

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## R A C 14

### AERÓDROMOS, AEROPUERTOS Y HELIPUERTOS

#### TABLA DE CONTENIDO

#### 14.1. DEFINICIONES

#### 14.2. GENERALIDADES

- 14.2.1. Ámbito de aplicación
- 14.2.2.5. Diseño de Aeródromos y Aeropuertos
- 14.2.3. Permiso de operación
- 14.2.4. Coordinación entre el explotador del aeródromo y la dependencia de la UAEAC responsable de los Servicios de Tránsito Aéreo y mantenimiento de la infraestructura aeronáutica de la UAEAC.
- 14.2.5.1. Contenido del Manual de Aeródromo.
- 14.2.6. Prevención de Accidentes.
- 14.2.7. Tasas aeroportuarias.
- 14.2.8. Tarifas.

#### 14.3. AERÓDROMOS Y AEROPUERTOS

- 14.3.1. GENERALIDADES DE LOS AERÓDROMOS.
  - 14.3.1.1. Clasificación de los aeródromos
  - 14.3.1.2. Propiedad, explotación y utilización de aeródromos
  - 14.3.1.3. Estadísticas
  - 14.3.1.4. Prohibición de quemas
  - 14.3.1.5. (reservado)
  - 14.3.1.6. Clave de referencia
  - 14.3.1.7. Aeródromos y aeropuertos nacionales e internacionales
- 14.3.2. DATOS SOBRE AERÓDROMOS
  - 14.3.2.1. Datos aeronáuticos
  - 14.3.2.2. Punto de referencia del aeródromo
  - 14.3.2.3. Elevaciones del aeródromo y de la pista
  - 14.3.2.4. Temperatura de referencia del aeródromo

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- 14.3.2.5. Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas
- 14.3.2.6. Resistencia de los pavimentos
- 14.3.2.7. Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo
- 14.3.2.8. Distancias declaradas
- 14.3.2.9. Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma
- 14.3.2.10. Retiro de aeronaves inutilizadas
- 14.3.2.11. Salvamento y extinción de incendios
- 14.3.2.12. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.
- 14.3.2.13. Coordinación entre el explotador del aeródromo y la dependencia de la UAEAC responsable de los Servicios de Información Aeronáutica
- 14.3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
- 14.3.4. Restricción y eliminación de obstáculos

## **PISTAS DE ATERRIZAJE**

- 14.3.5. Ayudas visuales para la navegación aérea
- 14.3.6. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS
- 14.3.7. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO
- 14.3.8. SISTEMAS ELÉCTRICOS
- 14.3.9. SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO
- 14.3.10. MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS

## **14.4. HELIPUERTOS**

- 14.4.1. Generalidades Helipuertos
- 14.4.2. Datos de los helipuertos
- 14.4.3. Características físicas
- 14.4.4. Restricción y eliminación de obstáculos
- 14.4.5. Ayudas visuales
- 14.4.6. Servicios en los helipuertos

## **14.5. HIDROPUERTOS - Reservado**

## **14.6. SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

## **14.7. PERSONAL CALIFICADO PARA LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LOS AERÓDROMOS O AEROPUERTOS**

## **APÉNDICE 1 DEL RAC 14. - Instalaciones aeronáuticas**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## **COLORES DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE, Y DE LAS SEÑALES, LETREROS Y TABLEROS**

1. Generalidades
2. Colores de las luces aeronáuticas de superficie
3. Colores de las señales, letreros y tableros

APÉNDICE 2 RESERVADO

APÉNDICE 3 RESERVADO

APÉNDICE 4 RESERVADO

APÉNDICE 5. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONAUTICOS

APÉNDICE 6. EMPLAZAMIENTO DE LAS LUCES DE OBSTÁCULOS

## **ADJUNTO A. ORIENTACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA PARTE 14.3. DE LOS REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA**

1. Número, emplazamiento y orientación de las pistas
2. Zonas libres de obstáculos y zonas de parada.
3. Cálculo de las distancias declaradas
4. Pendientes de las pistas
5. Lisura de la superficie de las pistas
6. Reservado.
7. Determinación de las características de rozamiento de las pistas pavimentadas mojadas.
8. Franjas
9. Áreas de seguridad de extremo de pista
10. Emplazamiento del umbral
11. Sistemas de iluminación de aproximación
12. Prioridad de instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación
13. Iluminación de áreas fuera de servicio y de vehículos
14. Luces indicadoras de calle de rodaje de salida rápida
15. Control de intensidad de las luces de aproximación y de pista
16. Área de señales
17. Servicio de salvamento y extinción de incendios
18. Conductores de vehículos
19. Método ACN-PCN para notificar la resistencia de los pavimentos

## **ADJUNTO B. SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## R A C 14

La presente Parte Décimo Cuarta fue adoptada mediante Resolución N° 01092 del 13 de MARZO de 2007, Publicada en el Diario Oficial Número 46.591 del 04 de Abril de de 2007 y se incorpora a los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia - RAC - .

## AERÓDROMOS, AEROPUERTOS Y HELIPUERTOS

### 14.1. DEFINICIONES

Para facilitar la comprensión de la presente parte, que regula las especificaciones técnicas aplicables a los aeródromos, aeropuertos y helipuertos en la República de Colombia, a continuación se describe el significado que se debe dar a cada una de las siguientes palabras, términos o frases:

**Actuación humana:** Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

**Aeródromo.** Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

**Aeródromo certificado.** Aeródromo que ha sido objeto de inspección y en consecuencia, se le ha emitido a su explotador la correspondiente certificación, previa comprobación de los requisitos técnicos establecidos en esta parte de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

**Aeropuerto.** Aeropuerto: Todo aeródromo especialmente equipado y usado regularmente para pasajeros y/o carga y que a juicio de la UAEAC, posee instalaciones y servicios de infraestructura aeronáutica suficientes para ser operado en la aviación civil.

