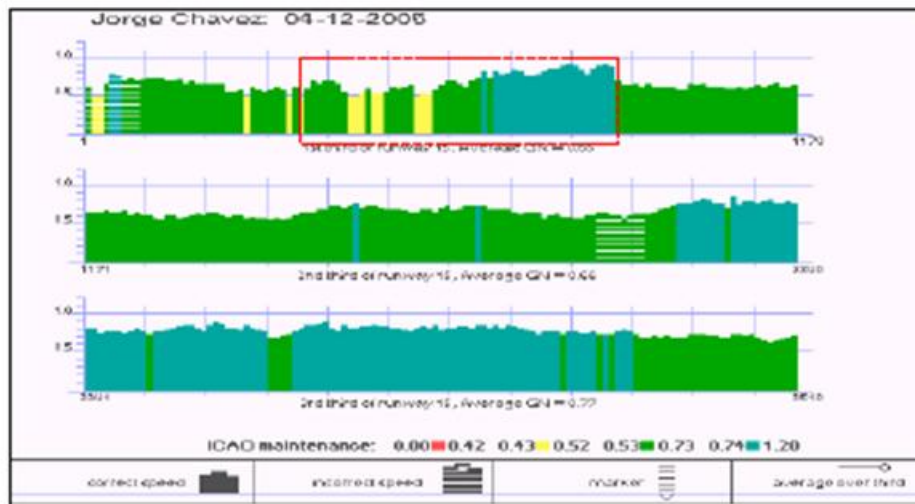
Superficie de las pistas

La superficie de las pistas deben construirse sin irregularidades que den como resultado la pérdida de las características de rozamiento, la pérdida de la eficacia del frenado o que puedan afectar adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión y se establece la medición del coeficiente de rozamiento de acuerdo a los métodos que establece el ***Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos*** del presente Reglamento.

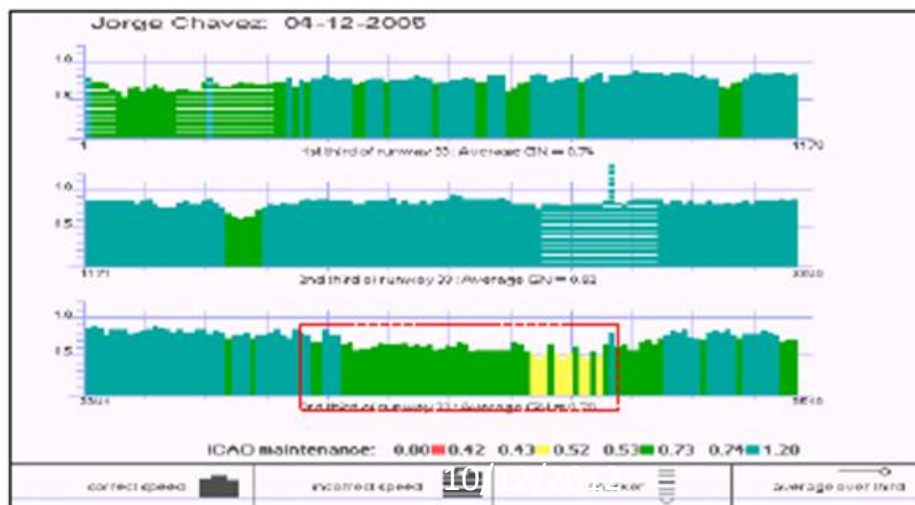
Medición del coeficiente de rozamiento

Análisis de los resultados

EN LA DIRECCIÓN 15 - 33



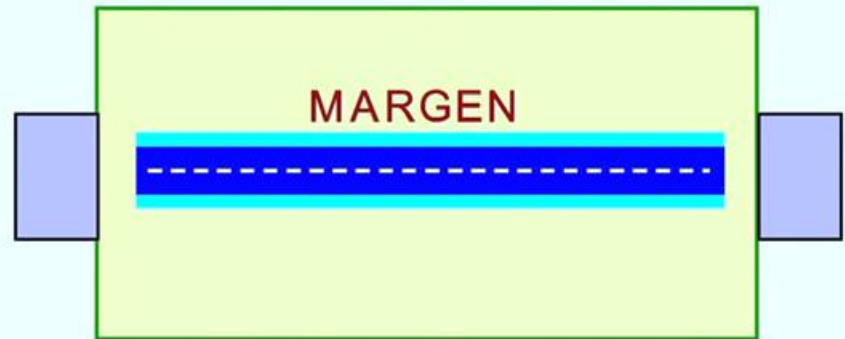
EN LA DIRECCIÓN 33 - 15



154.205. Márgenes de las pistas

El Operador de aeródromo debe establecer márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D ó E y de ancho inferior a 60 m

Se debe proveer márgenes en toda pista cuya clave de referencia sea F



60 m cuando la letra de clave sea D o E;

(PISTA 45 M + 7,5M +7,5M = 60 M)

75 m cuando la letra de clave sea F.

(PISTA 60 M + 7,5M + 7,5M = 75 M)

Ancho de los márgenes de las pistas

Los márgenes deben extenderse simétricamente a ambos lados de la pista de forma que el ancho total de ésta y sus márgenes no sea inferior a:

- 60 m en toda pista cuya letra de clave sea D ó E
- 75 m en toda pista cuya letra de clave sea F

Pendientes y Resistencia de los márgenes

Pendientes de los márgenes de las pistas. La superficie de los márgenes adyacentes a la pista deben estar al mismo nivel que ésta y su pendiente transversal no excederá del 2,5%.



Resistencia de los márgenes de las pistas. Los márgenes de las pistas deben diseñarse y construirse de manera que puedan soportar el peso de un avión que se salga de la pista, sin que éste sufra daños, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre dichos márgenes

154.210. Plataforma de viraje en la pista



Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje, se debe proporcionar una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de las aeronaves cuyo detalle se encuentra en el *Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos* del presente Reglamento.

154.215 Franjas



La pista y cualquier zona de parada asociada deben estar comprendidas dentro de una franja

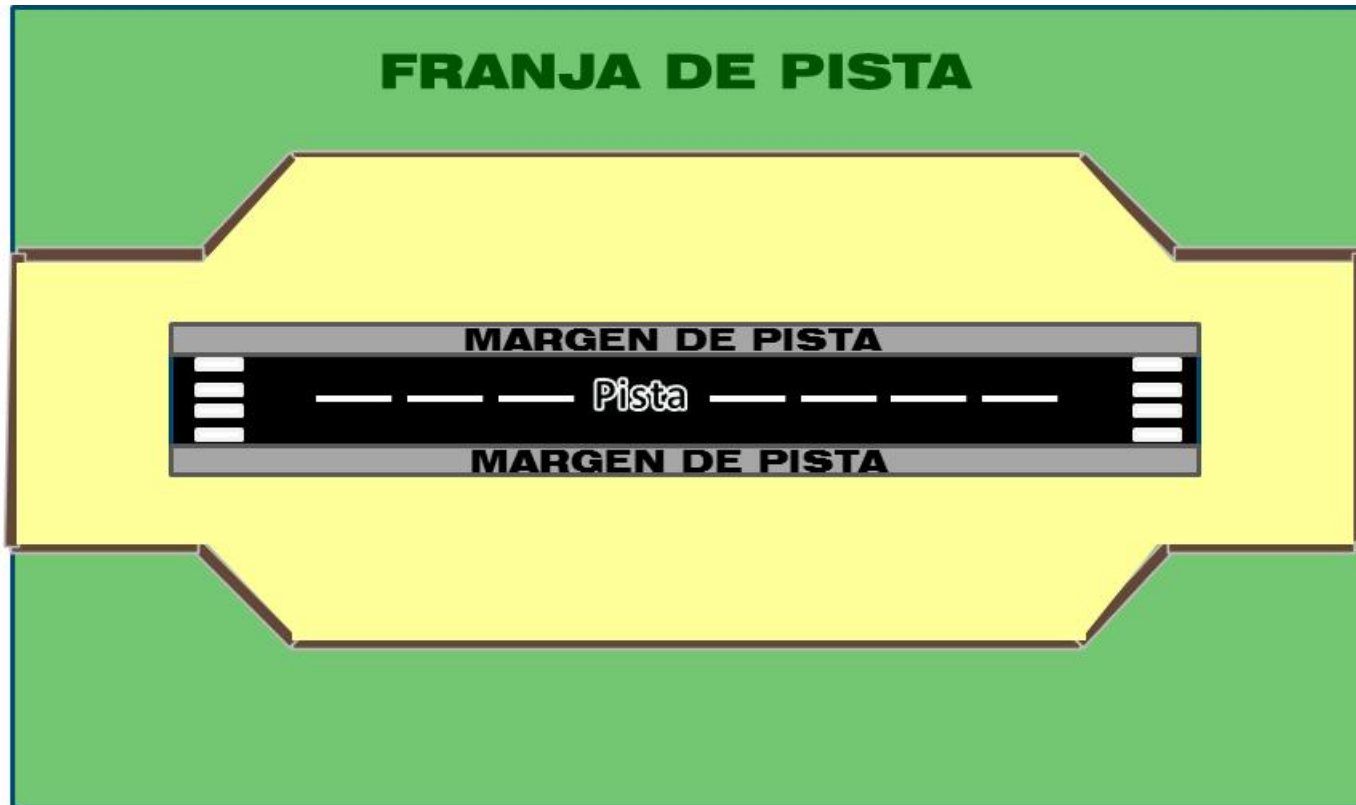
Longitud de las franjas de las pistas



Toda franja se debe extender antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia mínima de:

- 60 m cuando el número de clave sea 2, 3 ó 4;
- 60 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo por instrumentos; y
- 30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.

Longitud de las franjas de las pistas



Ancho de las franjas de pista vuelo por instrumentos

Toda franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos para aproximaciones de precisión o de no precisión se debe extender lateralmente, a cada lado del eje de la pista y de su prolongación, hasta una distancia mínima de:

- 150 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 75 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

Ancho de las franjas de pista vuelo visual

Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual se debe extender lateralmente, a cada lado del eje de la pista y de su prolongación, hasta una distancia mínima de:

75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4

40 m cuando el número de clave sea 2

30 m cuando el número de clave sea 1

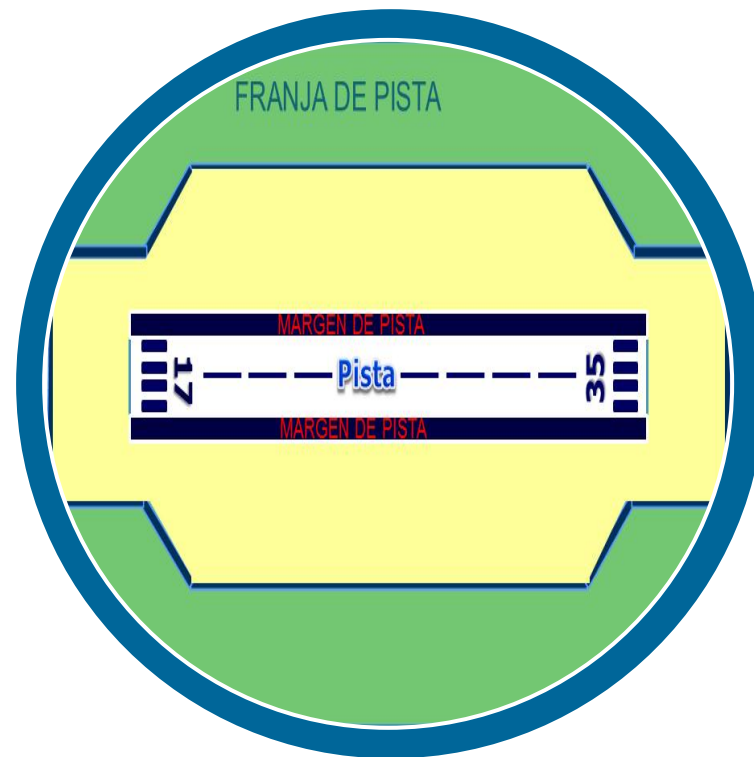
Objetos en las franjas de pista

Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para las aeronaves, debe ser considerado como un obstáculo y debe eliminarse

A excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea y que satisfacen los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que se establecen en el **Apéndice 7 - Frangibilidad** del presente Reglamento

Nivelación de las franjas de pista

Se debe proveer de un área nivelada adecuada para las aeronaves a que está destinada la pista, en el caso de que alguna se salga de ella



Pendientes en las franjas

Pendientes longitudinales de franja de pista a lo largo de la porción de una franja que ha de nivelarse, no deben exceder del:

1.5% cuando el número de clave sea 4;

1.75% cuando el número de clave sea 3; y

2% cuando el número de clave sea 1 ó 2

Pendientes transversales de franja de pista en la parte de una franja que haya de nivelarse deben ser las adecuadas para impedir la acumulación de agua en la superficie, las cuales no deben exceder del:

2.5% cuando el número de clave sea 3 ó 4;

3% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

excepto que, para facilitar el drenaje, la pendiente de los primeros 3 m hacia afuera del borde de la pista, margen o zona de parada será negativa, medida en el sentido de alejamiento de la pista, pudiendo llegar hasta el 5%.

Resistencia de las franjas de pista de vuelo por instrumentos



La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos, se construirá:

- de manera que se reduzcan al mínimo los peligros, considerando la aeronave de diseño,
- en caso de que un avión se salga de la misma, hasta una distancia del eje y de su prolongación de por lo menos:
 - 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
 - 40 m cuando el número de clave sea 1 y 2;
 - 30 m cuando el número de clave sea 1.

Resistencia de las franjas de pista de vuelo visual

La parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual debe ser diseñada de manera que se reduzcan al mínimo los peligros, considerando la aeronave de diseño, en caso de que un avión se salga de la misma, hasta una distancia del eje y de su prolongación mínima de:

75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

40 m cuando el número de clave sea 2; y

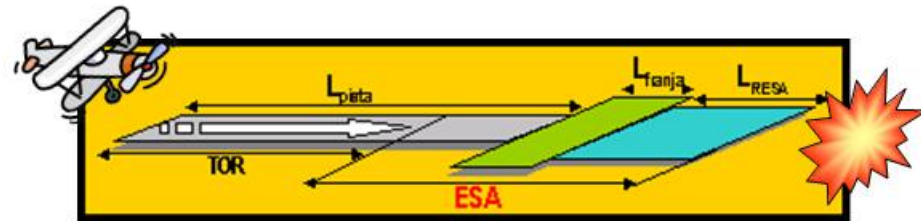
30 m cuando el número de clave sea 1

154.220. Áreas de seguridad de extremo de pista (RESA)

El Área de seguridad de extremo de pista (RESA) debe tener la capacidad suficiente para resistir aeronaves que realicen aterrizajes demasiado cortos o largos como se establece en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento y deben estar libres de equipos e instalaciones no frangibles.

Todo aeródromo debe ser diseñado para satisfacer un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista, cuando:

- el número de clave sea 3 ó 4; y
- el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos



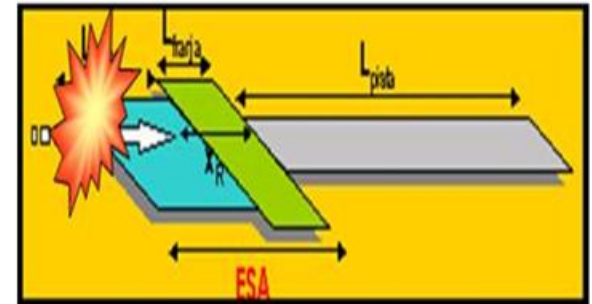
Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista (RESA)



Para Aeródromos existentes, la RESA se debe extender desde el extremo de una franja de pista hasta un mínimo de 90 m

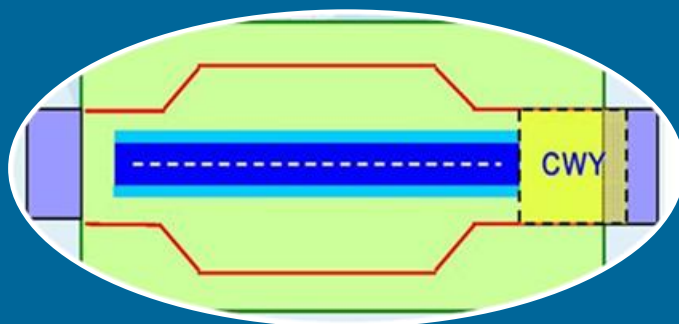
Para Aeródromos nuevos la RESA se debe extender desde el extremo de una franja de pista hasta un mínimo de:

- 240 m, cuando el número de clave sea 3 ò 4, y
- 120 m cuando el número de clave sea 1 ò 2.



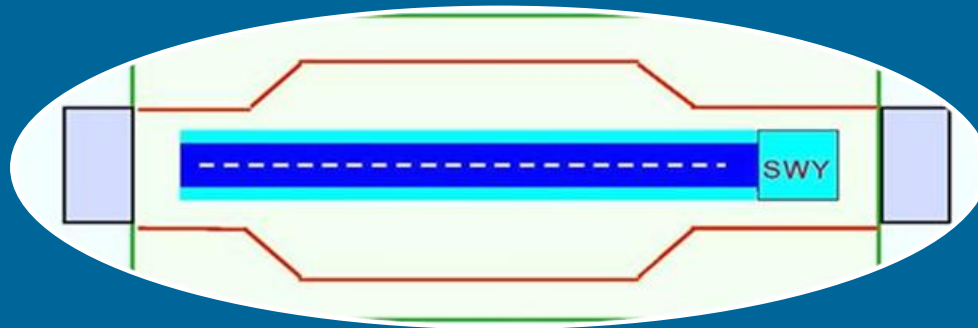
El ancho de la RESA debe tener por lo menos el doble del ancho de la pista correspondiente

154.225. Zonas libres de obstáculos (CWY)



El Operador de aeródromo debe diseñar una zona libre de obstáculos en los extremos de una pista. Los requisitos para el CWY se encuentran en el ***Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos*** del presente Reglamento

154.230. Zonas de parada (SWY)



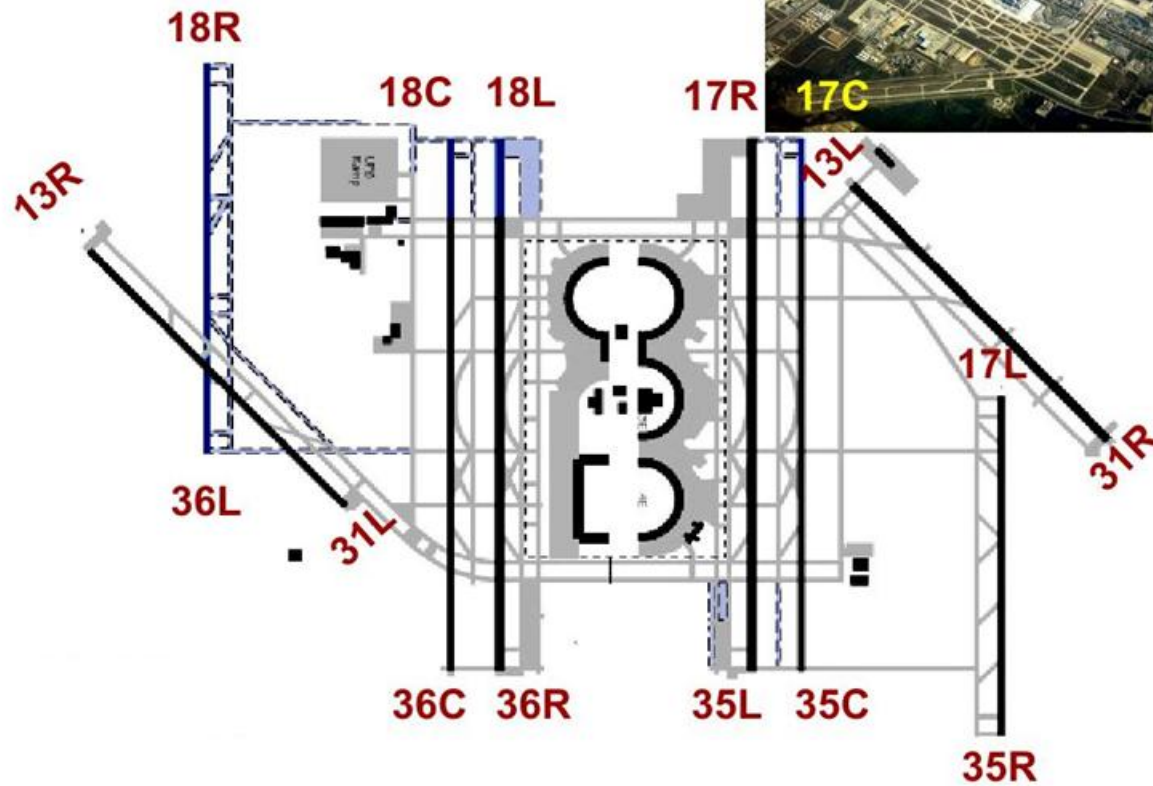
El Operador de aeródromo debe diseñar una zona de parada en los extremos de una pista