**Alcance visual en la pista (RVR).** Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de la superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

**Altura elipsoidal (altura geodésica).** La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

**Altura ortométrica.** Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación sobre el nivel medio del mar (MSL).

**Apartadero de espera.** Área definida en la que puede detenerse una aeronave, para esperar o dar paso a otras, con objeto de facilitar el movimiento eficiente de la circulación de las aeronaves en tierra.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**Aproximaciones paralelas dependientes.** Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.

**Aproximaciones paralelas independientes.** Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando no se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.

**Áreas del aeródromo:** Un aeródromo esta integrado por el lado aire y lado tierra.

- a. **Lado Aire:** Esta compuesto por el área de movimiento de aeronaves, pistas, calles de rodaje, taxeos, hangares y plataformas, cuyo objeto es facilitar la operación de aeronaves y que por su naturaleza el ingreso a esas áreas está sujeto a restricción y/o control del explotador del aeródromo.
- b. **Lado Tierra:** Esta compuesta por los edificios, parqueaderos, instalaciones, dispuestos para los usuarios internos o externos del aeropuerto, se dividen en:
  - 1. **Áreas públicas:** Son edificios, instalaciones y servicios dispuestos para el uso del público en general sin restricción en su ingreso.
  - 2. **Área restringida:** Son edificios, instalaciones y servicios exclusivas a aquellas personas, mercancías y/o vehículos que dispongan de autorización otorgada por el explotador del aeropuerto que habilite su ingreso.
- a. **Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave.** La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
- b. **Calle de rodaje en la plataforma.** La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
- c. **Calle de salida rápida.** Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otras calles de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.
- c. **Calle de Rodaje:** Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:
  - i. **Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave.** La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
  - ii. **Calle de rodaje en la plataforma.** La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
  - iii. **Calle de salida rápida.** Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

las que se logran en otras calles de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

Nota: Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 00116 de Enero 15 de 2009. Publicada en el Diario Oficial N° 47.241 de Enero 23 de 2009.

**Longitud del campo de referencia del avión.** La longitud de campo mínima necesaria para el despegue con el peso máximo homologado de despegue al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero, como se indica en el correspondiente manual de vuelo del avión, prescrito por la autoridad que otorga el certificado.

**Luces de protección de pista.** Sistema de luces para avisar a los pilotos o a los conductores de vehículos que están a punto de entrar en una pista en activo.

**Luz aeronáutica de superficie.** Toda luz dispuesta especialmente para que sirva de ayuda a la navegación aérea, excepto las ostentadas por las aeronaves.

**Luz de descarga de condensador.** Lámpara en la cual se producen destellos de gran intensidad y de duración extremadamente corta, mediante una descarga eléctrica de alto voltaje a través de un gas encerrado en un tubo.

**Luz fija.** Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.

**Margen o Berma.** Banda de terreno que bordea un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente

**Movimiento.** Unidad de Medida que incluye un despegue y un aterrizaje.

**Número de clasificación de aeronaves (ACN).** Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.

**Número de clasificación de pavimentos (PCN).** Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones.

**Objeto frangible.** Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

**Obstáculo.** Todo objeto fijo o móvil, (tanto de carácter temporal como permanente) que esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en tierra o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo.

**Ondulación geoidal (N).** Es la distancia del geoide por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia. (WGS - 84 / SISTEMA GEODESICO MUNDIAL – 84).

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**Operaciones paralelas segregadas.** Operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando una de las pistas se utiliza exclusivamente para aproximaciones y la otra exclusivamente para despegues.

**Peligro Aviario y de Fauna.** Riesgo que supone para las aeronaves y su operación la presencia de todo tipo de aves y otras especies animales en los aeropuertos y sus inmediaciones. El vuelo de las aves en zonas donde las aeronaves transitan a baja altura y particularmente en zonas aledañas a los aeródromos, o en trayectoria de aproximación o salida de los mismos, constituye un grave e inminente riesgo para dichas aeronaves ante la posibilidad de que sean impactadas por aquellas durante sus fases de despegue y acenso o de aproximación y aterrizaje, que son precisamente las fases más críticas del vuelo.

*Nota: Adicionada conforme al Artículo Primero de la Resolución No. 04072 del 12 de Agosto de 2010. Publicada en el Diario Oficial No. 47.813 del 26 de Agosto de 2010.*

**Pista.** Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

**Pista de despegue.** Pista destinada exclusivamente a los despegues.

**Pista de vuelo por instrumentos.** Uno de los siguientes tipos de pista destinados a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos:

**Pista para aproximaciones que no sean de precisión.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ayudas visuales y una ayuda no visual que proporciona por lo menos guía direccional adecuada para la aproximación directa.

**Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS y por ayudas visuales destinadas a operaciones con una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad de no menos de 800 metros o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 metros.

**Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS y por ayudas visuales destinadas a operaciones con una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y con un alcance visual en la pista no inferior a 350 metros.

**Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma; y Destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 30 metros (100 ft), o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista no inferior a 200 metros.

Destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 15 metros (50 ft), o sin altura de decisión, y un alcance visual en la pista inferior a 200 m. pero no inferior a 50 metros.

Destinada a operaciones sin altura de decisión y sin restricciones de alcance visual en la pista.

**Pista de vuelo visual.** Pista destinada a las operaciones de aeronaves que utilicen procedimientos visuales para la aproximación.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**Pista para aproximaciones de precisión.** Véase Pista de vuelo por instrumentos.

**Pistas casi paralelas.** Pistas que no se cortan pero cuyas prolongaciones de eje forman un ángulo de convergencia o de divergencia de 15° o menos.

**Pistas principales.** Pistas que se utilizan con preferencia a otras siempre que las condiciones lo permitan.

**Plataforma.** Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

**Plataforma de viraje en la pista.** Una superficie definida en el terreno de un aeródromo adyacente a una pista con la finalidad de completar un viraje de 180° sobre la pista.

**Principios relativos a factores humanos.** Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

**Puesto de estacionamiento de aeronave.** Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.

**Puesto de estacionamiento de helicópteros.** Puesto de estacionamiento de aeronaves que permite el estacionamiento de helicópteros y, en caso de que se prevean operaciones de rodaje aéreo, la toma de contacto y la elevación inicial.

**Punto de espera de la pista.** Punto designado destinado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para los sistemas ILS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a menos que la torre de control de aeródromo autorice otra cosa.

**Punto de espera en la vía de vehículos.** Punto designado en el que puede requerirse que los vehículos esperen.

**Punto de espera intermedio.** Punto designado destinado al control del tránsito, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y mantendrán a la espera hasta recibir una nueva autorización de la torre de control de aeródromo.

**Punto de referencia de aeródromo.** Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

**Referencia (datum).** Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**Referencia geodésica.** Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

**Ruta de desplazamiento aéreo.** Ruta definida sobre la superficie destinada al desplazamiento en vuelo de los helicópteros.

**Salidas paralelas independientes.** Salidas simultáneas desde pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas.

**Señal.** Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

**Señal de identificación de aeródromo.** Señal colocada en un aeródromo para ayudar a que se identifique el aeródromo desde el aire.

**Servicio de dirección en la plataforma.** Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.

**Sistema de gestión de la seguridad operacional.** Sistema para la gestión de la seguridad operacional en los aeródromos que incluye la estructura orgánica, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y las disposiciones para que un explotador de aeródromo ponga en práctica los criterios de seguridad operacional de un aeródromo, integrándolo al sistema nacional y que permite controlar los riesgos y utilizar los aeródromos en forma segura.

**Tiempo de conmutación (luz).** El tiempo requerido para que la intensidad efectiva de la luz medida en una dirección dada disminuya a un valor inferior al 50% y vuelva a recuperar el 50% durante un cambio de la fuente de energía, cuando la luz funciona a una intensidad del 25% o más.

**Umbral.** Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

**Umbral desplazado.** Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

**Verificación por redundancia cíclica (CRC).** Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporciona un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de los datos.

**Vía de vehículos.** Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.

**Zona despejada de obstáculos (OFZ).** Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**Zona de parada.** Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.

**Zona de toma de contacto.** Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

**Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ).** Espacio aéreo en la proximidad de un aeródromo pero fuera de la LFFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause efectos de deslumbramiento.

**Zona de vuelo normal (NFZ).** Espacio aéreo no definido como LFFZ, LCFZ o LSFZ pero que debe estar protegido de radiaciones láser que puedan causar daños biológicos a los ojos.

**Zonas de vuelo protegidas.** Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.

**Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).** Espacio aéreo exterior, y no necesariamente contiguo a las LFFZ y LCFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que los rayos enceguezcan o tengan efectos post-imagen.

**Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ).** Espacio aéreo en la proximidad del aeródromo donde la radiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause interrupciones visuales.

**Zona libre de obstáculos.** Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la Autoridad Aeronáutica, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

**Zona libre de obstáculos para helicópteros.** Área definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un helicóptero de Clase de performance 1 pueda acelerar y alcanzar una altura especificada.

## 14.2. GENERALIDADES

### 14.2.1. Ámbito de aplicación

**14.2.1.1.** Esta Parte desarrolla los principios contenidos en el Capítulo V de la Parte Segunda, Libro Quinto, del Código de Comercio estableciendo los requisitos y demás exigencias o condiciones técnicas que deben cumplir todos los aeródromos, aeropuertos y helipuertos abiertos a la operación pública y privada en la República de Colombia, independientemente del explotador u operador, o de cualquier arreglo contractual que ampare su explotación.

**14.2.1.2.** La seguridad, especialmente la relacionada con la protección de los usuarios, constituye prioridad esencial en la actividad del Sector y del Sistema de Transporte por ende los explotadores de aeródromos son responsables de los daños que cause la operación de los aeródromos, aeropuertos y helipuertos.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.2.1.3.** Los explotadores de aeródromos podrán garantizar la responsabilidad expresada en el numeral 14.2.1.2. mediante una póliza de seguros.

### **14.2.2. Estudio, construcción y reformas de aeródromos, aeropuertos, helipuertos e instalaciones.**

Todo proyecto de construcción o reforma de un aeródromo, aeropuerto o helipuerto, incluyendo pistas o instalaciones, deberá contar con un permiso de construcción previo, que forma parte del proceso de expedición o modificación del permiso de operación definitivo.