Los requisitos para el SWY se encuentran en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento

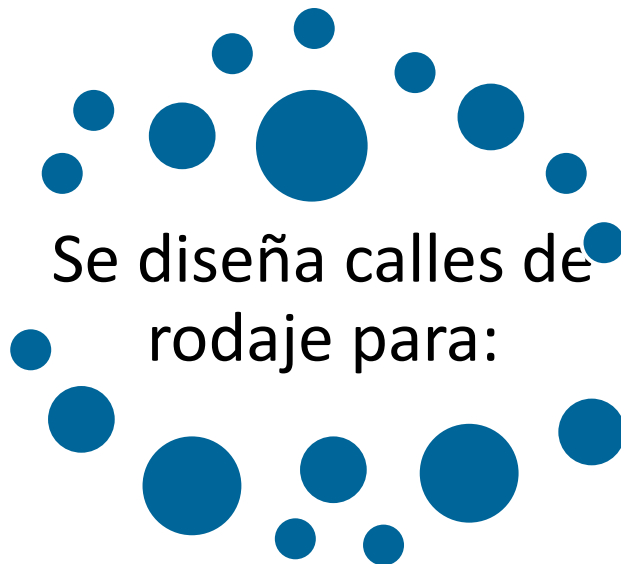


154.235. Calles de rodaje

DALLAS – FT. WORTH



Calles de rodaje



permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie



El
Aeródromo
debe
disponer:

- de suficientes calles de rodaje de entrada y salida para dar rapidez al movimiento de las aeronaves hacia la pista y desde ésta
- se debe prever calles de salida rápida en los casos de gran densidad de tráfico

Ancho de las calles de rodaje

El ancho de las calles de rodaje deben tener las dimensiones establecidas en el *Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos* del presente Reglamento



154.240. Márgenes de las calles de rodaje

60 m cuando la letra de clave sea F

44 m cuando la letra de clave sea E

Los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas de letra de clave C, D, E ó F deben tener márgenes que se extiendan simétricamente a ambos lados de la calle de rodaje, de modo que la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas debe ser de:

37 m cuando la letra de clave sea D

25 m cuando la letra de clave sea C

Márgenes de las calles de rodaje

Características físicas	Letra de clave					
	A	B	C	D	E	F
Anchura mínima de:						
pavimento de la calle de rodaje	7,5 m	10,5 m	18 m ^a 15 m ^b	23 m ^a 18 m ^b	23 m	25 m
pavimento y margen de la calle de rodaje	—	—	25 m	38 m	44 m	60 m
franja de la calle de rodaje	32,5 m	43 m	52 m	81 m	95 m	115 m
parte nivelada de la franja de la calle de rodaje	22 m	25 m	25 m	38 m	44 m	60 m
Distancia libre mínima entre la rueda exterior del tren de aterrizaje principal y el borde de la calle de rodaje	1,5 m	2,25 m	4,5 m ^a 3 m ^b	4,5 m	4,5 m	4,5 m

La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aeronaves equipadas con turbinas, debe ser:

- preparada de modo que resista a la erosión y no dé lugar a la ingestión de materiales sueltos de la superficie por los motores de las aeronaves.

154.245. Franjas de las calles de rodaje



Cada calle de rodaje, excepto las calles de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves, estará situada dentro de una franja



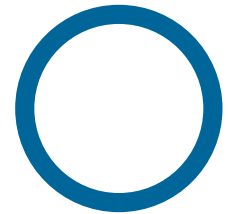
Ancho de las franjas de las calles de rodaje

Cada franja de calle de rodaje se deben extender simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia especificada en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento

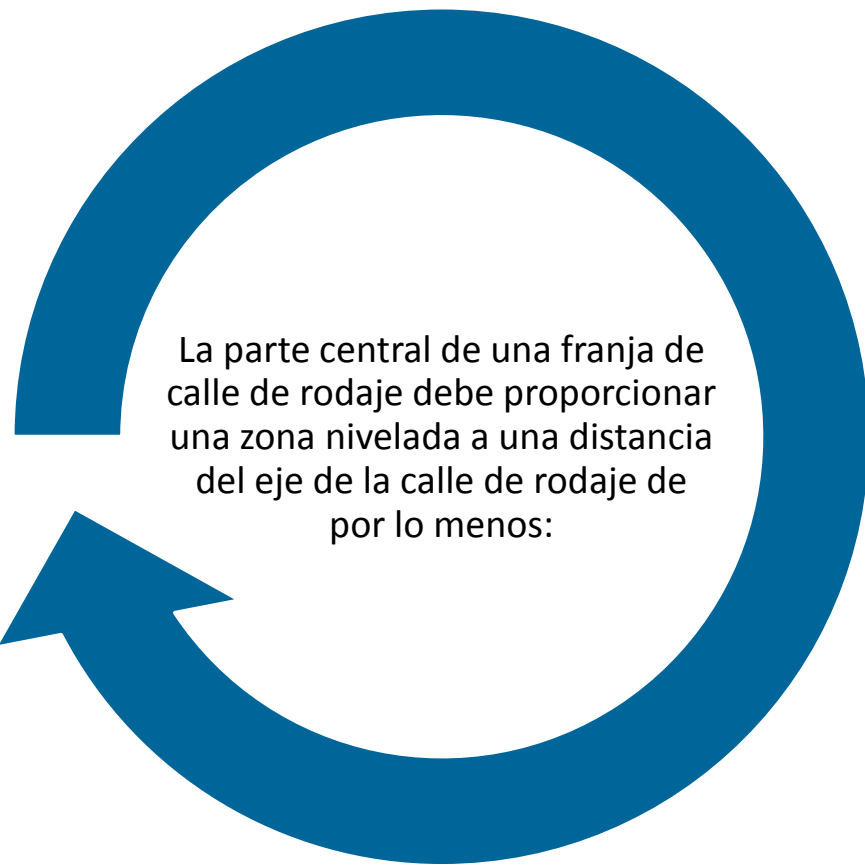


Objetos en las franjas de las calles de rodaje

La franja de la calle de rodaje estará libre de objetos que puedan poner en peligro a las aeronaves en rodaje, con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea y que satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que se establecen en el **Apéndice 7 - Frangibilidad** del presente Reglamento



Nivelación de las franjas de las calles de rodaje



La parte central de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de rodaje de por lo menos:

- 11 m, cuando la letra de clave sea A
- 12.5 m, cuando la letra de clave sea B ó C
- 19 m, cuando la letra de clave sea D
- 22 m, cuando la letra de clave sea E
- 30 m, cuando la letra de clave sea F

154.250. Apartaderos de espera



Se debe establecer en el diseño uno o más puntos de espera de la pista:

- en la calle de rodaje, en la intersección de la calle de rodaje y una pista; y
- en la intersección de una pista con otra pista cuando la primera pista forma parte de una ruta normalizada para el rodaje



Se debe establecer en el diseño un punto de espera de la pista en una calle de rodaje cuando:

- el emplazamiento o la alineación de la calle de rodaje sean tales que las aeronaves en rodaje o vehículos puedan infringir las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación

154.250. Apartaderos de espera

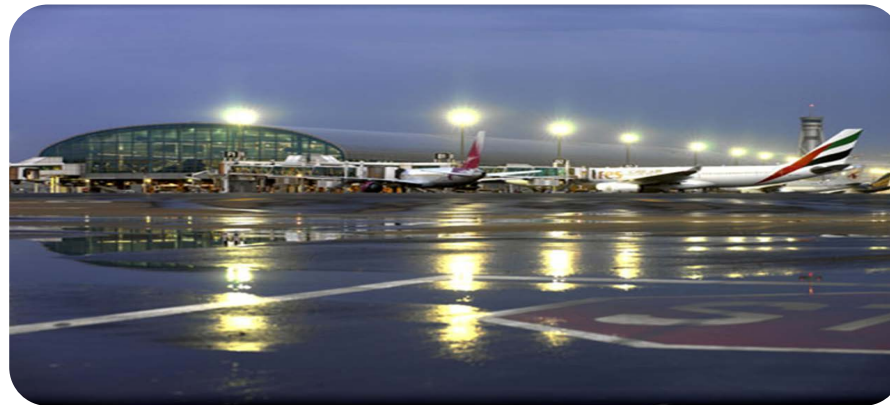
Se debe establecer en el diseño un punto de espera intermedio en una calle de rodaje en cualquier punto que no sea un punto de espera de la pista, cuando sea conveniente definir un límite de espera específico

Se debe establecer un punto de espera en la vía de vehículos en la intersección de una vía de vehículos con una pista

Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios y puntos de espera en la vía de vehículos

154.255. Plataformas


Se deben proveer de plataformas donde sean necesarias para que el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo, así como las operaciones de servicio a las aeronaves puedan hacerse sin obstaculizar el tránsito del aeródromo



154.260. Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves

En los aeródromos públicos se designará:

- un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves o
- se debe disponer de un área o áreas adecuadas para el estacionamiento de una aeronave que se sepa o se sospeche que está siendo objeto de interferencia ilícita, o que por otras razones necesite ser aislada de las actividades normales del aeródromo.



El puesto de estacionamiento aislado para aeronaves debe estar ubicado a la máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100 m de los otros puestos de estacionamiento, edificios o áreas públicas y alejado de instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación, cables eléctricos, de comunicaciones o radioayudas.

154.265. Instalaciones de deshielo/antihielo

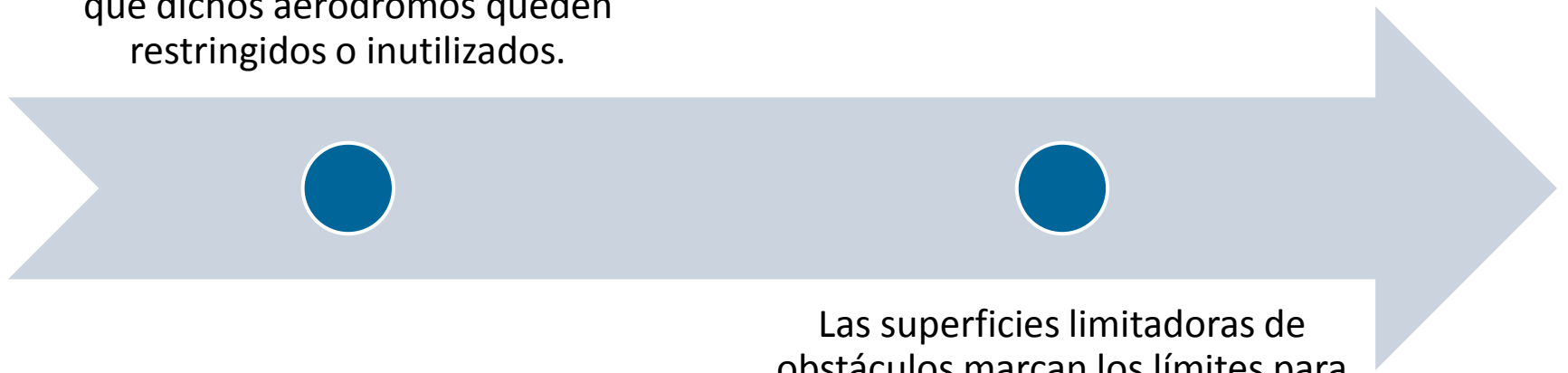
En los aeródromos en que se prevean condiciones de congelamiento se debe proporcionar instalaciones de deshielo/antihielo de aviones, de acuerdo a lo establecido en el ***Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos*** del presente Reglamento

Capítulo D

Restricción y Eliminación de Obstáculos

154.300. Superficies limitadoras de obstáculos

El espacio aéreo alrededor de los aeródromos debe ser mantenido libre de obstáculos, para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de los aviones y evitar que dichos aeródromos queden restringidos o inutilizados.

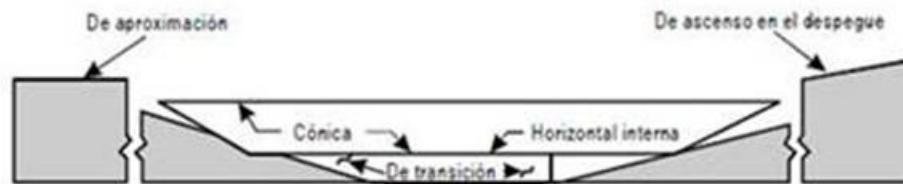
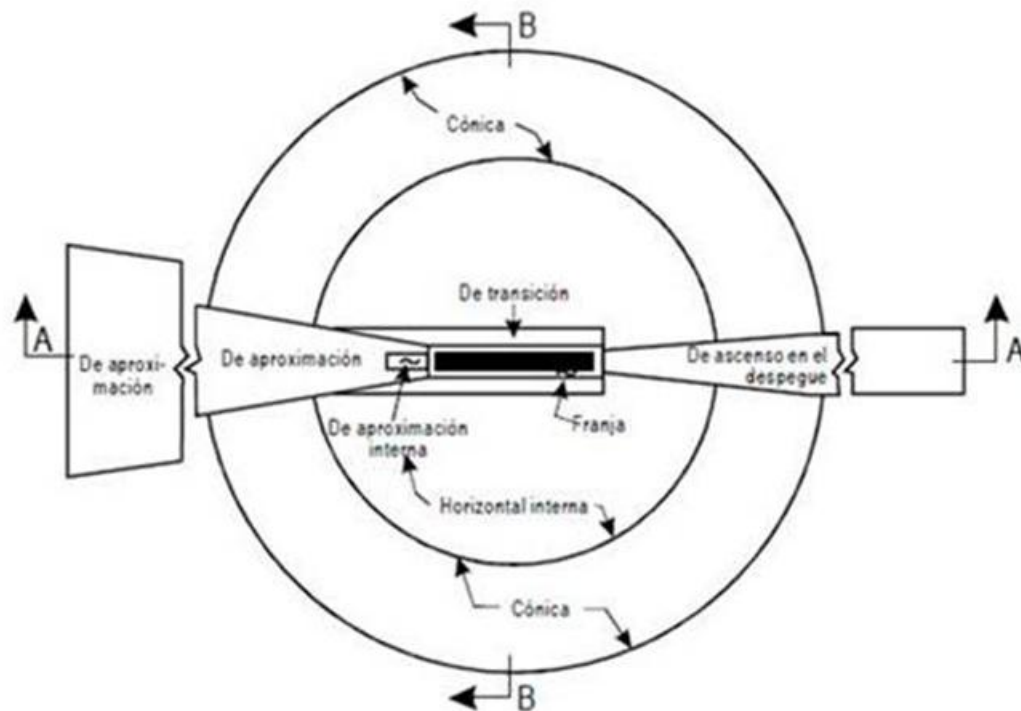


Las superficies limitadoras de obstáculos marcan los límites para cada aeródromo, hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

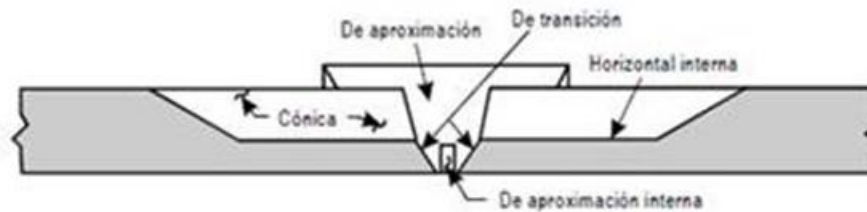
Obstáculos

Los objetos no deben atravesar las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este capítulo, a los efectos de no 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.

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULO



Sección A-A



Sección B-B

Instalaciones peligrosas

Están prohibidas instalaciones de naturaleza peligrosa en las superficies de aproximación, transición y despegue, aunque sus alturas no atraviesen los límites superiores de estas superficies.

Instalaciones de naturaleza peligrosa son todos aquellos que atraen a las aves, producen o almacenan materiales inflamables o explosivos, lo que provoca reflejos peligrosos, radiación, humo o gases, así como otros riesgos similares que pueden afectar a la navegación.

Pendientes de las pistas

Pendientes longitudinales

- La pendiente obtenida al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo del eje de la pista, por la longitud de ésta expresada en porcentaje, no debe exceder del:
 - 1% cuando el número de clave sea 3 ó 4;
 - 2 % cuando el número de clave sea 1 ó 2

Actuación de la AAC

La AAC en coordinación con las autoridades aeroportuarias, debe asegurar que las superficies se encuentren despejadas de obstáculos y que las alturas máximas de las construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios y cualquier otra que por su naturaleza, no representen un riesgo potencial para las operaciones aéreas que se ubiquen bajo tales superficies.

Superficies Limitadoras de Obstáculos

Superficie cónica

Superficie horizontal interna

Superficie de transición

Superficie de aproximación

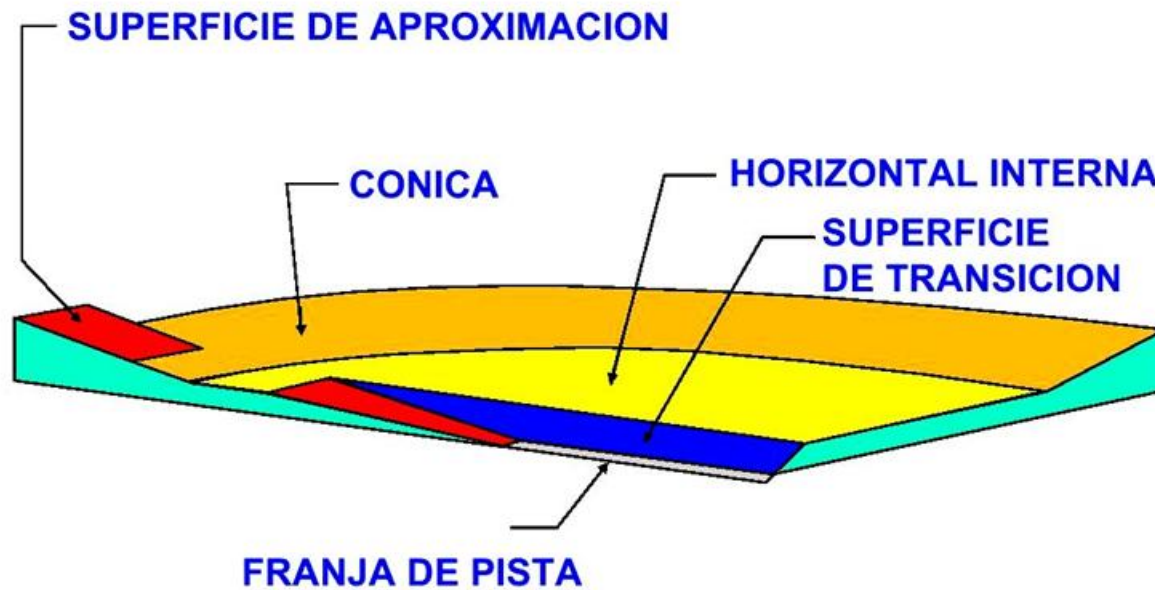
Superficie de ascenso en el
despegue

Superficie de aproximación
interna

Superficie de transición interna

Superficie de aterrizaje
interrumpido

Figura D-2. Vista Perspectiva de las Superficie limitadoras de obstáculo



Diseño

Los procedimientos para el diseño de las superficies limitadoras de obstáculos, sus características y utilización, se encuentran contenidas en el ***Apéndice 4 - Requisitos de Limitación de Obstáculos*** del presente Reglamento

154.305. Requisitos de la limitación de obstáculos

Los requisitos se deben determinar en función de la utilización prevista de la pista (despegue o aterrizaje y tipo de aproximación) y se han de aplicar cuando la pista se utilice de ese modo.