**14.2.2.1. Requisitos.** Para los trabajos de construcción o reformas de aeródromos, aeropuertos, helipuertos e instalaciones, se observaran los requisitos siguientes en la solicitud en papel común dirigida a la Subdirección de la UAEAC que contenga:

- a. Identificación completa con indicación del domicilio y número de teléfono del peticionario o peticionarios. Si se trata de corporaciones civiles (cooperativas, fundaciones, asociaciones, etc.) o de sociedades comerciales la identificación completa de todos los socios y prueba de la existencia de estas.
- b. Identificación completa del propietario o explotador del aeródromo de ambos. Si se trata de corporaciones civiles (cooperativas, fundaciones, asociaciones, etc.) o de sociedades comerciales la identificación completa de todos los socios con el valor de interés social de cada uno y prueba de la existencia social. Si son sociedades de capital, la identificación completa de todos los accionistas que posean mas de uno por ciento (1%) del capital autorizado.
- c. Demostración y justificación de la necesidad pública y económica del aeródromo, pista, helipuerto o instalación.
- d. Estudios previos que contengan al menos
  1. Cuando la clase de aeródromo sea A, B, o C, se presentara un mapa del lugar escogido para la construcción, que abarque 10 kilómetros a la redonda del centro geométrico y en el cual aparezcan curvas de nivel, coordenadas y demás accidentes propios del terreno, a escala 1:25.000.
  2. Planos de proyecto en planta de la pista o pistas, calles de rodaje, zonas de estacionamiento de aviones y automotores, zonas de edificaciones, vías de acceso, que van a servir de operación aérea, etc.
  3. Proyecto de la Construcción de drenajes, desagües y canales con sus correspondientes perfiles longitudinales y secciones típicas.
  4. Perfiles longitudinales de las pistas en un número no menor de cinco (5) ejes y secciones transversales cada 20 metros; perfiles longitudinales y secciones tipo de los carreteros y plataforma.
  5. Levantamiento taquimétrico de los trapecios de aproximación y despegue, en que figuren los obstáculos existentes o construcciones autorizadas con anterioridad.
  6. Cuando se trate de aeródromos de las clases D, E, F, G, H y pistas AF, se presentara solamente croquis del lugar escogido para su Construcción.
  7. Identificación completa de la Entidad o persona que realizó los estudios previos de localización, construcción o reformas del aeródromo o pista, anotando el

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

número de la matrícula profesional del ingeniero o personería de la Entidad, si tratándose de aeródromo o pista corresponde a las clases A, B o C, de acuerdo con las especificaciones señaladas en estos Reglamentos Aeronáuticos.

8. Indicación del tipo de aeronaves que operarán en la pista o aeródromo.

h. Destinación (pública o privada) del aeródromo o pista y su propiedad (Oficial o particular).

i. Título de propiedad del terreno donde se construirá el aeródromo o pista, o el respectivo contrato de arrendamiento en caso de no ser el solicitante su propietario.

j. Plano de la región a escala 1:25.000, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi u oficina regional competente, donde aparezcan coordenadas planas o geográficas, detallando las del lugar escogido para el aeródromo o pista, así como curvas de nivel y accidentes del terreno, además de la localización exacta y distancias de los que se encuentren más cercanos (en Construcción o en proyecto), así como la descripción de los obstáculos existentes.

k. Informes de la Dirección Nacional de Estupefacientes y del comando de la brigada Militar de la jurisdicción del domicilio del interesado, si se trata de persona natural, o de cada uno de los socios si es sociedad limitada y de cada uno de los miembros de la Junta Directiva, si es una sociedad anónima. Cuando en las sociedades de personas o de capital, cuyas acciones están matriculadas en la bolsa, ocurriere algún cambio en la propiedad del interés o acciones sociales, durante el tiempo comprendido entre el Permiso de Construcción o reforma del aeródromo, pista o instalación y la expedición del permiso de operación correspondiente, se comunicará tal situación a la Aerocivil acompañando el respectivo informe de la Dirección Nacional de Estupefacientes sobre carencia de informes por tráfico de estupefacientes como requisito para otorgarlo.

**14.2.2.1.1** Para la expedición de la autorización previa de que trata el numeral anterior, de requerirse, los interesados deben completar la información con otros datos o requisitos que la UAEAC estime necesarios para cada una de las clases de aeródromos, aeropuerto o helipuertos y en particular para cada caso.

**14.2.2.1.2** Cualquier modificación durante la ejecución de la obra a los planos aprobados en el estudio para la construcción y reformas de aeródromos e instalaciones, debe comunicarse a la UAEAC y solicitarse su nueva aceptación.

**14.2.2.2. Criterio de Prelación para aprobación de construcción.** El Permiso previo de construcción será negado si el respectivo proyecto no cumple con los requisitos exigidos por los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. En el caso de que se presente más de una solicitud de autorización previa para la construcción de aeródromos dentro de una misma zona, la Aerocivil observará el siguiente orden de prelación:

- a. El orden cronológico de presentación de las solicitudes
- b. El de mejores condiciones de Seguridad Operacional.
- c. El de mayor utilidad y conveniencia pública.

**14.2.2.3. Instalaciones.** Toda persona natural o jurídica que desee construir o complementar instalaciones destinadas a la operación aérea, en un aeródromo, aeropuerto o helipuerto que cuente con permisos de operación vigente, debe presentar a la Subdirección de la UAEAC en

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

papel común la solicitud respectiva para la aprobación correspondiente, antes de iniciar la obra y llenar los siguientes requisitos:

- a. Nombre y descripción de la región en donde se proyectan las instalaciones.
- b. Nombre y nacionalidad de la persona o entidad que realizó el estudio para la construcción de las obras.
- c. Descripción de las instalaciones que se van a estudiar o a localizar y los fines para los cuales van a ser utilizadas.
- d. Plano del lugar escogido para construcción de las instalaciones, que contenga coordenadas geográficas o planas, curvas de nivel y demás accidentes propios del terreno, a escala 1:25.000.
- e. Planos o proyectos de cimientos, plantas de distribución, cortes, fachadas, desagües y detalles de las construcciones a escalas adecuadas.
- f. Cuando se trate de construcciones o instalaciones dentro de las superficies de despeje de los aeródromos, se enviarán planos completos que determinen su localización referida al eje de la pista.
- g. No podrá iniciarse la construcción de instalaciones hasta tanto no sean aprobados los planos respectivos por la Aerocivil.
- h. Modificaciones en el manual de Aeródromo de requerirse.

**14.2.2.4. Privilegios de la Autorización Previa de Construcción.** El hecho de conceder la UAEAC autorización previa para la construcción o reforma de un aeródromo o instalaciones relacionadas con la aviación, da al beneficiario el privilegio de que no se conceda el permiso o la autorización a otra persona o entidad para construcciones similares en la misma Región o lugar de acuerdo a los límites de proximidad establecidos.

**14.2.2.4.1.** El derecho o privilegio de la autorización previa para la construcción terminará si dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que se concedió la autorización respectiva no se inicia la construcción aprobada o si la terminación de esta excede del tiempo que técnicamente sea necesario. Esta autorización previa puede prorrogarse por la UAEAC si a su juicio existen motivos que lo justifiquen.

**14.2.2.4.2.** Cuando verificada la construcción o reforma a través de una inspección final o parcial y se compruebe que los trabajos no se han ajustado a los planos o especificaciones aprobadas por la UAEAC, cesará el beneficio de exclusividad y podrá autorizarse la construcción de un nuevo aeródromo.

## **14.2.2.5. Diseño de Aeródromos y Aeropuertos**

**14.2.2.5.1.** Los requisitos arquitectónicos, de infraestructura y de logística necesarios para la óptima aplicación de las medidas de protección de la aviación civil internacional contra actos de interferencia ilícita (Seguridad de la aviación), los requisitos de facilitación y de uso y acceso de personas con movilidad reducida (Anexos 9 y 17 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional), se integrarán en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como en las reformas o remodelaciones de las instalaciones ya existentes en los aeródromos y aeropuertos.

*Nota: Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de Abril de 2013.*

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.2.2.5.2.** En el diseño de los aeródromos y aeropuertos, se deben adoptar las medidas del caso con el propósito de asegurar la disponibilidad apropiada de superficies limitadoras de obstáculos, así como utilización de terrenos y controles ambientales o sanitarios a que haya lugar.

Nota: Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de Abril de 2013.

**14.2.2.5.3.** Todo aeropuerto abierto a la operación pública nacional o internacional, con operación regular y clasificado con Clave de Referencia de Aeródromo 3C, 4C, 4D, 4E o 4F, según lo previsto en el numeral 14.3.1.6. de este Reglamento, debe contar con un documento de planificación aeroportuaria (Plan Maestro), con un horizonte mínimo de veinte (20) años, elaborado bajo la responsabilidad de su propietario.

- (a) En el caso de aeropuertos de propiedad de la Nación -Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC), la responsabilidad por la elaboración, revisión, actualización y aprobación del Plan Maestro estará en cabeza de esta entidad.
- (b) Cuando el aeropuerto público sea de propiedad o administrado por una entidad territorial, la responsabilidad por la elaboración, revisión, actualización y ejecución del Plan Maestro estará a cargo de la respectiva entidad territorial, quien, antes de su ejecución, deberá someterlo a la aprobación de la UAEAC al igual que su revisión, actualización o cualquier modificación.
- (c) El Plan Maestro deberá ser revisado por el propietario del aeropuerto como mínimo cada tres (3) años y actualizado cada seis (6) años, en concordancia con los tratados internacionales sobre aviación civil, leyes o reglamentos internos sobre la materia y las políticas de desarrollo de la aviación civil establecidas por la UAEAC. Cuando el aeropuerto público no sea propiedad de la UAEAC, la revisión y/o actualización al igual que cualquier modificación que se haga del Plan Maestro deberá someterse a la aprobación previa de la UAEAC.
- (d) En la elaboración, revisión y/o actualización del Plan Maestro de un aeropuerto deberá cumplirse con lo previsto en las normas sobre diseño y operación de aeropuertos, y de facilitación del transporte aéreo previstas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia; adicionalmente deberá observarse:
  - (1) Convenio sobre aviación civil internacional, hecho en Chicago en 1944 y su Anexo 9 sobre Facilitación.
  - (2) Los Convenios internacionales relativos a derechos de las personas con discapacidad aprobados por la República de Colombia.
  - (3) Documentos técnicos relativos a servicios y planificación de aeropuertos.
  - (4) Leyes de la República de Colombia referidas a la adopción de mecanismos de integración social y derechos de personas con discapacidad.
  - (5) Plan Nacional de Navegación Aérea - Colombia (PNA COL).

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

(6) Circulares Técnicas Reglamentarias que establezcan procedimientos para la elaboración de Planes Maestros y el Manual de Uso de Suelos en áreas aledañas a los aeropuertos de la UAEAC.

(7) Disposiciones locales en materia de planeación urbanística u ordenamiento territorial.

**Nota:** Además de los documentos antes citados cabe aplicar lo previsto en los Decretos 1660 de 2003 y 1538 de 2005 junto con las normas técnicas NTC que sean aplicables.”

(e) Una vez la UAEAC imparte la aprobación del Plan Maestro, su revisión y/o actualización, la planeación de toda modificación, remodelación o modernización del aeropuerto debe cumplir con lo aprobado en el referido Plan, salvo la ocurrencia de desastres naturales, circunstancia de caso fortuito o fuerza mayor que imponga la necesidad de obras urgentes

**Nota:** Modificado conforme al Artículo Primero de la Resolución N°. 01119 del 04 de Marzo de 2014. Publicada en el Diario Oficial N°. 49.092 del 14 de Marzo de 2014.

**14.2.2.5.4.** La UAEAC coordinará todos los programas de cooperación internacional y asistencia técnica internacional con los diferentes explotadores de los aeródromos, aeropuertos o helipuertos.