En el caso de que se realicen operaciones en las dos direcciones de la pista, cabe la posibilidad de que ciertas superficies queden anuladas debido a los requisitos más rigurosos a que se ajustan otras superficies más bajas.

La tabla D-1 indica las superficies requeridas por tipo de aproximación utilizada en las pistas

Tabla D-1. Superficies limitadoras de obstáculos

Superficie	Tipo de aproximación			
	VISUAL	NO PRECISION	PRECISION CAT I	PRECISION CAT II - III
CONICA	X	X	X	X
HORIZONTAL INTERNA	X	X	X	X
APROXIMACIÓN	X	X	X	X
TRANSICIÓN	X	X	X	X
ASCENSO DESPEGUE	X	X	X	X
APROXIMACIÓN INTERNA			X(*)	X
TRANSICION INTERNA			X(*)	X
ATERRIZAJE INTERRUMPIDO			X(*)	X

(*) Sólo aplicable para diseños de aeródromos nuevos

Pistas para aproximaciones visuales

En las pistas para aproximaciones visuales se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

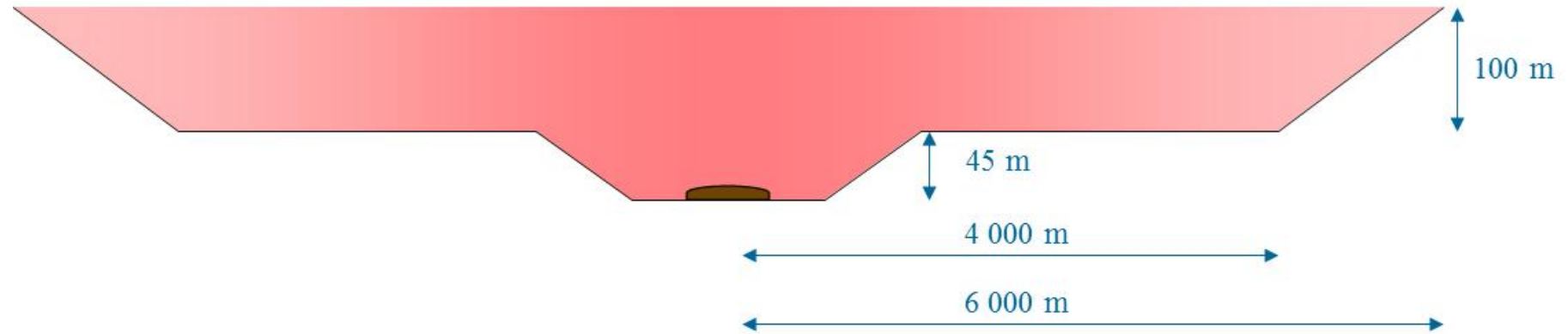
- **superficie cónica**
- **superficie horizontal interna**
- **superficie de aproximación**
- **superficies de transición**

Superficies Limitadoras de Obstáculos

Superficie de transición

Superficie horizontal interna

Superficie cónica



Pistas para aproximaciones que no son de precisión (NPA)

En las pistas para aproximaciones que no son de precisión se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

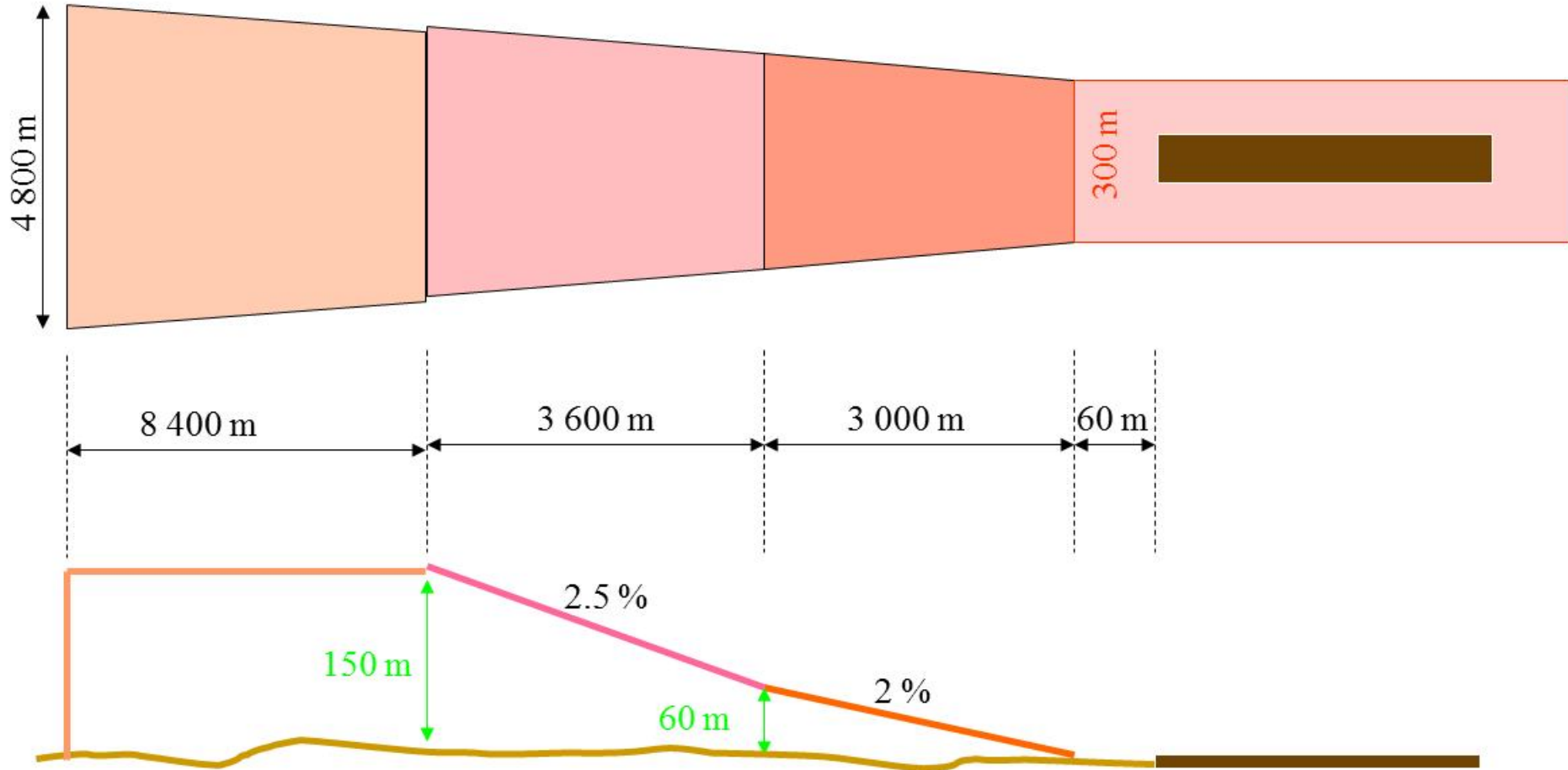
**superficie
cónica**

**superficie
horizontal
interna**

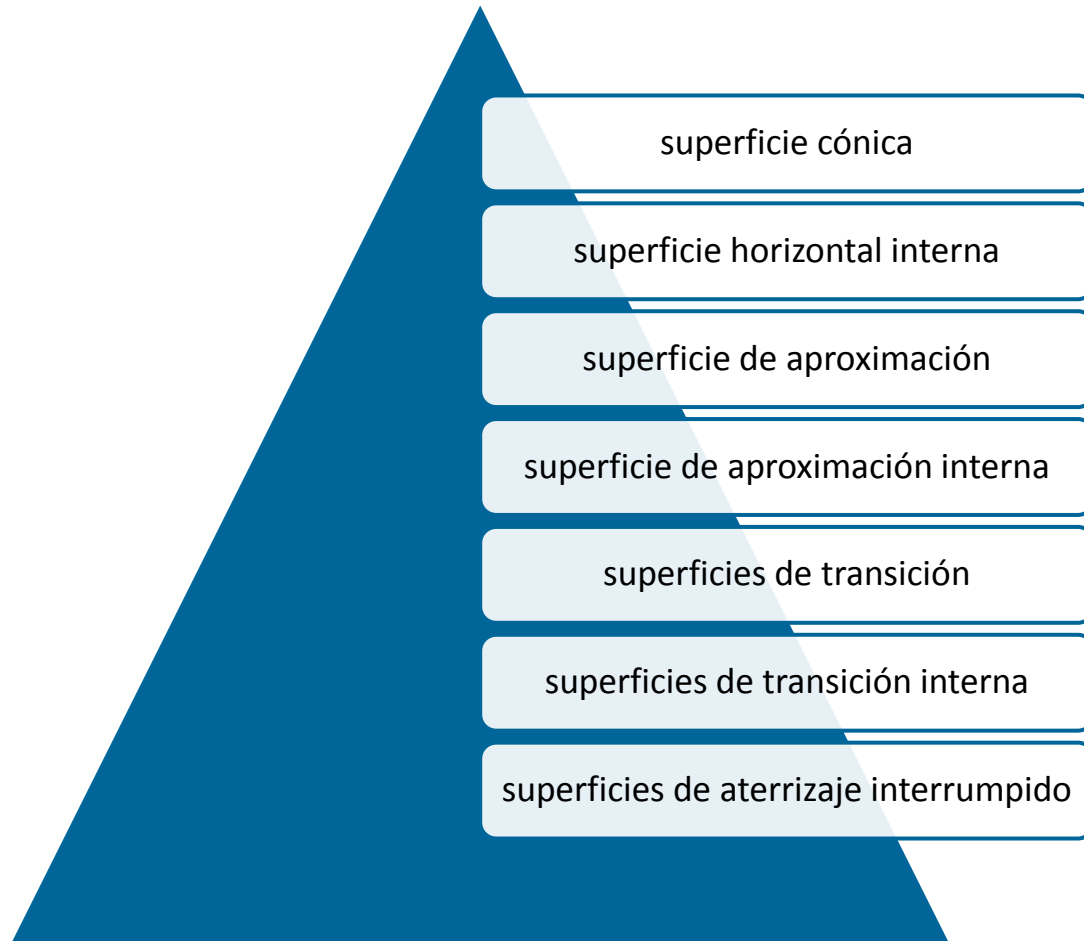
**superficie de
aproximación**

**superficies
de transición**

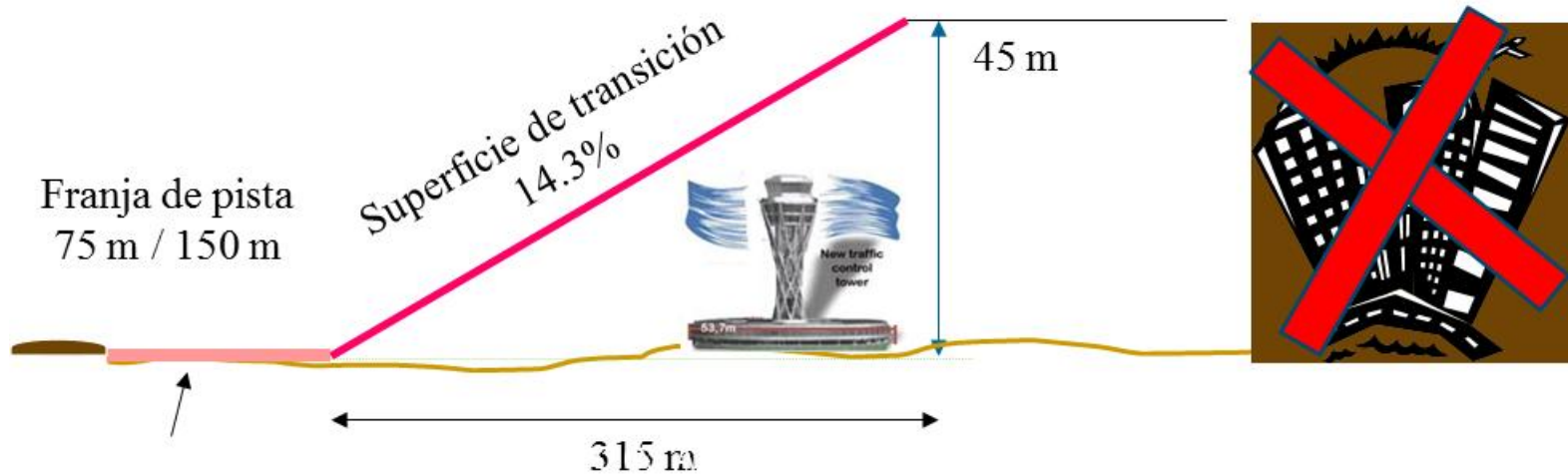
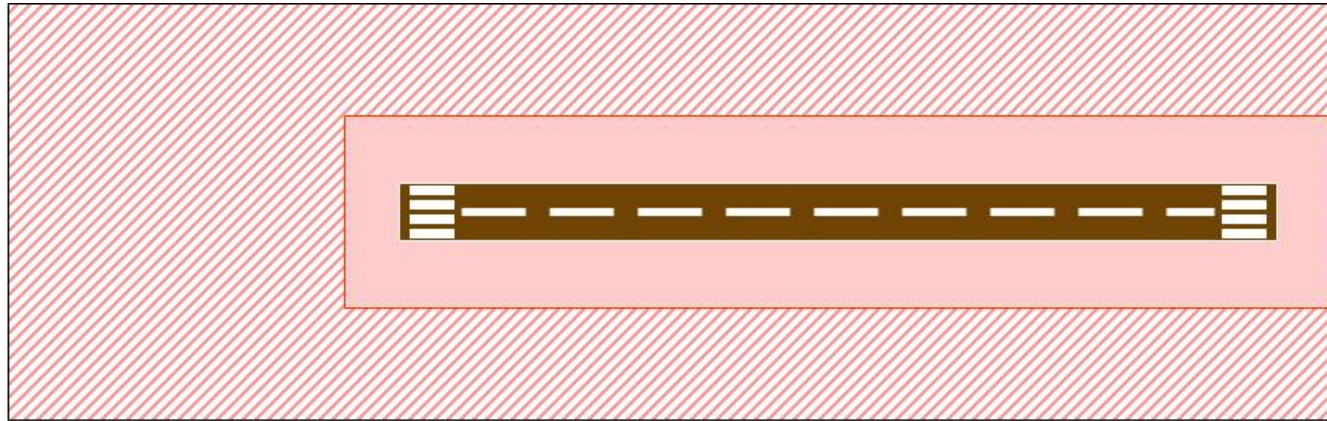
Superficie de aproximación



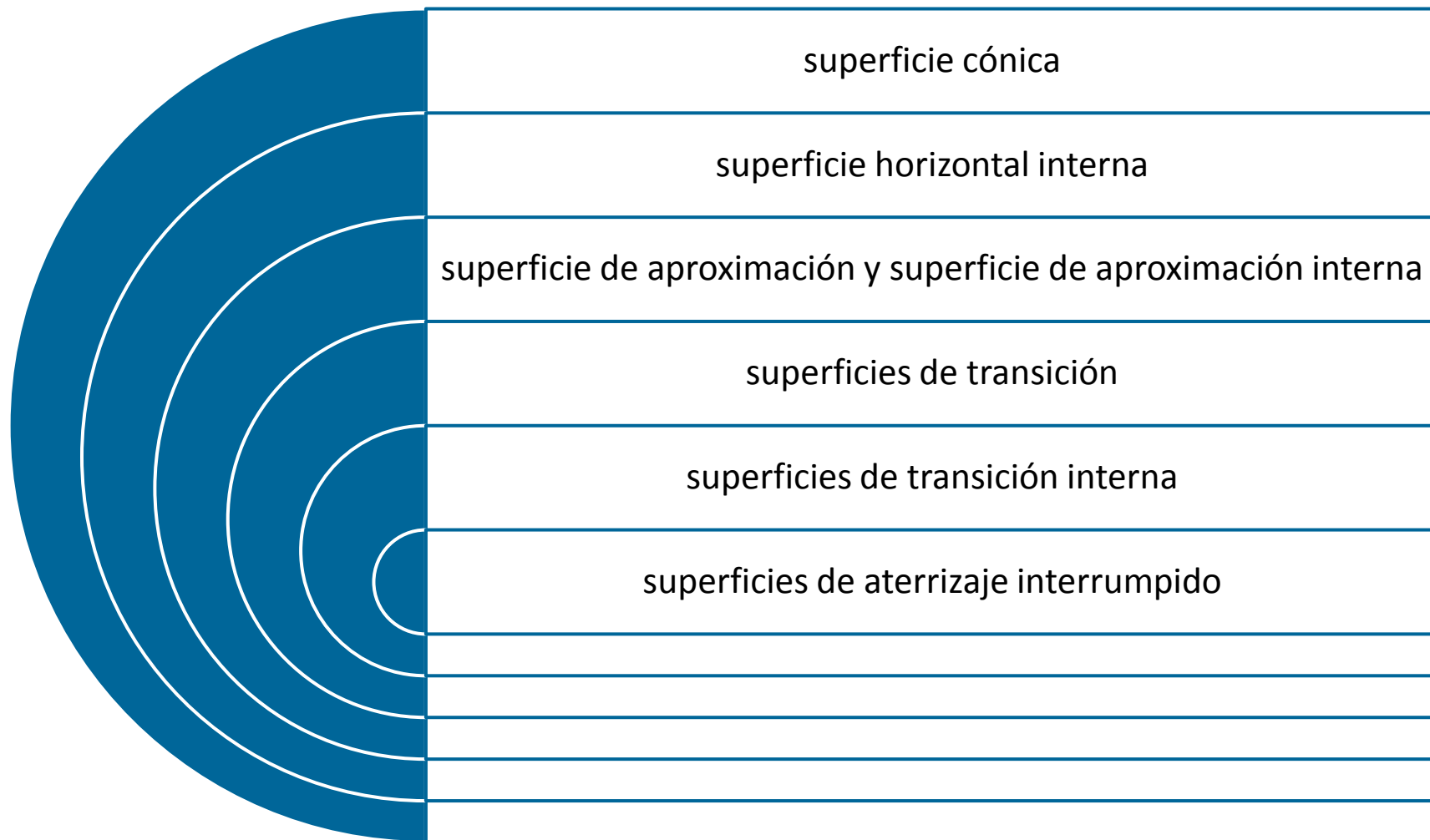
Pistas para aproximaciones de precisión (PA) - CAT I