**Nota:** Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de Abril de 2013.

## **14.2.3. Permiso de operación**

**14.2.3.1.** Salvo lo previsto en el numeral siguiente, ningún aeródromo o helipuerto, ni ninguna otra superficie, podrá ser utilizada como aeródromo o helipuerto, para la partida y llegada de aeronaves, si no cuenta con el correspondiente Permiso de Operación otorgado por la UAEAC, expedido previo cumplimiento de los requisitos de ley y los previstos en estos Reglamentos, en el cual consten entre otros puntos su identificación, localización, nombre del propietario y/o explotador, clasificación, categoría y condiciones operacionales.

**14.2.3.2.** Cuando el aeródromo sea clasificado como internacional, deberá contar además con la correspondiente certificación de aeropuerto en la que conste las condiciones operacionales establecidas en estos Reglamentos. Este documento formará parte del Permiso de operación.

Los nuevos aeropuertos internacionales que se diseñen o construyan con posterioridad a la entrada en vigencia de estas disposiciones, deben certificar el aeropuerto ante UAEAC como requisito previo para solicitar y obtener el correspondiente Permiso de operación.

**Nota:** Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 02154 de Mayo 05 de 2009. Publicada en el Diario Oficial N° 47.378 de Junio 12 de 2009.

**Artículo Transitorio:** Los explotadores de aeródromos internacionales, que a la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución se encuentren operando y a los cuales les sea exigible la Certificación de aeropuerto, disponen hasta el 31 de diciembre del 2016 para certificar el aeropuerto ante la UAEAC

**Nota:** Adicionado mediante el Artículo Segundo de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de Abril de 2013.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.2.3.3.** El explotador del aeródromo, cuando esté obligado a ello, presentará para la obtención del certificado de operación un Manual de Aeródromo en el que se incluirá toda la información correspondiente sobre el sitio del aeródromo, sus áreas, instalaciones y servicios, sus equipos, procedimientos operacionales, organización, estructura, administración y sistema de gestión de la seguridad operacional, como se establece en el numeral 14.2.5.

**14.2.3.4.** Toda persona que pretenda adicionar construcciones, instalaciones o reformar un aeródromo, aeropuerto o helipuerto en la República de Colombia, cualquiera que sea su destinación, debe contar con un Permiso de Construcción previo emitido por la UAEAC y posteriormente realizar la actualización del permiso de operación con la reforma ejecutada y las modificaciones de las condiciones operacionales, conforme a lo previsto en estos Reglamentos.

**14.2.3.5.** El Permiso de Operación constituye una declaración oficial de que el explotador del aeródromo ha cumplido con los requisitos exigidos para el aeródromo. El explotador debe mantener dicha condición durante la vigencia del mismo para garantizar una operación segura, salvo circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito.

**14.2.3.6.** Los permisos de operación de los aeródromos de uso público tendrán una vigencia ilimitada, mientras el aeródromo o aeropuerto opere dentro de las condiciones en que le fuera expedido. Cualquier reforma, construcción, ampliación o evento que modifique dicha condición requerirá de una actualización del permiso de operación. No obstante, podrán ser modificados, suspendidos o cancelados cuando ocurra alguna de las causas previstas en el artículo 1822 del Código de Comercio o por violación a estos reglamentos aeronáuticos

**14.2.3.7.** Los permisos de operación de los aeródromos de uso privado, tendrán una vigencia de tres (3) años, No obstante, podrán ser modificados, suspendidos o cancelados cuando ocurra alguna de las causas previstas en el artículo 1822 del Código de Comercio o por violación a estos reglamentos aeronáuticos.

**14.2.3.8.** Todo propietario, explotador o administrador de aeródromos está en la obligación de mantener el aeródromo dentro de los límites de seguridad y de servicio, que para cada clase determine el presente reglamento y las condiciones operacionales en que les fuera autorizado el permiso de operación. La vigencia del correspondiente permiso de operación está condicionada a que tales límites se conserven y las condiciones que dieron lugar a su otorgamiento se mantengan.

**14.2.3.9. Renovación.** Para obtener la renovación de los permisos de operación de aeródromos los interesados deberán cumplir lo señalado en estos reglamentos aeronáuticos.

**14.2.3.10. Diseño de Aeródromos y Aeropuertos.** El diseño de aeródromos y aeropuertos estará sometido a lo previsto en el numeral 4.2.2.5. de ésta Parte.

**14.2.3.11. Requisitos y documentos necesarios para el trámite del Permiso de Operación:** Los Requisitos para adelantar el trámite del permiso de Operación son:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. Solicitud dirigida ante la Subdirección General de la UAEAC
- b. Certificado sobre Carencia de informes por tráfico de estupefacientes, expedido por al Dirección Nacional de Estupefacientes.
- c. Certificado sobre Carencia de informes por actividades subversivas, expedido por la Brigada Militar con jurisdicción en el Domicilio del Interesado.
- d. Certificado de Cámara de Comercio cuando se trate de personas Jurídicas
- e. Escritura pública de propiedad y Certificado de tradición del inmueble expedido con no mas de tres meses de antelación.
- f. Si no se es propietario, copia del contrato de arrendamiento o del acto en virtud del cual se accede al uso del predio.
- g. Recibo de Pago por derechos del permiso de construcción y/o Operación.
- h. Planos del INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI Para construcción, en escala 1:25.000
- i. Manual del Aeródromo, cuando éste sea susceptible de certificación.

**14.2.3.12. Inspección Técnica:** La UAEAC realizará inspecciones de carácter técnico en relación con el cumplimiento de los presentes reglamentos a todo aeródromo, aeropuerto o helipuerto para determinar su apego a la norma, la viabilidad del permiso de construcción y el cumplimiento de las condiciones del permiso de operación.