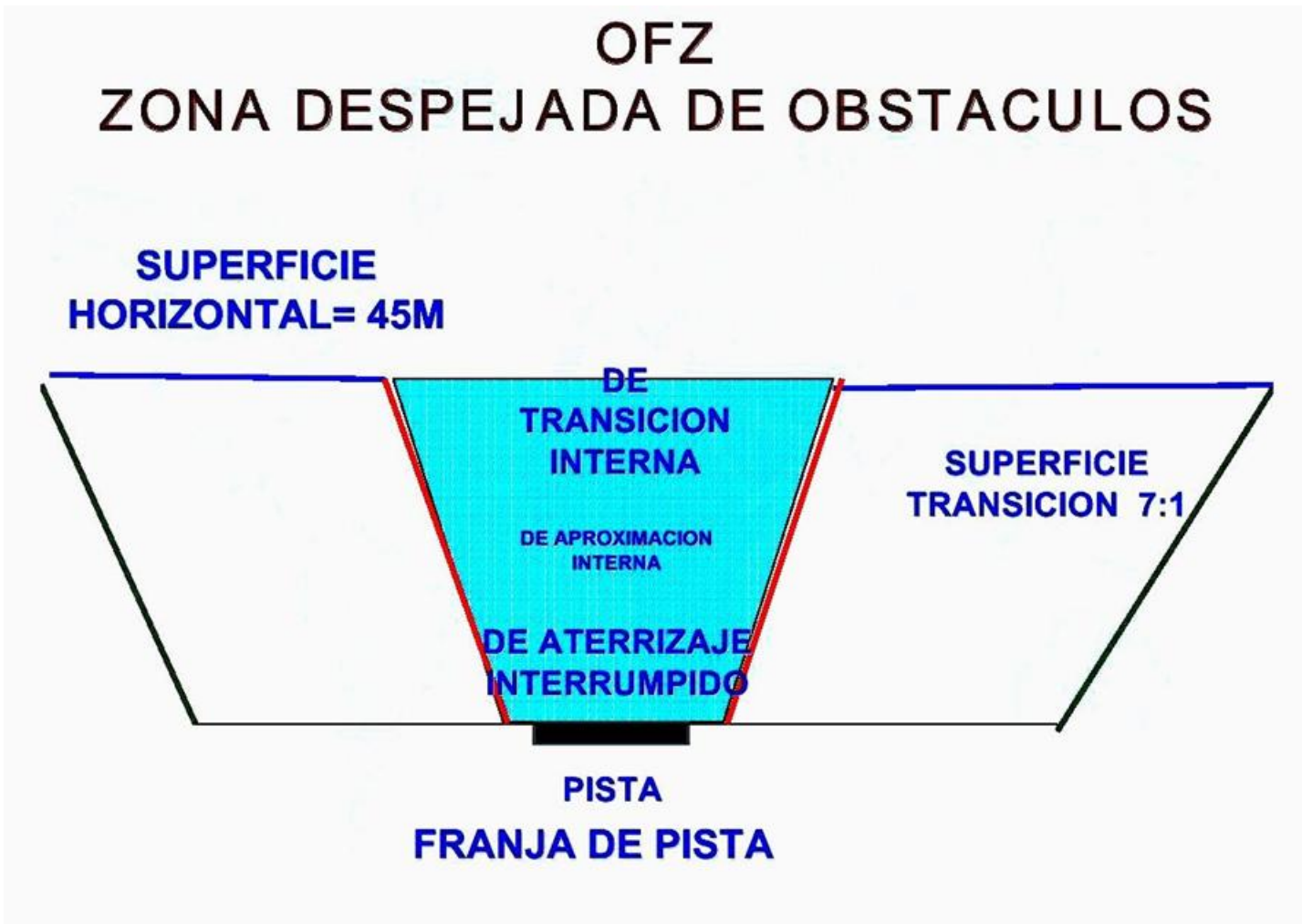
Superficie de transición



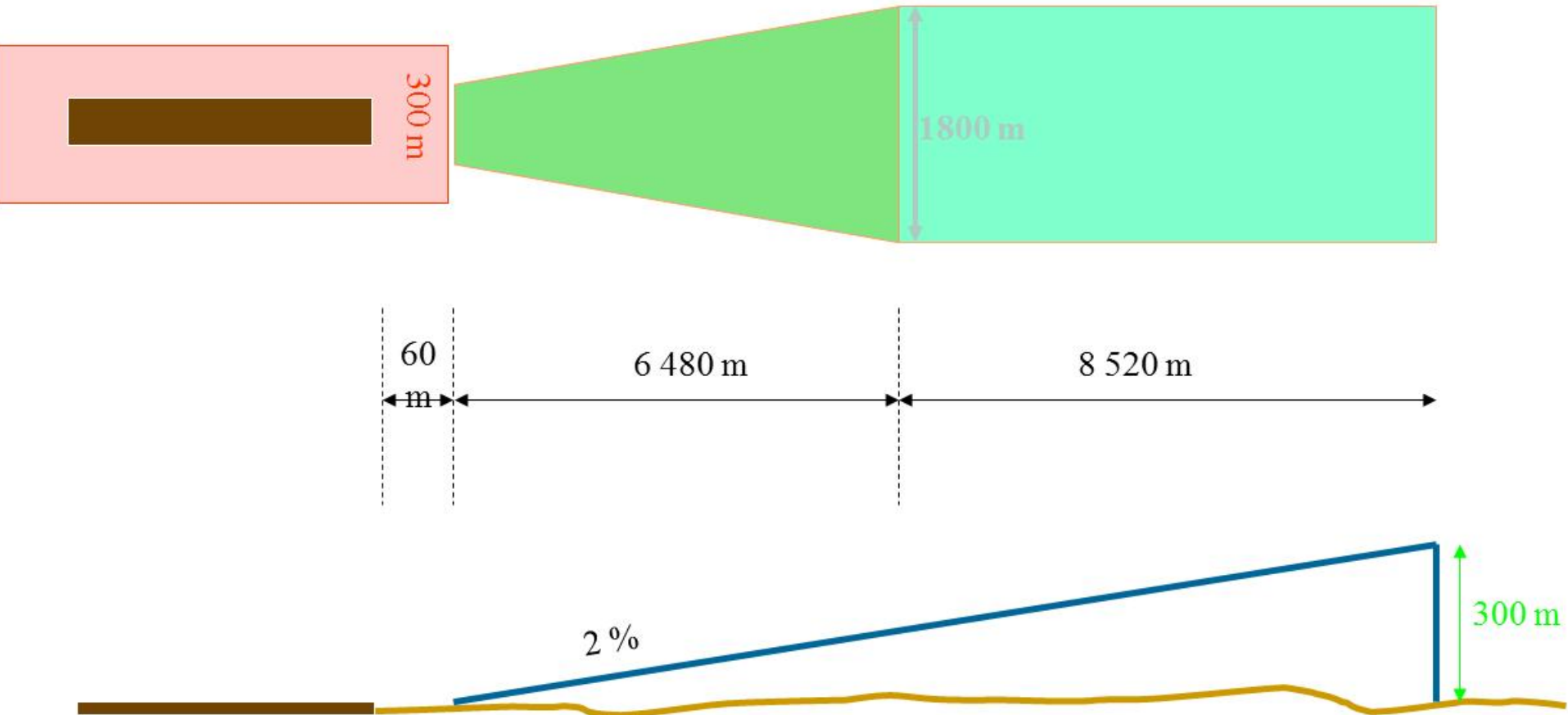
Pistas para aproximaciones de precisión (PA) - CAT II y III



Superficie de transición interna



Superficie de ascenso en el despegue



Pistas para aproximaciones con guía vertical (APV)

Para establecer las superficies limitadoras de obstáculos de un APV, se debe considerar:

- como pista para aproximación que no es de precisión (NPA), siempre que la OCH de este procedimiento es mayor o igual a 90 metros (300 pies), y
- pista para aproximación de precisión (PA) categoría I, si la OCH es inferior a 90 metros (300 pies).

Capítulo E

Ayudas Visuales para la Navegación

154.400. Indicadores y Dispositivos de Señalización

Indicadores de dirección de viento. Los aeródromos deben estar equipados con uno o más indicadores de dirección del viento ubicados en sus respectivos umbrales y deben:

- ser visibles desde las aeronaves en vuelo;
- ser visibles desde el área de movimiento y no sufran los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos;
- disponer de iluminación, cuando los aeródromos tengan uso nocturno.

Lámparas de señales. La torre de control de un aeródromo, debe disponer de una lámpara de señales que emita indistintamente señal de colores, roja, verde y blanca.

154.405. Señales



Interrupción de las señales de pista

En una intersección de dos (o más) pistas:

debe conservar sus señales la pista más importante

El orden de importancia de las pistas a efectos de conservar sus señales debe ser el siguiente:

con excepción de las señales de faja lateral de pista; y

se interrumpirán las señales de las otras pistas;

Las señales de faja lateral de la pista más importante pueden continuarse o interrumpirse en la intersección.

pista para aproximaciones de precisión;

pista para aproximaciones que no son de precisión; y

pista de vuelo visual.

Señal designadora de pista

Los umbrales de una pista pavimentada deben tener señales designadoras de pista.

Si el umbral se desplaza del extremo de la pista, se dispondrá una señal que muestre la designación de la pista para los aviones que despegan



Señal de eje de pista



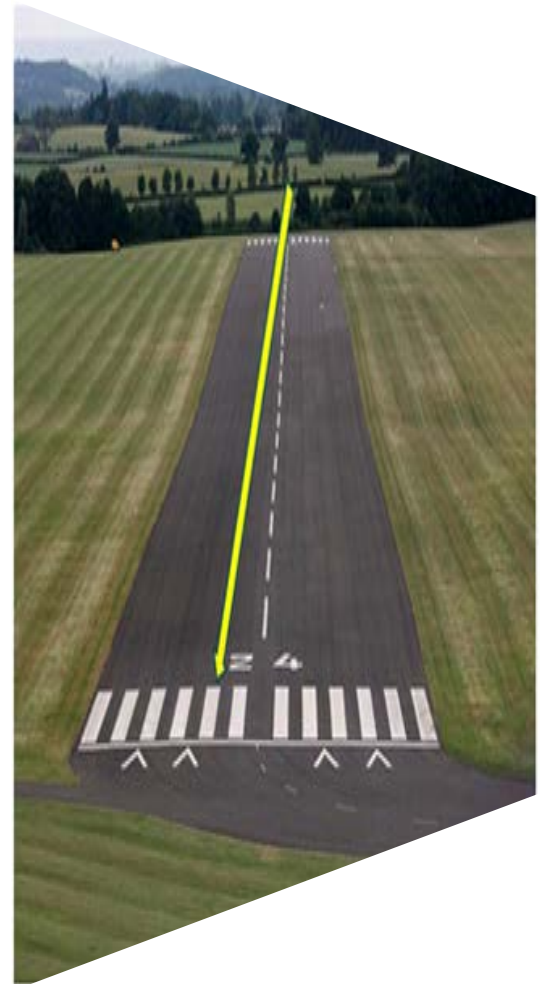
Se debe disponer de una señal de eje de pista en una pista pavimentada a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista

Señal de umbral

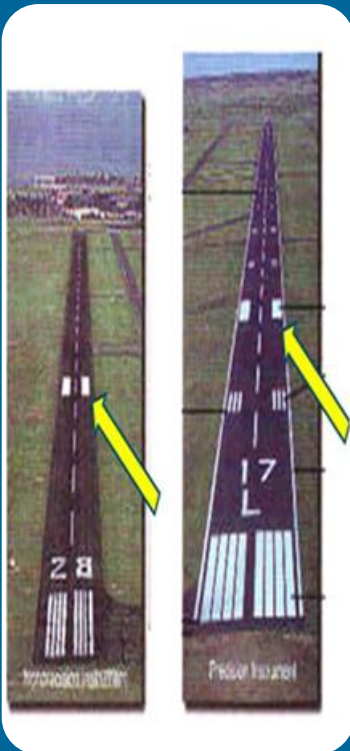
Se debe disponer de una señal de umbral en las pistas pavimentadas de:

- vuelo por instrumentos; y
- vuelo visual

que estén destinadas al transporte aéreo comercial internacional.



Señal de punto de visada



Se debe proporcionar una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación de las pistas pavimentadas:

- de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4;
- de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4;
- cuando sea necesario aumentar la perceptibilidad del punto de visada.

Señal de toma de contacto



Se debe disponer una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de una pista pavimentada para:

- aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4;
- aproximaciones que no sean de precisión ni de vuelo por instrumentos, cuando el número de clave de la pista sea 3 ó 4; y
- cuando sea conveniente aumentar la perceptibilidad de la zona de toma de contacto.

Señal de faja lateral de pista



Se debe disponer una señal de faja lateral de pista entre los umbrales de una pista pavimentada cuando no haya contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.

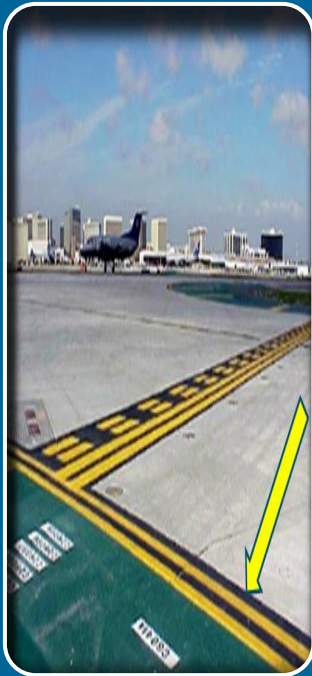
Se debe disponer en todas las pistas para aproximaciones de precisión de una señal de faja lateral de pista, independientemente del contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.

Señal de eje de calle de rodaje



Se debe disponer señales de eje en todas las calles de rodaje y plataformas pavimentadas de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

Señal de faja lateral de calle de rodaje



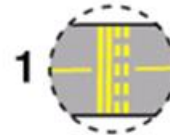
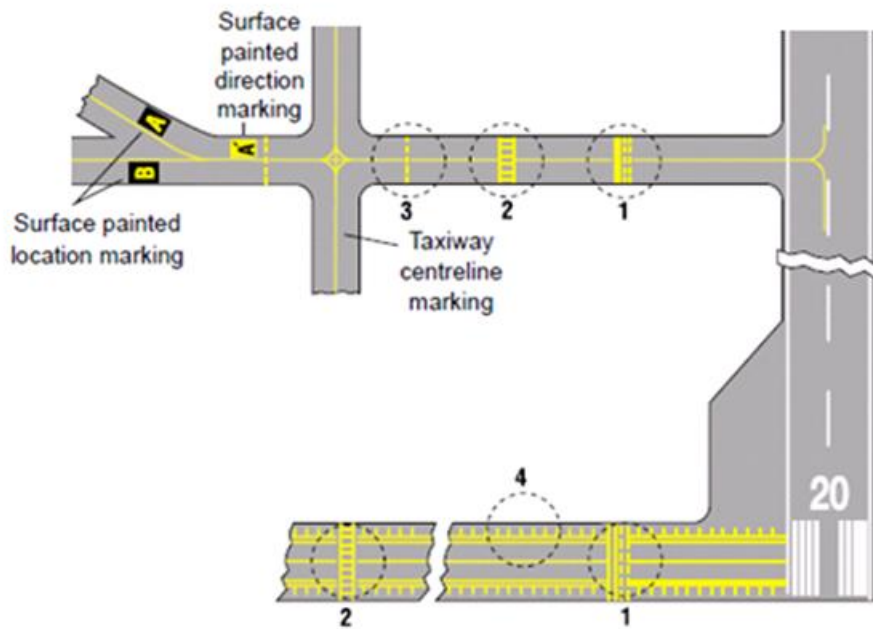
Se debe disponer señales de borde de calle de rodaje para delinear el borde de la calle de rodaje

Señal de punto de espera de acceso a la pista

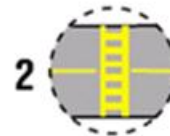
Se debe disponer una señal de punto de espera de acceso a la pista en todo punto de espera de acceso a esta.



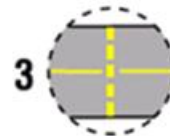
Señales de punto de espera



Runway Taxi-Holding Position marking pattern 'A' identifying the last holding position prior to entering runway. Marks visual/CAT I Hold where earlier CAT II/III Hold provided. Marks visual/CAT I & CAT II/III Taxi-Holding Positions where only one Taxi-Holding Position provided.



Runway Taxi-Holding Position marking pattern 'B' identifying Category I, II OR III where a closer visual/CAT I Taxi-Holding Position is provided.

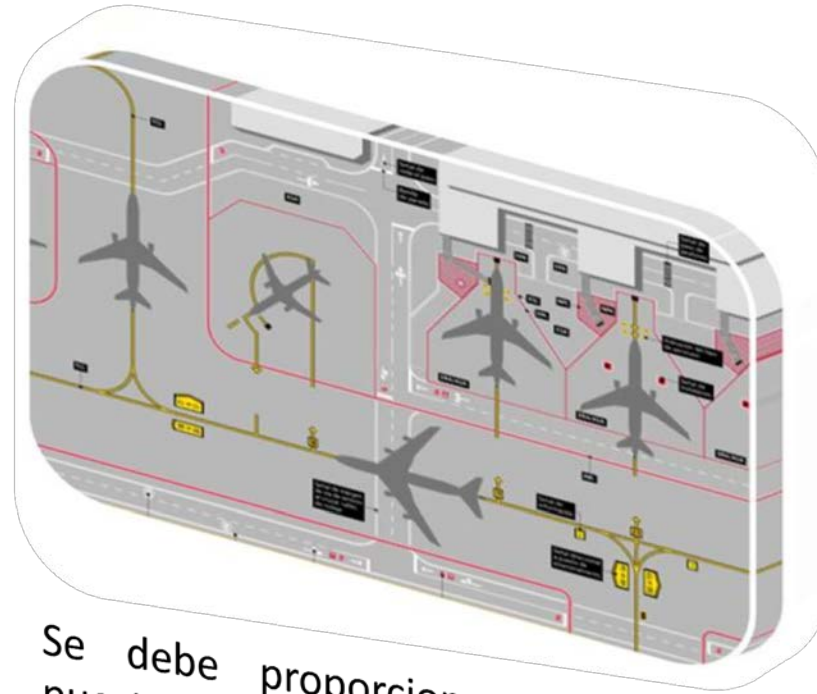


Intermediate Taxi-Holding Position markings.



Taxiway edge marking indicates paved shoulder of bearing strength less than Taxiway or area beyond mark not intended for aircraft use.

Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves



Se debe proporcionar señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada.

Señal con instrucciones obligatorias

Cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones, se debe disponer de una señal con instrucciones obligatorias sobre la superficie del pavimento.

En el caso de las calles de rodaje que superen los 60 m de ancho, los letreros con instrucciones obligatorias se deben complementar con señales con instrucciones obligatorias.



Señal de información

Cuando no sea práctico o físicamente posible instalar un letrero de información en un lugar en el que normalmente se instalaría, se proporcionará una señal de información en la superficie del pavimento.

Se debe instalar una señal de información (emplazamiento/dirección) antes de las intersecciones complejas en las pistas de rodaje, y después de las mismas.



154.410. Luces



Copyright© Rafael Álvarez Cacho

AviationCorner.net

Luces elevadas aproximación

Las luces de aproximación elevadas instaladas sobre tubos o estructuras de soporte deben ser frangibles.

Los soportes de las luces elevadas de aproximación se deben ajustar a las características, configuraciones y disposiciones estipuladas en el **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento.

Cuando un dispositivo luminoso de luces de aproximación o una estructura de soporte no sean suficientemente visibles por sí mismos, se deben señalar adecuadamente

Luces elevadas aproximación

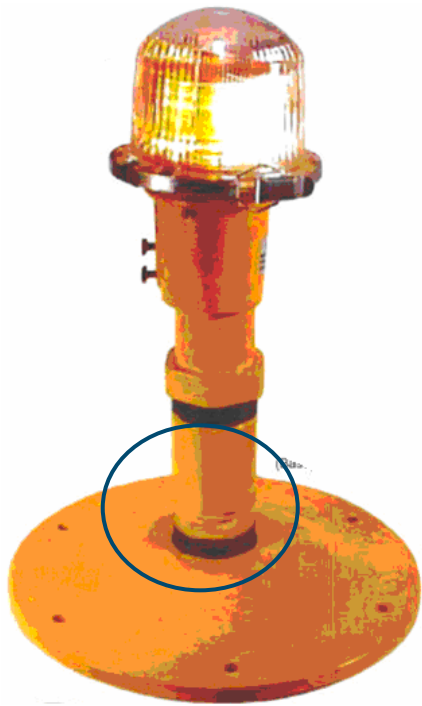


Luces elevadas

Las luces elevadas de pista, de zona de parada y de calle de rodaje deben ser frangibles.

Su altura debe respetar la distancia de guarda de las hélices y barquillas de los motores de las aeronaves de reacción conforme a lo establecido en el ***Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento*** del presente Reglamento.

Luces Elevadas de Pista tramo final con filtro ámbar



Luces Elevadas de rodajes azul

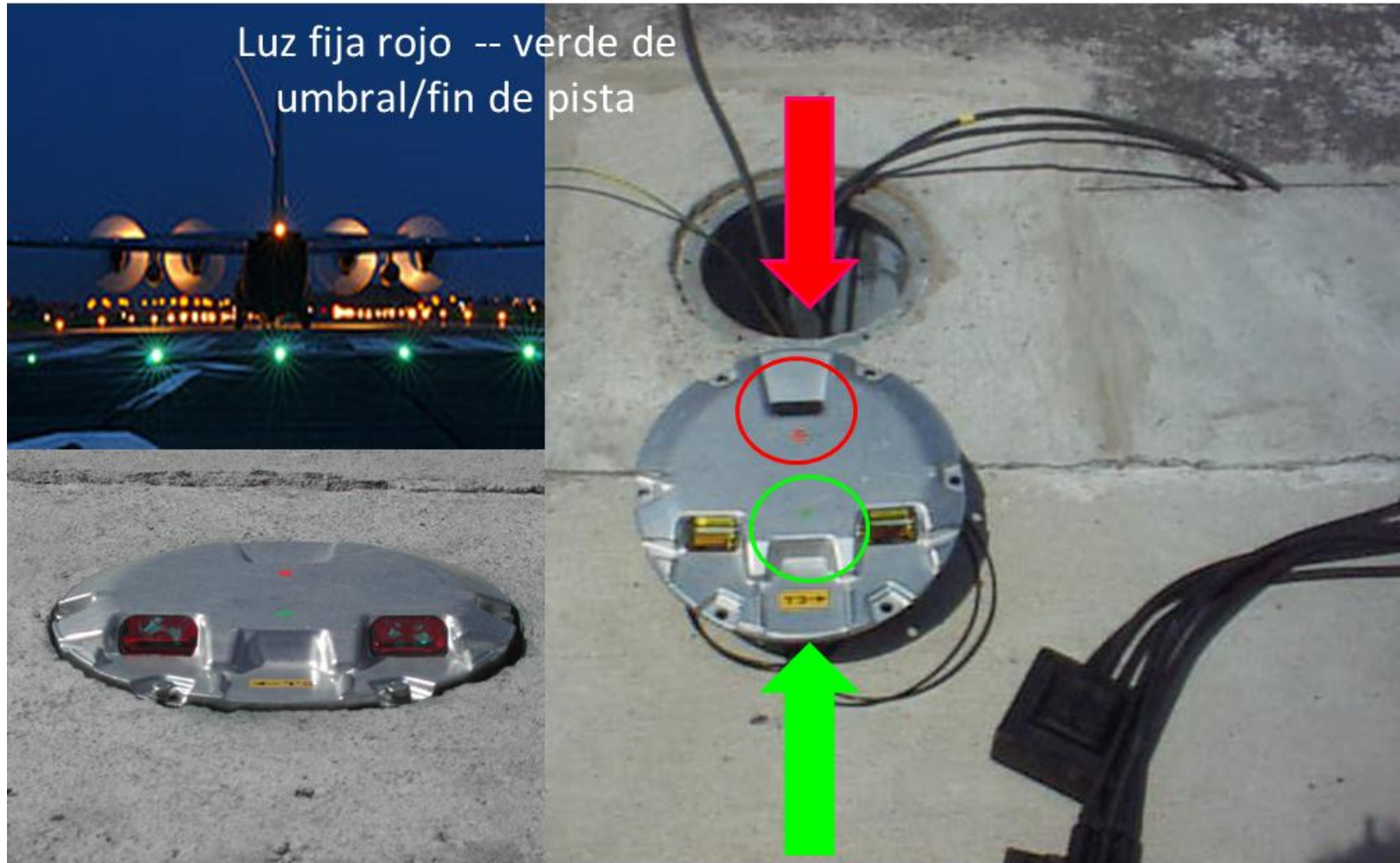


Acoplamiento frangibles

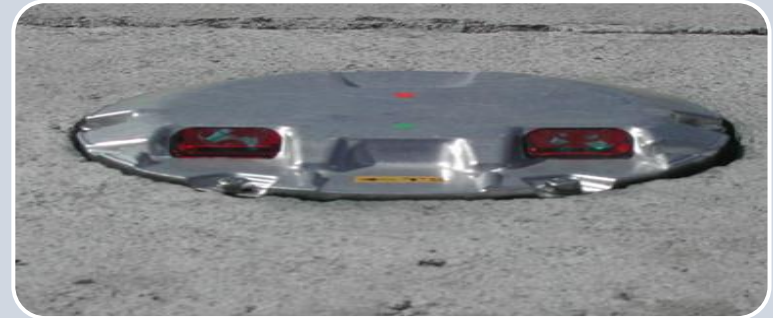
Luces Elevadas de barra de ala de Pista con filtro rojo o verde



Luces empotradas



Luces empotradas



Los dispositivos de las luces empotradas en:

- la superficie de las pistas,
- zonas de parada,
- calles de rodaje y
- plataformas

deben ser diseñados y dispuestos de manera que soporten el paso de las ruedas de una aeronave sin que se produzcan daños a la aeronave ni a las luces.

Faros aeronáuticos



Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben estar dotados de un faro de aeródromo o de un faro de identificación, cuando sea necesario para las operaciones.

- El requisito operacional se determina si las necesidades del tránsito aéreo que utilice el aeródromo existe, de la perceptibilidad del aeródromo con respecto a sus alrededores y de la instalación de otras ayudas visuales y no visuales útiles para localizar el aeródromo.

Sistemas de iluminación de aproximación

Pista de vuelo visual. Se debe instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación para:

- una pista de vuelo visual cuando el número de clave sea 3 ó 4 y destinada a ser utilizada de noche, salvo cuando la pista se utilice solamente en condiciones de buena visibilidad y se proporcione guía suficiente por medio de otras ayudas visuales
- También puede instalarse un sistema sencillo de iluminación de aproximación para proporcionar guía visual durante el día

Sistemas sencillos de iluminación de aproximación

Pista de vuelo visual

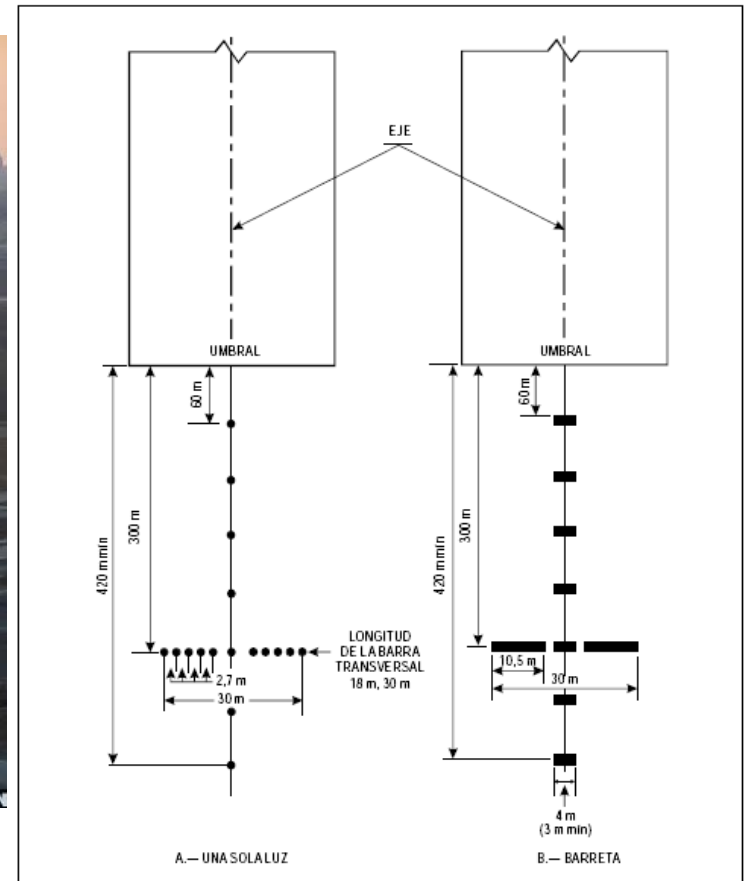


Figura A-6. Sistemas sencillos de iluminación de aproximación

Sistemas de iluminación de aproximación

Pista para aproximaciones que no son de precisión. Se debe instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación para una pista con aproximaciones instrumentales que no son de precisión:

- salvo cuando la pista se utilice solamente en condiciones de buena visibilidad y se proporcione guía suficiente por medio de otras ayudas visuales;
- Las luces instaladas deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto de una aeronave que en la aproximación final no se desvíe excesivamente de la trayectoria definida por la ayuda no visual;
- Las luces se proyectarán para proporcionar guía, tanto de día como de noche, en las condiciones más desfavorables de visibilidad y luz ambiente para las que se pretenda que el sistema continúe siendo utilizable.

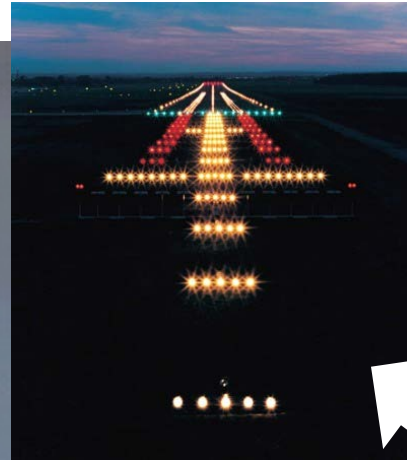
Sistemas de iluminación de aproximación



Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.

En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I se debe instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.

Pista para aproximaciones CATII y III




Luces de eje de pista blancas fijas – 900 m tramo rojo/blanco – tramo final 300 m rojo

Luces de zona de contacto blancas fijas

PAPI

En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, se debe instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de las Categorías II y III.

Condiciones PAPI



Se debe instalar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación para facilitar la aproximación a una pista cuando:

sea utilizada por turboreactores u otros aviones con exigencias semejantes en cuanto a guía para la aproximación;

el piloto de cualquier tipo de avión pueda tener dificultades para evaluar la aproximación por una de las razones siguientes:

- orientación visual insuficiente;
- información visual equívoca;
- presencia de objetos en el área de aproximación que puedan constituir un peligro grave si un avión desciende por debajo de la trayectoria normal de aproximación;
- las características físicas del terreno en cada extremo de la pista constituyan un peligro grave en el caso en que un avión efectúe un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo;
- y las condiciones del terreno o meteorológicas predominantes sean tales que el avión pueda estar sujeto a turbulencia anormal durante la aproximación.

Luces de guía para el vuelo en circuito

Se deben instalar luces de guía para el vuelo en circuito cuando:

- los sistemas existentes de iluminación de aproximación y de pista no permitan a la aeronave que vuela en circuito
- identificar satisfactoriamente la pista o el área de aproximación en las condiciones en que se prevea que ha de utilizarse la pista para aproximaciones en circuito

Sistemas de luces de entrada a la pista

Se debe instalar un sistema de luces de entrada a la pista cuando:

se proporcione una guía visual a lo largo de una trayectoria de aproximación determinada

Luces de Identificación de umbral de pista



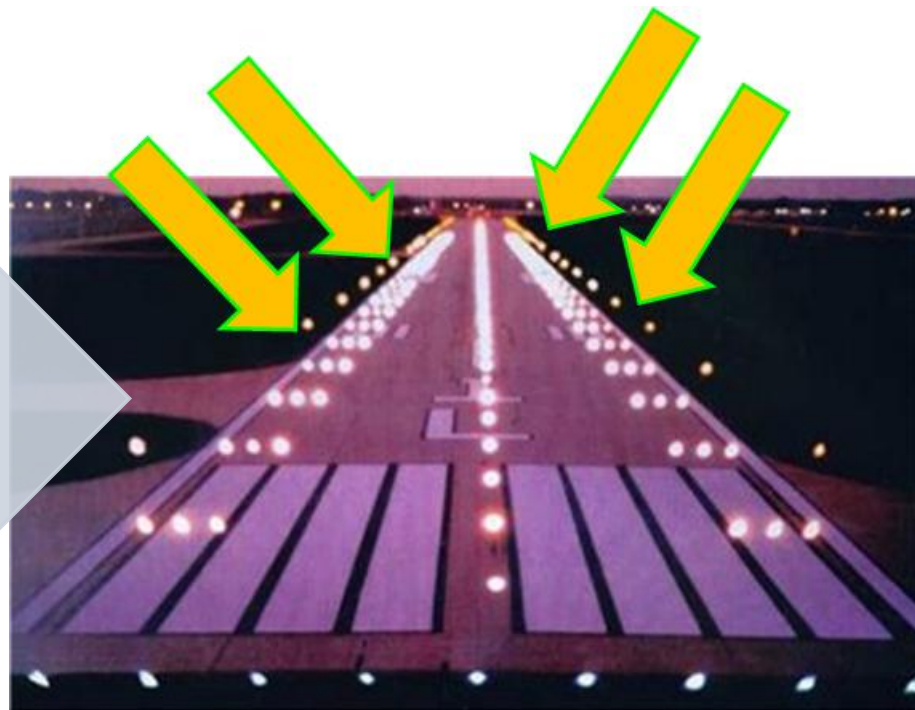
Se debe instalar luces de identificación de umbral de pista:

- En el umbral de una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando no puedan instalarse otras ayudas luminosas para la aproximación; y
- Cuando el umbral esté desplazado permanentemente del extremo de la pista o desplazado temporalmente de su posición normal y se necesite hacerlo más visible.
- Las luces deben ser visibles solamente en la dirección de aproximación a la pista

Luces de Borde de pista

Se debe instalar luces de borde de pista en una pista:

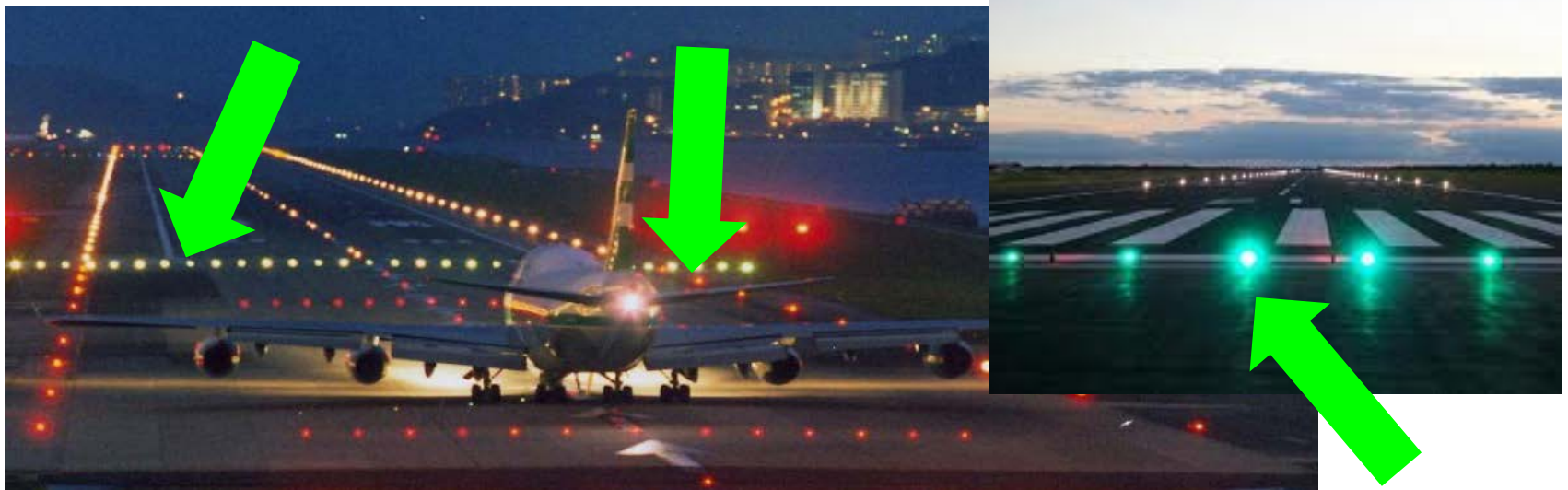
- destinada a uso nocturno, o en una pista para aproximaciones de precisión destinada a uso diurno o nocturno;
- destinada a utilizarse para despegues diurnos con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 800 m.



Luces de umbral de pista y de barra de ala

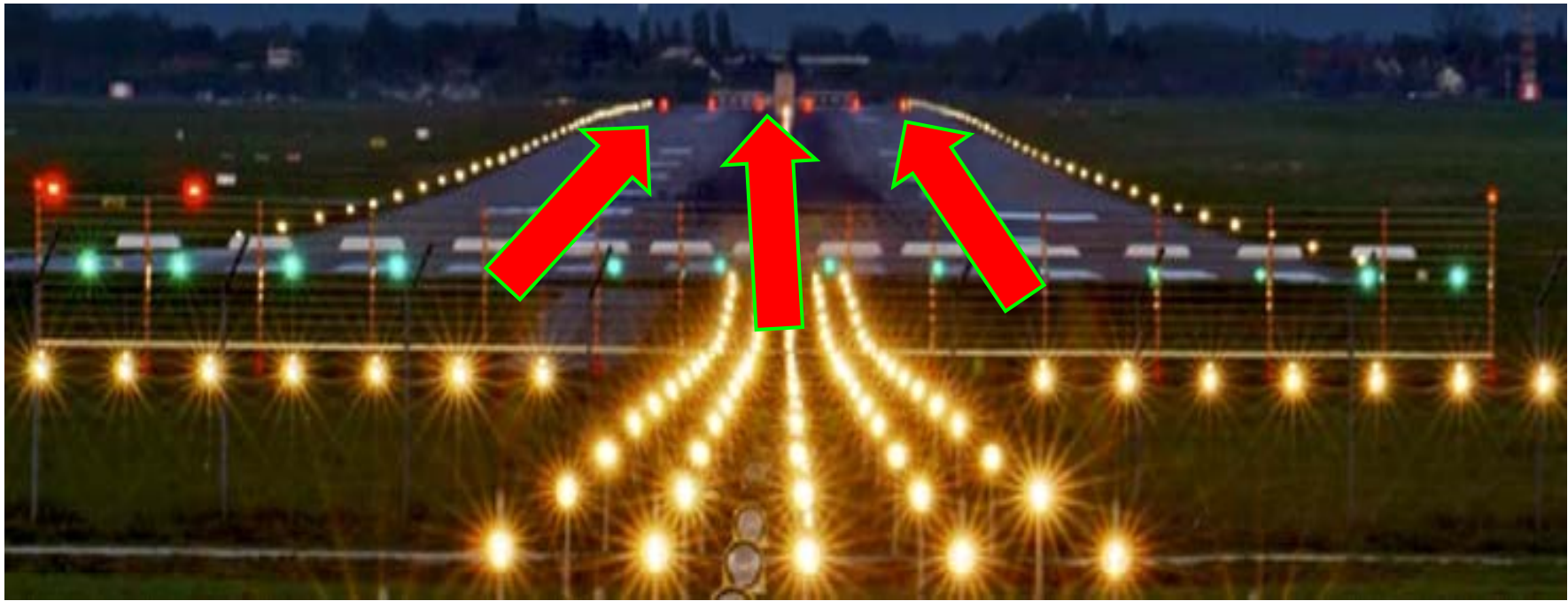
Se debe instalar luces de umbral de pista en una pista equipada con luces de borde de pista, excepto en el caso de una pista de vuelo visual o una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando el umbral esté desplazado y se disponga de luces de barra de ala.