La UAEAC podrá en cualquier tiempo controlar las obras o trabajos que se adelanten o desarrollen en los aeródromos, aeropuertos o helipuertos e instalaciones, relacionadas con la operación aérea y suspender las que no se ciñan a los planos o proyectos aprobados, en el permiso de construcción.

No obstante toda construcción, modificación, reforma o instalaciones quedará aprobada con la obtención o modificación del respectivo permiso de operación.

**14.2.3.13. Modificación o suspensión.** El permiso de operación podrá ser modificado o suspendido cuando el aeródromo deje de reunir los requisitos exigidos para garantizar la seguridad de las operaciones aéreas, por violación de las normas reglamentarias o por modificaciones en su operación.

**14.2.3.14. Suspensión o cancelación de los permisos de operación:** La UAEAC suspenderá o cancelara el permiso de operación de un aeródromo, en los siguientes casos:

- a. Cuando con su utilización se atente contra la seguridad del estado.
- b. Cuando se abuse o trate de establecer en ellos monopolios de cualquier índole.
- c. Cuando el propietario solicite la cancelación de los registros, para dedicar las áreas del aeródromo o pista a otros servicios distintos de la operación aérea.
- d. Cuando no se observen las normas técnicas y de seguridad operacional y de la aviación para la correcta operación, contenidas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia o su administración no reúna los requisitos exigidos para el normal funcionamiento.
- e. Cuando no se haya observado los requisitos correspondientes al Registro de Aeródromos.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- f. A solicitud del explotador.
- g. Cuando el propietario poseedor o tenedor del predio donde esta ubicado el aeródromo, transfiera el dominio, posesión o tenencia del mismo.
- h. Los casos de violación de leyes, reglamentos o disposiciones expedidas por entidades competentes, tales como Ministerio de Protección Social, Instituto Colombiano Agropecuario "ICA", Autoridades Ambientales, Militares, de Salud y Organismos de control del Estado o una decisión judicial.

**14.2.3.15.** Para efectos del literal g), el nuevo titular del derecho tendrá que adelantar la obtención del permiso correspondiente o dar aviso por escrito de forma inmediata de la firma de la escritura o documento de transferencia, a la UAEAC, de la voluntad de no utilizarlo como tal, so pena de quedar sujeto a las sanciones establecidas para las operaciones de aeródromos o pistas clandestinas.

**14.2.3.16. Levantamiento de la suspensión.** La solicitud de levantamiento del permiso podrá presentarse cuando se demuestre que ha desaparecido la causal que dio origen a la suspensión del mismo, acompañada además de los correspondientes certificados emitidos por la Dirección Nacional de Estupefacientes y la Brigada Militar de la jurisdicción del domicilio del interesado, respectivamente.

**14.2.3.17.** El permiso de operación vigente es exigible por parte las diferentes autoridades de control a las operaciones aéreas.

**14.2.3.17.1.** Para facilitar los controles a cargo de las autoridades competentes, en todo aeródromo privado habrá un aviso legible al menos a 2 m de distancia, colocado en un lugar visible que no afecte la operación, preferiblemente aledaño al punto de acceso peatonal o vehicular, o al sitio destinado al parque de aeronaves; en el que se indicará claramente el nombre del aeródromo, su ubicación, horario autorizado y el número de la Resolución que le concede el permiso de operación.

**14.2.3.18. Registro de Aeródromos.** La Oficina de Registro Aeronáutico Nacional de la UAEAC, llevará un registro de aeródromos, aeropuertos y helipuertos en el cual se registrará su identificación, localización, permiso de operación, nombre del propietario, nombre del explotador, clasificación, clase, categoría, condiciones operacionales y demás datos pertinentes. El nombre del explotador del aeródromo sólo podrá cambiarse a petición suya por escrito y con aceptación del nuevo explotador, en la misma forma.

**14.2.4. Coordinación entre el explotador del aeródromo y la dependencia de la UAEAC responsable de los Servicios de Tránsito Aéreo y mantenimiento de la infraestructura aeronáutica de la UAEAC.**

**14.2.4.1.** Los explotadores de aeródromos, aeropuertos y helipuertos deberán considerar en todo tiempo las partes de estos Reglamentos Aeronáuticos, pertinentes la Reglamentos del Aire y a los Servicios de Tránsito Aéreo.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.2.4.2.** Deberá existir una estrecha coordinación entre el explotador del aeródromo, aeropuerto o helipuerto y los servicios de tránsito aéreo para asegurar una efectiva gestión de los riesgos operacionales y maximizar la eficiencia de la utilización de dicho aeródromo, aeropuerto o helipuerto. Los sistemas de gestión de la seguridad operacional (SMS) del explotador y de los servicios de tránsito aéreo deben estar debidamente entrelazados.

**14.2.4.3.** La Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces establecerá los procedimientos de coordinación operacional con los explotadores del aeródromo, aeropuerto o helipuerto que permitan actuar sobre la base de la operación diaria, las contingencias, las emergencias y la gestión del flujo de tránsito aéreo.

**14.2.4.4.** Los explotadores de aeródromos, aeropuertos o helipuertos deben divulgar y capacitar a su personal sobre los procedimientos relacionados con los servicios de tránsito aéreo que se desarrollen en el área de maniobras y prestar debidamente el apoyo requerido.

**14.2.4.5.** El explotador de un aeródromo o aeropuerto debe expedir un visto bueno previo al operador que requiera una extensión del horario de operación de un aeródromo o aeropuerto para coordinar lo pertinente con la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea.