Cuando un umbral esté desplazado del extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, coincidiendo con el umbral desplazado.



Luces de extremo de pista

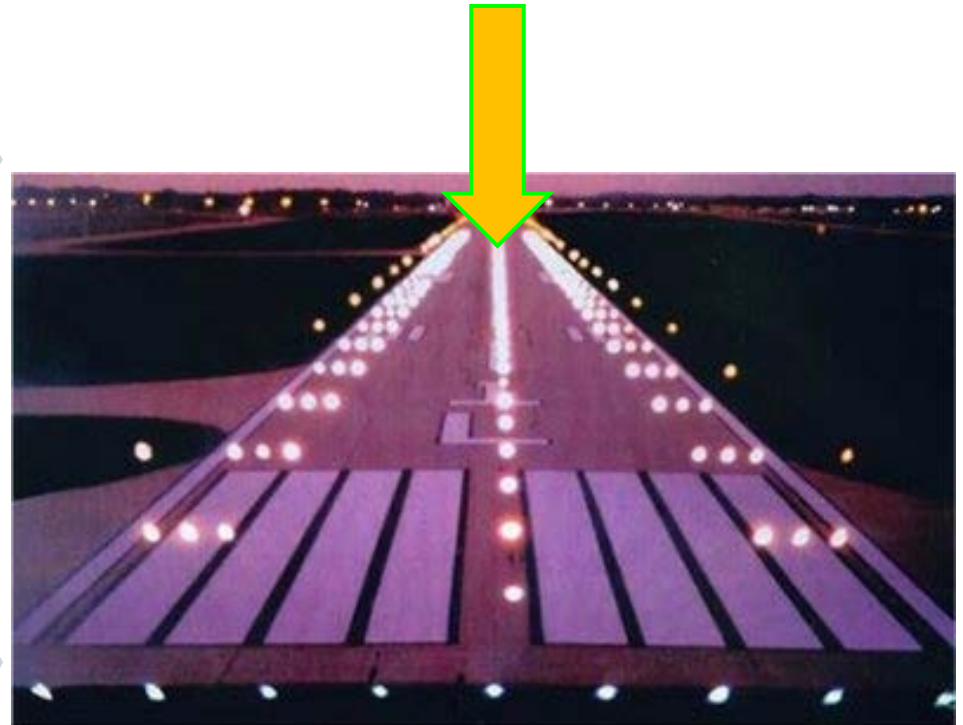
Se deben instalar luces de extremo de pista en una pista dotada de luces de borde de pista.



Luces de eje de pista

Se debe instalar luces de eje de pista en todas las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.

Se debe instalar luces de eje de pista en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, particularmente cuando dicha pista es utilizada por aeronaves con una velocidad de aterrizaje elevada, o cuando la anchura de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m.



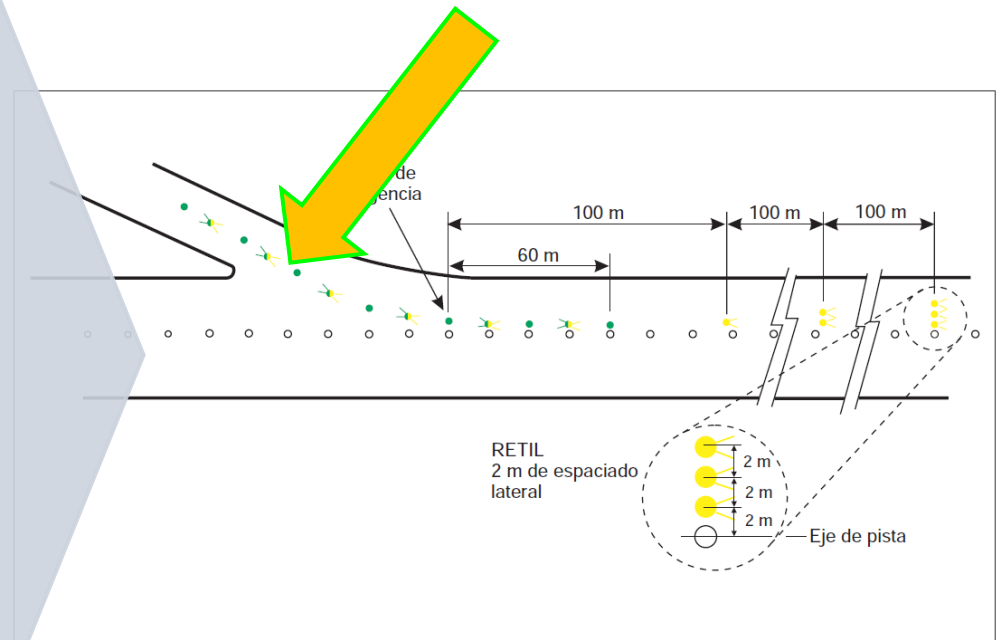
Luces de zona de toma de contacto en la pista

Se debe instalar luces de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.



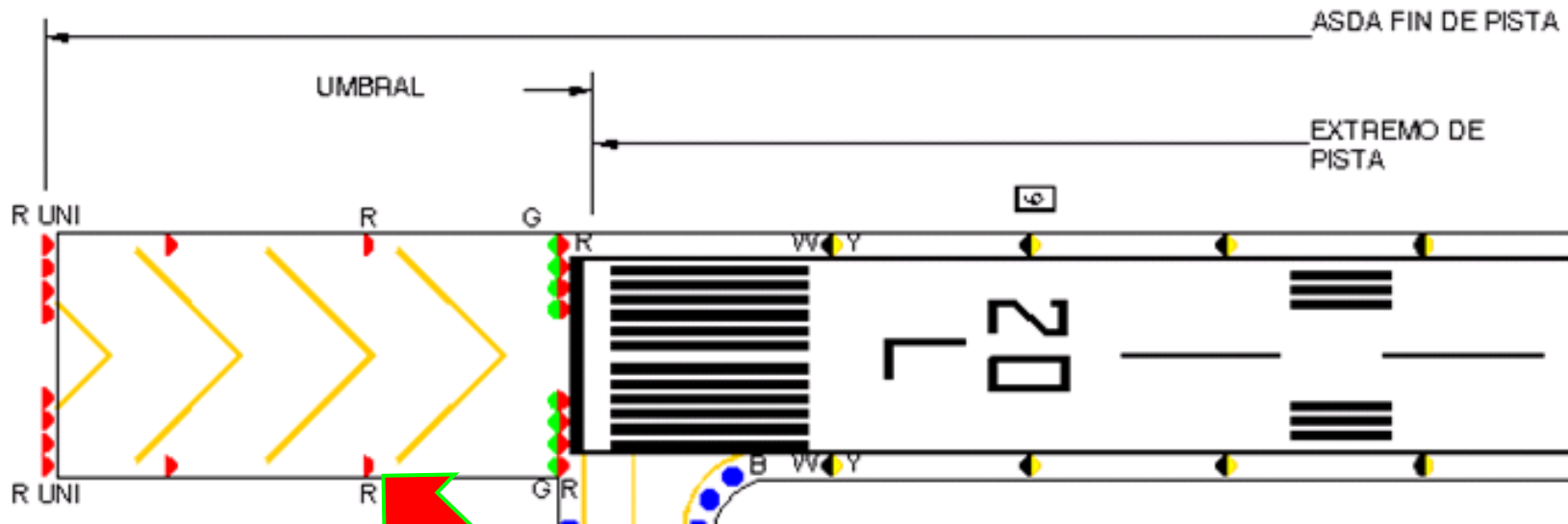
Luces indicadoras de calle de salida rápida

Se debe instalar luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL) para proporcionar a los pilotos información sobre la distancia hasta la calle de salida rápida más cercana a fin de aumentar la conciencia situacional en condiciones de poca visibilidad y permitir que los pilotos deceleren para velocidades más eficientes de rodaje y de salida de la pista.

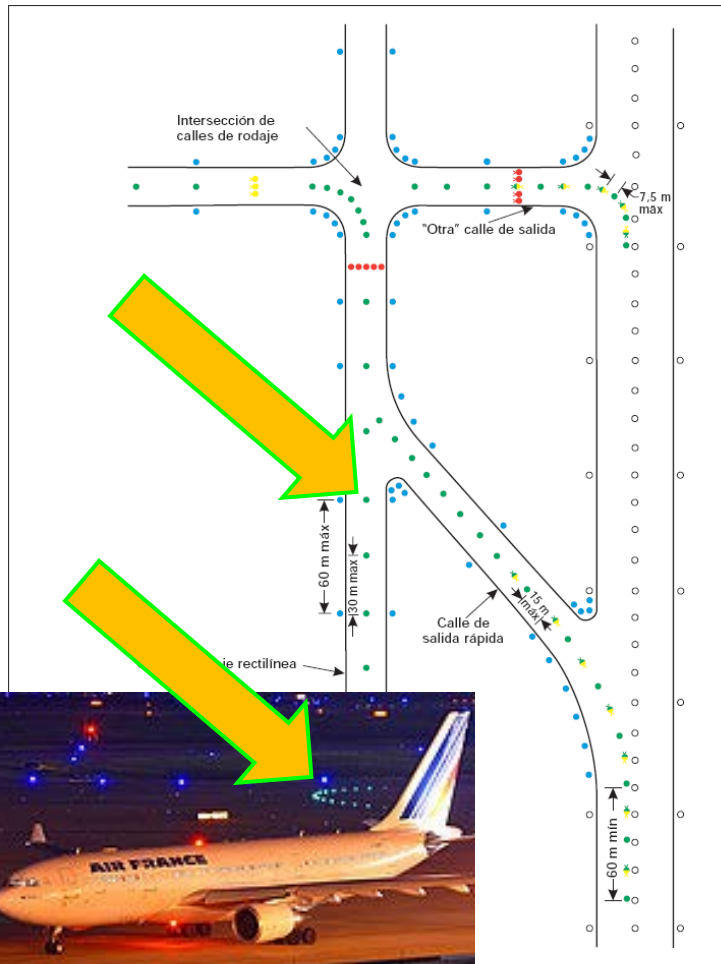


Luces de zona de parada

Se debe instalar luces de zona de parada en todas las zonas de parada previstas para uso nocturno.



Luces de eje de calle de rodaje



de rodaje

Se debe instalar luces de eje de calle de rodaje en las calles de salida de pista, calles de rodaje y plataformas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual inferiores a 350 m de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

Se debe instalar luces de eje de calle de rodaje en las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas de noche en condiciones de alcance visual en la pista iguales a 350 m o más, y especialmente en las intersecciones complicadas de calles de rodaje y en las calles de salida de pista.

Luces de borde de calle de rodaje



Se debe instalar luces de borde de calle de rodaje en los bordes de una plataforma de viraje en la pista, apartaderos de espera, plataformas, entre otras áreas, que hayan de usarse de noche, y en las calles de rodaje que no dispongan de luces de eje de calles de rodaje y que estén destinadas a usarse de noche.



Barras de parada

Se debe instalar una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m.

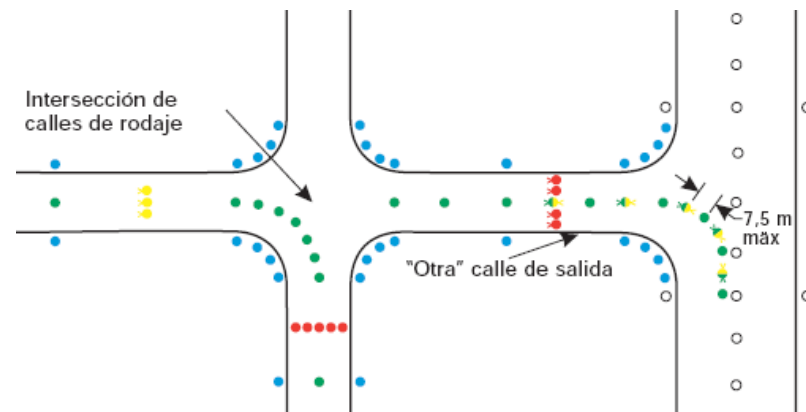
Se debe estudiar en cada caso el suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a RVR de 550 m como parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.



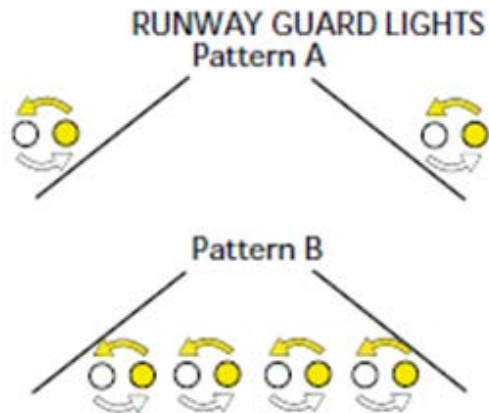
Luces de punto de espera intermedio

Salvo si se ha instalado una barra de parada, se debe instalar luces de punto de espera intermedio en los puntos de espera intermedios destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m.

Se debe disponer de luces de punto de espera intermedio en un punto de espera intermedio cuando no haya necesidad de señales de "parada circule" como las proporcionadas por la barra de parada.

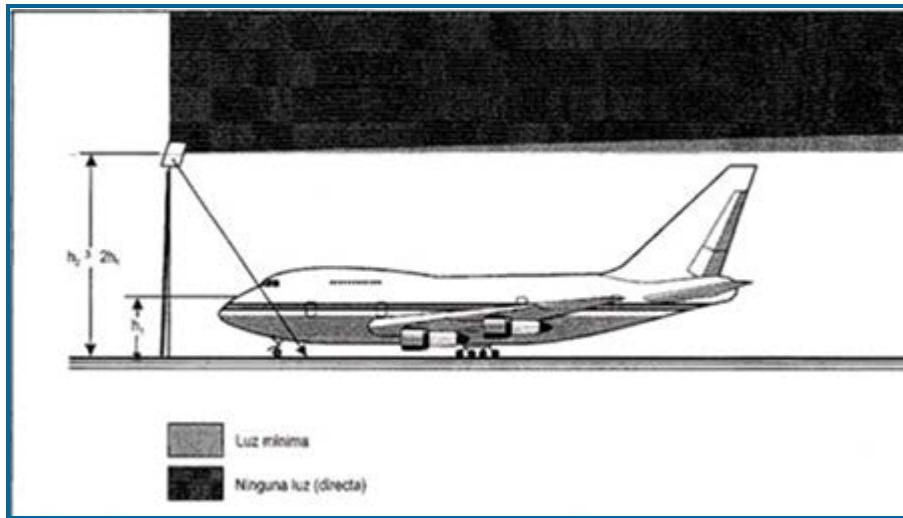
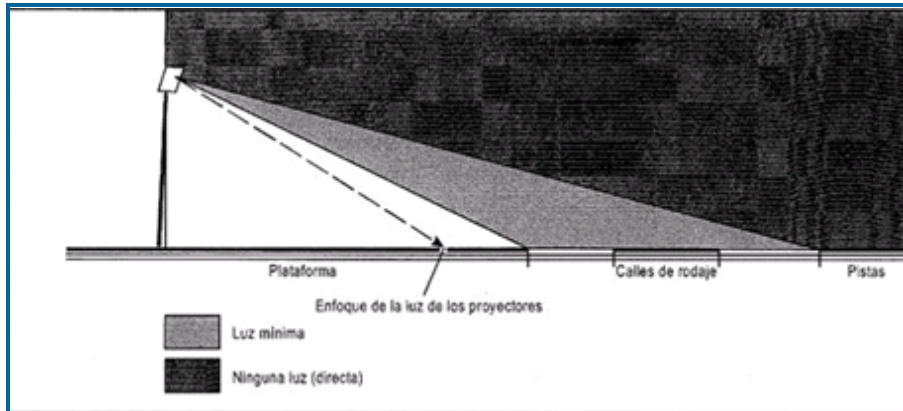


Luces de protección de pista



El objetivo de las luces de protección de pista consiste en advertir a los pilotos, y a los conductores de vehículos cuando están circulando en calles de rodaje, que están a punto de ingresar a una pista activa. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista que se encuentran descritas en los documentos relacionados al presente Reglamento.

Iluminación de plataforma con proyectores



Se debe suministrar iluminación con proyectores en las plataformas y en los puestos designados para estacionamiento aislado de aeronaves, destinados a utilizarse por la noche.

154.415. Letreros

Se debe instalar letreros fijos o letreros de mensaje variable.

Se debe proporcionar letreros para indicar una instrucción obligatoria, una información sobre un emplazamiento o destino particular en el área de movimiento o para suministrar otra información a fin de satisfacer los requisitos en el aeródromo del sistema de guía y control del movimiento en la superficie contenido en el **Apéndice 5 - Señalización del Área de Movimiento** del presente Reglamento.

Letreros con instrucciones obligatorias

Se debe proporcionar letreros con instrucciones obligatorias para identificar el lugar donde una aeronave en rodaje o un vehículo, debe detenerse.



Entre los letreros con instrucciones obligatorias deben estar comprendidos los letreros de designación de pista, los letreros de punto de espera de CAT I, II o III, los letreros de punto de espera de la pista, los letreros de punto de espera en la vía de vehículos, y los letreros de PROHIBIDA LA ENTRADA.



Las señales de punto de espera de la pista, se deben complementar con un letrero de designación de pista en la intersección de calle de rodaje/pista o en la intersección de pista/pista o cuando el emplazamiento o la alineación de la calle de rodaje sea tal que las aeronaves en rodaje o vehículos puedan infringir las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.



Letreros de punto de espera de Categorías I, II, III o de Categoría II/III

23 CAT II - Para indicar un punto de espera de la pista de Categoría II en el umbral de la pista 23

23 CAT III - Para indicar un punto de espera de la pista de Categoría III en el umbral de la pista 23



Letreros de información



© 2008, Angie Chestnut



Photo Copyright © Timothy Hannan

AIRLINERS.NET

Se debe proporcionar un letrero de información cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar por medio de un letrero un emplazamiento específico o proporcionar información de encaminamiento (dirección o destino)

Los letreros de información incluyen: letreros de dirección, letreros de emplazamiento, letreros de destino, letreros de salida de pista, letreros de pista libre y letreros de despegue desde intersección.

Letreros de salida de pista



Los letreros de salida de pista se colocarán antes del lugar de salida de pista, a una distancia de 60 m como mínimo del punto tangencial con la salida cuando el número de clave sea 3 ó 4, y a 30 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 ó 2.

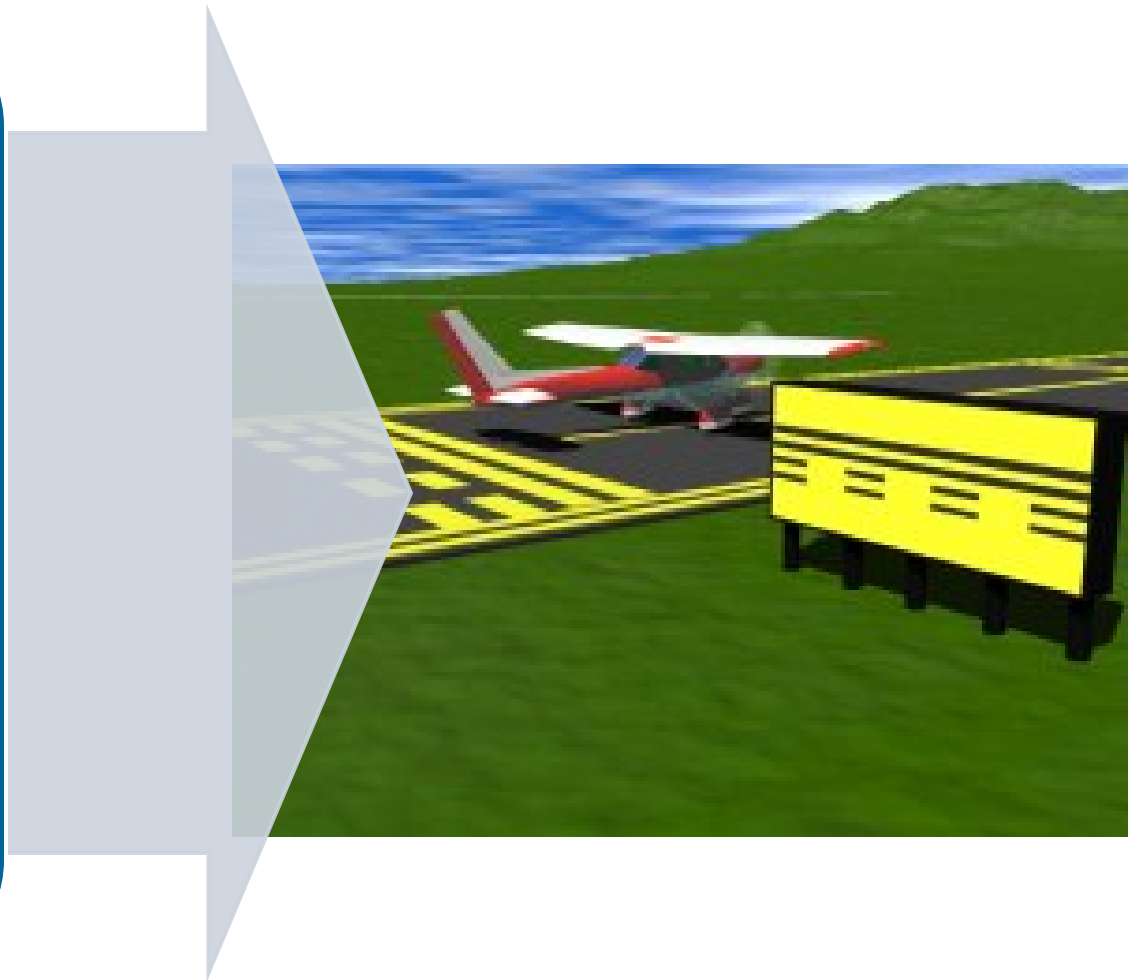
Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo

Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, este se debe indicar mediante la señal y el letrero correspondientes. El letrero de punto de verificación del VOR en el aeródromo se debe colocar lo más cerca posible del punto de verificación, de forma que las inscripciones de verificación resulten visibles desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se encuentre debidamente situada sobre la señal del punto de verificación del VOR en el aeródromo.



Letrero de pista libre

Se debe proporcionar un letrero de pista libre cuando la calle de rodaje de salida no cuente con luces de eje de calle de rodaje y sea necesario indicar al piloto que abandona una pista cuál es la ubicación del perímetro del área crítica/sensible ILS o la ubicación del borde inferior de la superficie de transición interna, de estos dos elementos el que esté más alejado del eje de pista.



Capítulo F

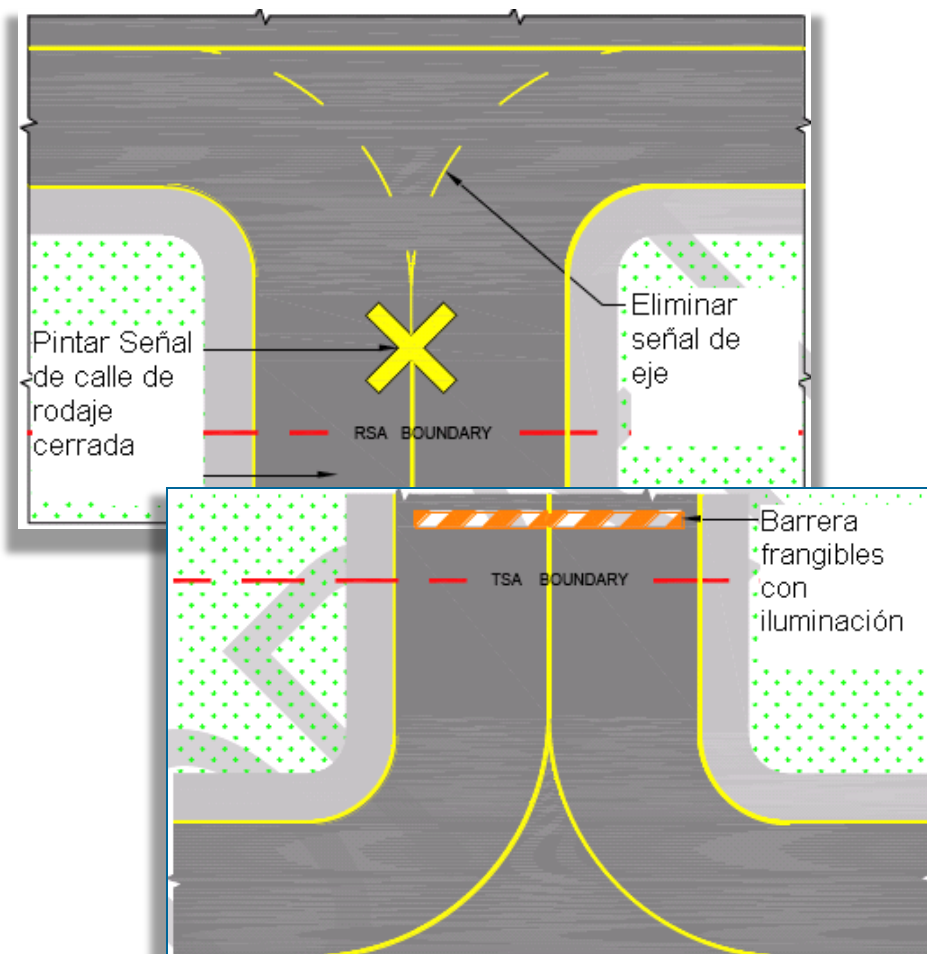
Ayudas Visuales de Zonas de Obstáculos y Zonas de Uso Restringido

154.500. Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte

Se debe disponer de una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que:

- esté cerrada permanentemente para todas las aeronaves;
- esté temporalmente cerrada;
- esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.

Señal de calle de rodaje cerrada

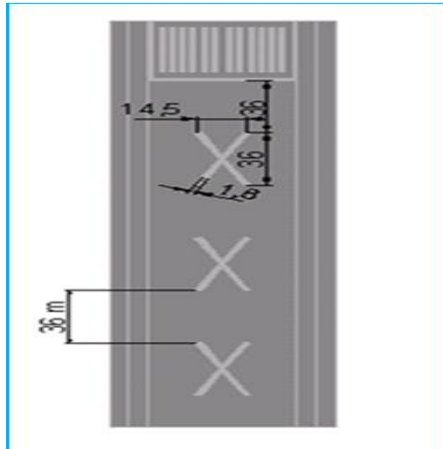


La señal debe ser blanca en la pista y amarilla en la calle de rodaje.

Cuando una zona esté cerrada temporalmente se debe utilizar:

- barreras frangibles, o
- señales en las que se utilicen materiales que no sean simplemente pintura,
- para indicar el área cerrada o
- pueden utilizarse otros medios adecuados para indicar dicha área.

Señal de pista cerrada y señal anterior al umbral



En una pista se debe disponer de:

- una señal de zona cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada
- señales complementarias de tal modo que el intervalo máximo entre dos señales sucesivas no exceda de 300 m.

En una calle de rodaje se debe disponer de una señal de zona cerrada por lo menos:

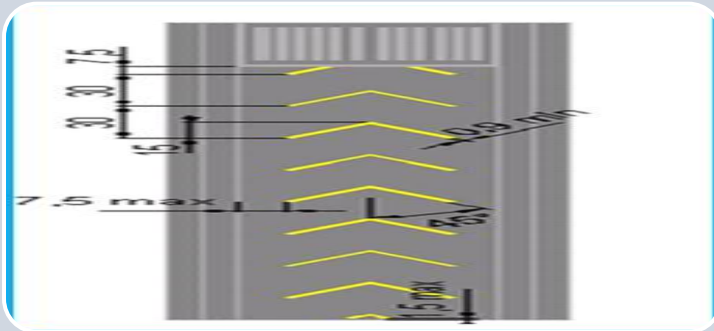
- en cada extremo de la calle de rodaje o parte de la calle de rodaje que esté cerrada.

Utilización de otros medios

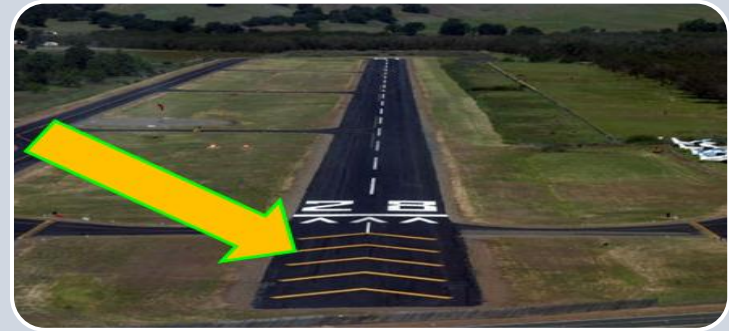


Superficies no resistentes

Área anterior al umbral



Cuando la superficie anterior al umbral esté pavimentada y exceda de 60 m de longitud y no sea apropiada para que la utilicen normalmente las aeronaves,



toda la longitud que preceda al umbral se debe señalar con trazos en ángulo

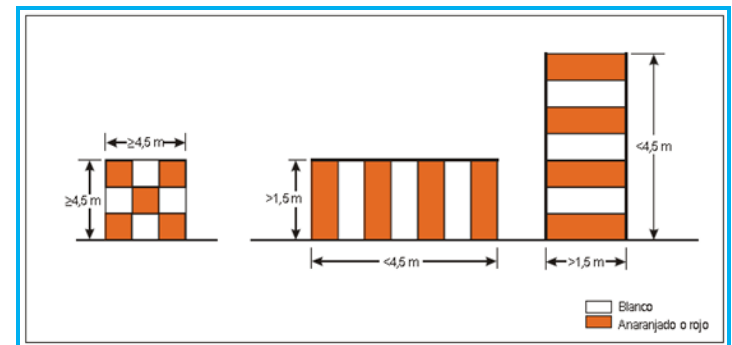
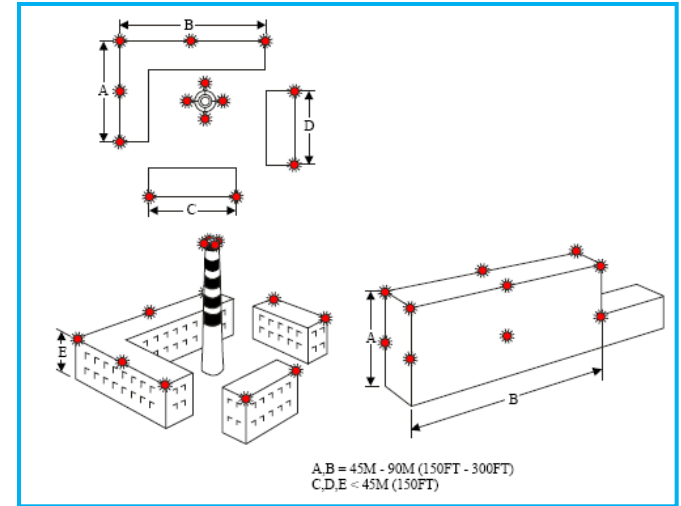
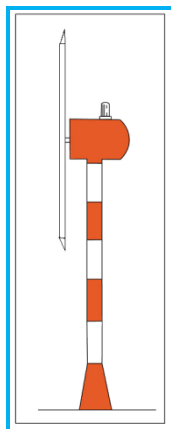
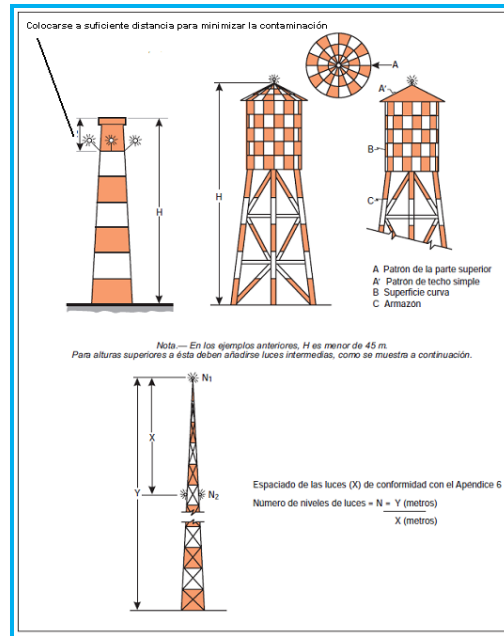
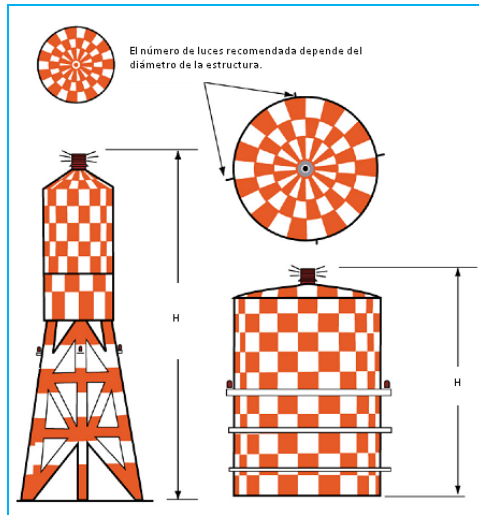
154.510. Superficies no resistentes

Áreas fuera de servicio

Se debe colocar balizas de área fuera de servicio en cualquier parte de una calle de rodaje, plataforma o apartadero de espera que, a pesar de ser inadecuada para el movimiento de las aeronaves, aún permita a las mismas sortear esas partes con seguridad.

En las áreas de movimiento utilizadas durante la noche, se debe emplear luces de área fuera de servicio.

154.515. Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos



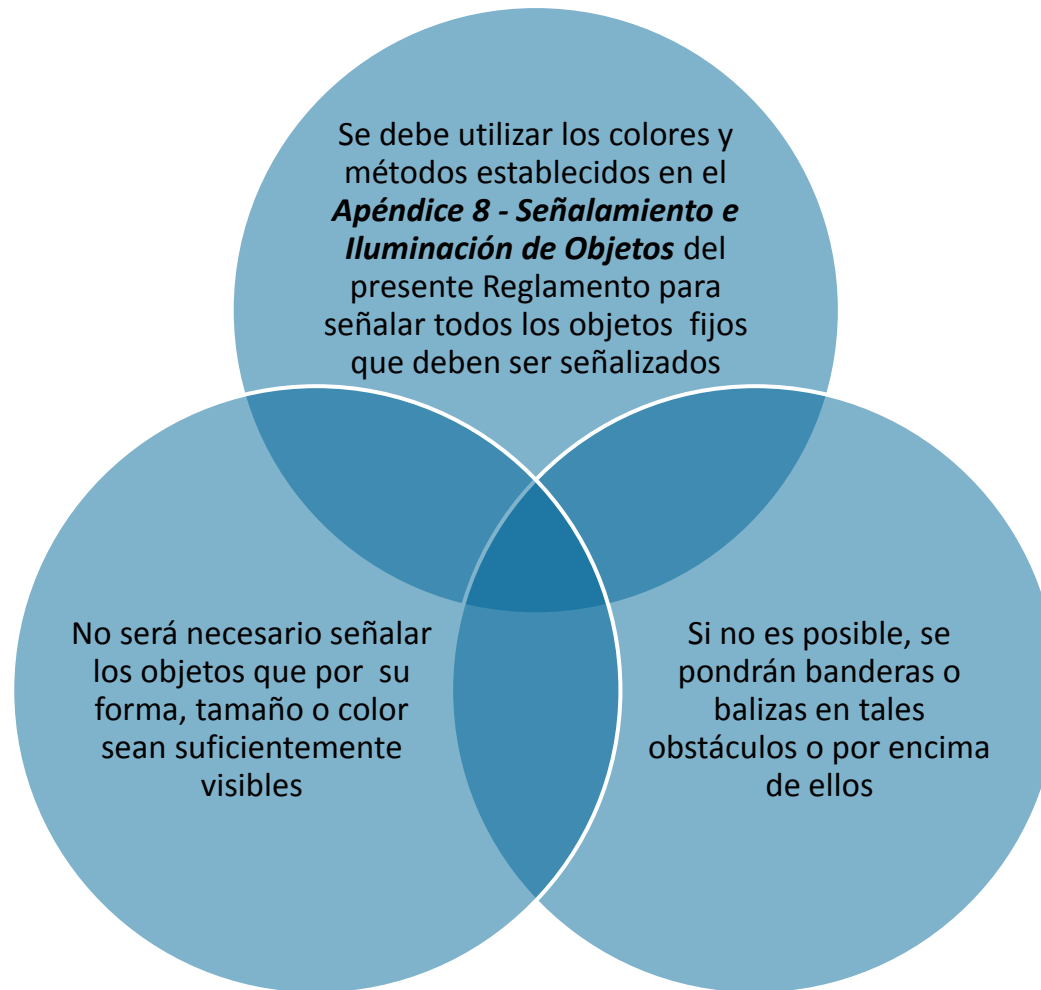
Objetos que hay que señalar o iluminar

Se debe señalar o iluminar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m y el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y se iluminará si la pista se utiliza de noche.

Se debe señalar todo objeto fijo, que no sea un obstáculo, situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue; y

Se debe iluminar la pista utilizada de noche, si se considera que el señalamiento y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión.

Señalamiento de objetos



Iluminación de objetos

La presencia de objetos que deban iluminarse, se debe indicar por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad debe estar previsto tanto para uso diurno como nocturno, dichas luces no deben producir deslumbramiento.

Capítulo G

Sistemas Eléctricos

154.600. Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea

La seguridad de operaciones en los aeródromos depende de la calidad del suministro de energía eléctrica.

La AAC debe prestar especial atención a la planificación y diseño de los sistemas de:

- suministro de energía eléctrica;
- conexión a las fuentes externas de suministro de energía eléctrica;
- redes de distribución;
- Transformadores; y
- dispositivos conmutadores.

Al planificar el sistema de energía eléctrica se debe tener en cuenta todas las instalaciones que obtienen los suministros del mismo sistema.

Fuentes de energía

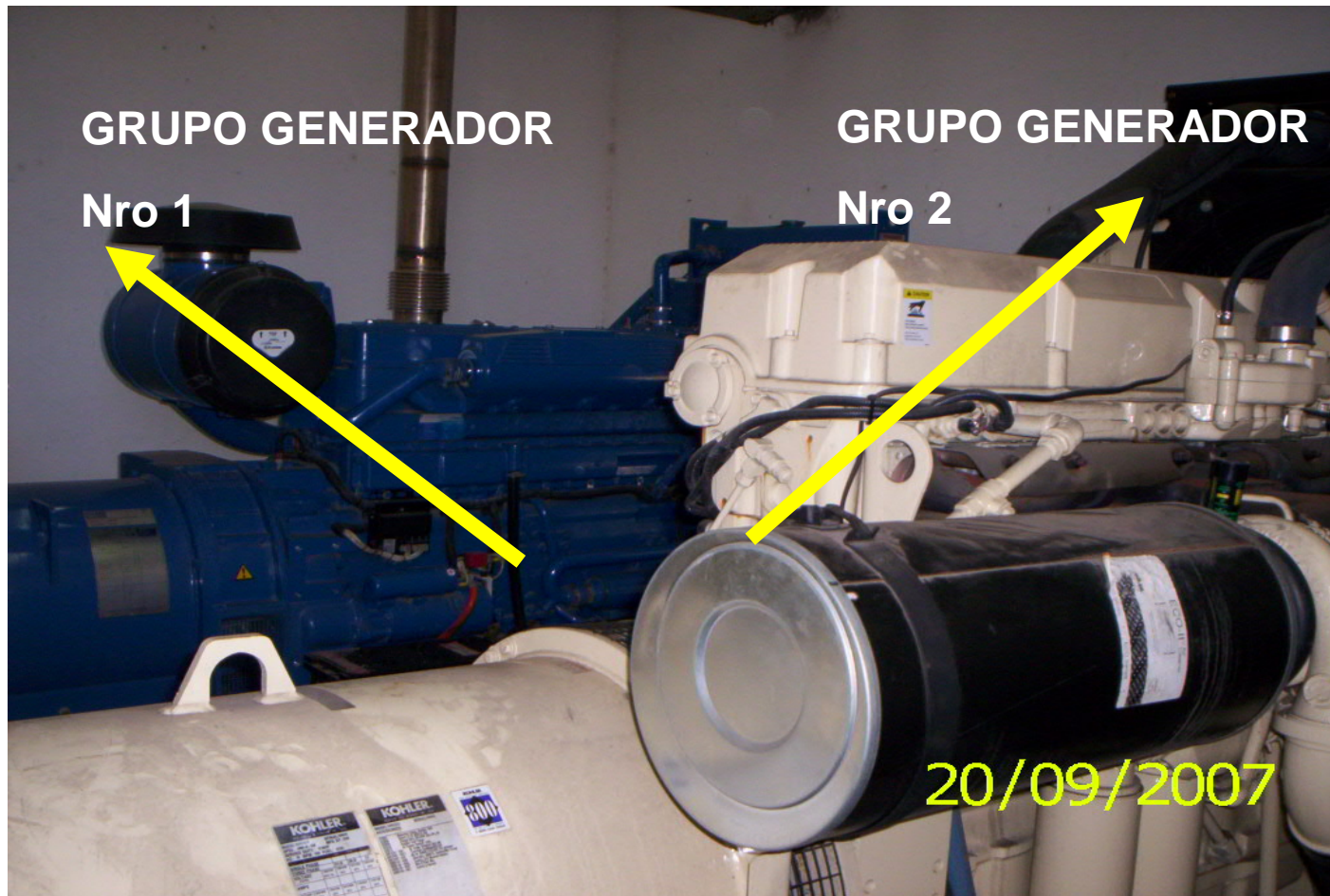
Las instalaciones de navegación aérea en los aeródromos deben disponer de fuentes primarias y secundarias de energía eléctrica

El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para ayudas a la navegación visual y no visual en aeródromos, a la falla del equipo no debe dejar al piloto:

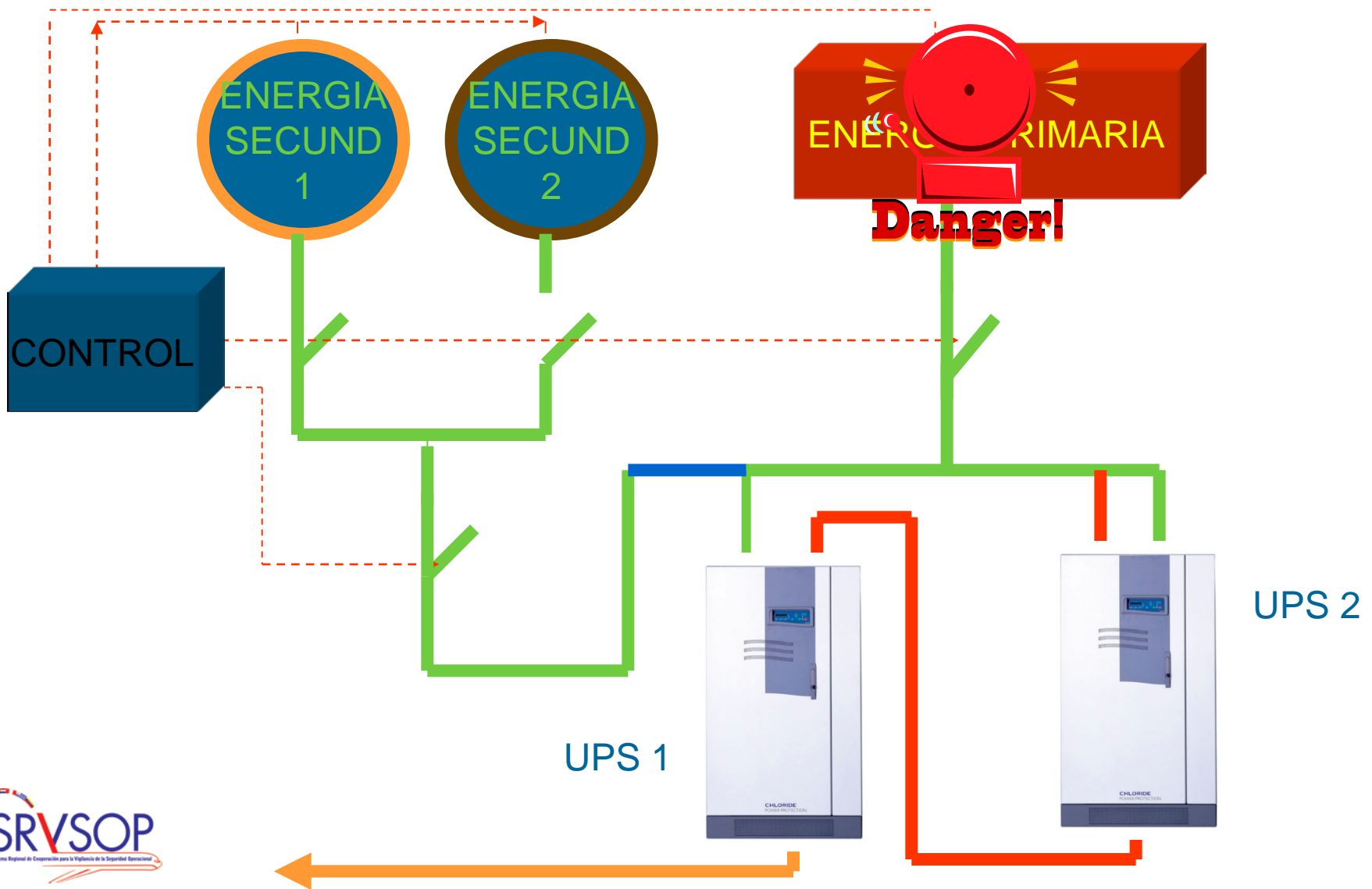
sin orientación
visual y no visual

ni brindar
información errónea

Fuentes de energía secundaria



Sistema redundante de energía secundaria



Tiempo de transferencia

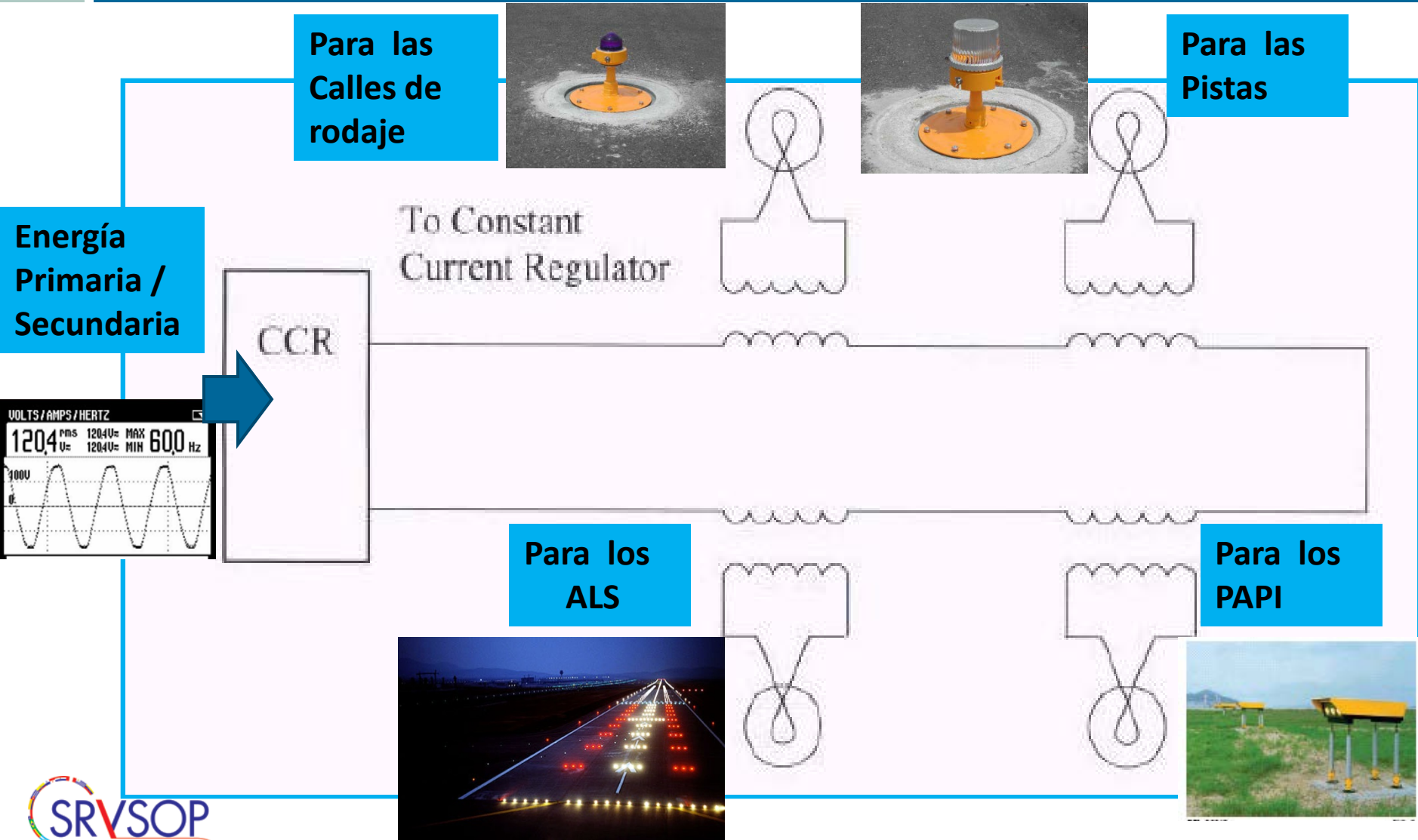
El intervalo de tiempo entre la falla de la fuente primaria de energía eléctrica y el restablecimiento completo de los servicios exigidos debe ser el mínimo posible, de acuerdo a la Tabla G-1 sobre tiempo máximo de transferencia.

Los requisitos de una fuente secundaria de energía eléctrica se encuentran indicados en el **Apéndice 10 - Sistemas eléctricos y Fuentes de energías secundarias de Aeródromos** del presente Reglamento

TABLA G1 - Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica

Pista	Ayudas luminosas que requieren energía	Tiempo máximo de conmutación
De vuelo visual	Indicadores visuales de pendiente de aproximación ^a	15 segundos
	Borde de pista ^b	
	Umbral de pista ^b	
	Extremo de pista ^b	
	Obstáculo ^a	
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación ^{a, d}	15 segundos
	Borde de pista ^d	15 segundos
	Umbral de pista ^d	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Obstáculo ^a	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría I	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Borde de pista ^d	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación ^{a, d}	15 segundos
	Umbral de pista ^d	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Calle de rodaje esencial ^a	15 segundos
	Obstáculo ^a	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría II / III	300 m interiores del Sistema de iluminación de aproximación	1 segundo
	Otras partes del Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Obstáculo ^a	15 segundos
	Borde de pista	15 segundos
	Umbral de pista	1 segundo
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Zona de toma de contacto	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
Calle de rodaje esencial	15 segundos	
Pista para despegue en condiciones de alcance visual en la pista con valor inferior a un valor de 800 metros	Borde de pista	15 segundos ^c

Circuitos de alimentación de luces



154.605 Diseño de sistemas

Para las pistas de aproximaciones de precisión y para las pistas de despegue destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía, de las luces y de control de las luces que figuran en la Tabla G-1 deben estar diseñados de forma que en caso de falla del equipo no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información errónea.

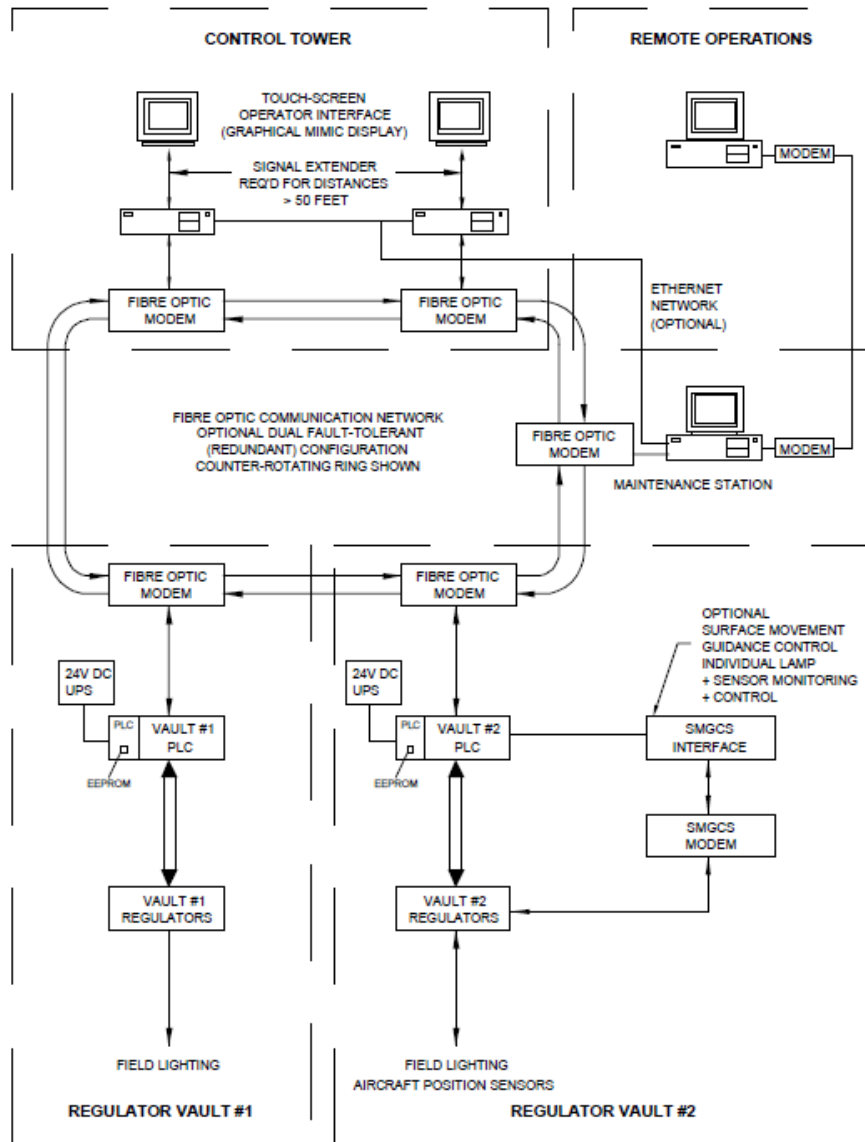
154.610 Dispositivo monitor y de control

Para indicar que el sistema de iluminación está en funcionamiento, se debe emplear un dispositivo monitor de dicho sistema instalado en:

- dependencia del servicio de tránsito aéreo (torre de control); y
- dependencia de mantenimiento.

Cuando se utilicen sistemas de iluminación para controlar las aeronaves, dichos sistemas deben estar controlados automáticamente, de modo que indiquen toda falla de índole tal que pudiera afectar a las funciones de control.

Esta información se debe retransmitir inmediatamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo.

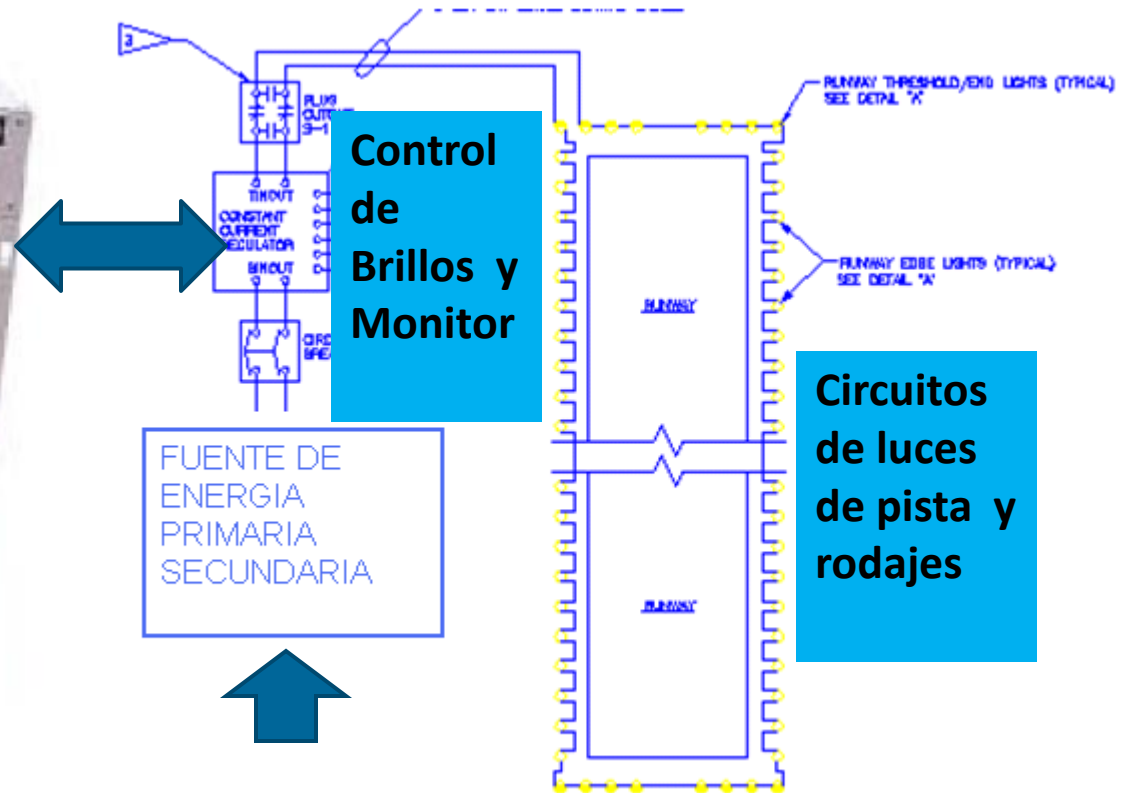


Control remoto de los brillos de las luces y monitoreo del sistema



Reguladores de corriente constante/ circuitos de pista

Regulador
de
corriente
constante



Circuitos
de luces
de pista y
rodajes



Preguntas?