**14.2.4.6.** Los explotadores de aeródromos o aeropuertos deben facilitar el mantenimiento de la infraestructura aeronáutica de propiedad de la UAEAC dispuesta en el aeródromo para la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

**14.2.4.7.** Los explotadores de aeródromos, aeropuertos y helipuertos deben seguir las guías de mantenimiento que establezca la Dirección de Telecomunicaciones o Ayudas a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para los sistemas de iluminación de pista, meteorología, comunicaciones o ayudas a la navegación en las cuales tenga responsabilidad el explotador en su correcto funcionamiento.

**14.2.4.8.** En caso de emergencia nacional o desastres que hagan necesario la utilización de un aeródromo, aeropuerto o helipuerto privado, la Dirección de Servicios a la Navegación aérea, o quien haga sus veces, coordinará lo pertinente con el explotador con el fin de facilitar las acciones necesarias en beneficio del interés público social.

**14.2.5. Manual de Aeródromo.** Como requisito previo para obtener la certificación de operación de que trata estos Reglamentos, el explotador de un aeropuerto debe contar con un “**Manual de Aeródromo**” debidamente aprobado por la UAEAC.

**14.2.5.1.** Contenido del Manual de Aeródromo. El mínimo contenido del manual de aeródromos será:

- a. Generalidades: Información general, incluyendo la Finalidad y ámbito del manual de aeródromo.
- b. Detalles del emplazamiento del aeródromo.
- c. Detalles del aeródromo que deben notificarse al servicio de información Aeronáutica (AIS)

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

1. Información general
2. Dimensiones del aeródromo e información conexas
- d. Administración del Aeródromo y sistema de gestión de la seguridad operacional.
  1. Organización
  2. Administración.
  3. Comités de coordinación.
  4. Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)
- e. Detalles de los procedimientos de aeródromo de los servicios de tránsito aéreo.
- f. Detalle de los procedimientos de aeródromo de información Aeronáutica.
- g. Detalle de los procedimientos de aeródromo de los servicios de Meteorología Aeronáutica.
- h. Detalle de los procedimientos de aeródromo de los servicios de extinción de incendios y Búsqueda Salvamento.
- i. Detalle del procedimiento de mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria
- j. Detalle del procedimiento de mantenimiento de los sistemas aeronáuticos de Comunicaciones, Vigilancia, Radioayudas y sistemas de Meteorología Aeronáutica.
- k. Detalle de los procedimientos de aeródromo de los servicios aeroportuarios.
- l. Detalle de las relaciones y coordinaciones necesarias entre los servicios precitados-
- m. Detalle de los servicios del aeródromo operacionales de aeródromo y medidas de seguridad:
  1. Notificaciones de aeródromo
  2. Acceso al área de movimiento del aeródromo
  3. Plan de emergencia del aeródromo
  4. Servicio de salvamento y extinción de incendios
  5. Procedimientos de inspección operacional
  6. Ayudas visuales y sistemas eléctricos del aeródromo
  7. Mantenimiento del área de movimiento
  8. Trabajos en el aeródromo - Seguridad
  9. Gestión de la plataforma.
  10. Gestión de la seguridad en la plataforma
  11. Control de vehículos en la parte aeronáutica
  12. Gestión del peligro de fauna silvestre
  13. Control y vigilancia de las superficies de seguridad
  14. Traslado de aeronaves inutilizadas
  15. Manejo de mercancías peligrosas
  16. Operaciones en condiciones de visibilidad reducida
  17. Protección de emplazamientos de radar y radioayudas

**14.2.5.1.1. Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional:** El explotador del aeródromo y/o aeropuerto deberá implantar un sistema de gestión de la seguridad operacional, que sea aceptable para la UAEAC a través de la Secretaría de Seguridad Aérea, el cual presentará ante esta Autoridad y que, como mínimo:

- a. Identifique los peligros de seguridad operacional;
- b. Asegure la aplicación de las medidas correctivas necesarias para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional;

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- c. Prevea la supervisión permanente y la evaluación periódica del nivel de seguridad operacional logrado; y
- d. Tenga como meta mejorar continuamente el nivel global de seguridad operacional.

**Nota:** Adicionado conforme al Artículo Cuarto de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

**14.2.5.1.1.1.** El Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), definirá claramente las líneas de responsabilidad sobre la seguridad operacional del explotador de aeródromo, incluyendo la responsabilidad directa de la seguridad operacional por parte del personal administrativo superior.

**Nota:** Adicionado conforme al Artículo Cuarto de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

**14.2.5.1.1.2.** Para la implementación del Sistema de gestión de seguridad operacional, el explotador de aeródromo deberá ajustarse a la reglamentación desarrollada para tal efecto, la cual se encuentra en la Parte Vigésima Segunda de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).

**Nota:** Adicionado conforme al Artículo Cuarto de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

**14.2.5.2.** La UAEAC elaborará las guías que establecerán los elementos que deberá contener cada una de las partes mencionadas precedentemente; igualmente podrá requerir la adición de una parte al manual de aeródromo a un explotador de aeródromo o aeropuerto particular cuando esto contribuya a la seguridad y eficiencia de la operación.

## **14.2.6. Prevención de Accidentes.**

**14.2.6.1** Los explotadores de aeródromos, aeropuertos y helipuertos deberán acoger las recomendaciones de los programas de prevención de accidentes que disponga la UAEAC.

**14.2.6.2.** Los explotadores de aeródromos, aeropuertos y helipuertos deberán acoger las recomendaciones que se deriven de los procesos de investigación de accidentes con el objeto de minimizar los riesgos operacionales.

**14.2.6.3.** Los explotadores de aeródromos, aeropuertos y helipuertos deberán contar con un plan de mantenimiento de las áreas de maniobras y zonas de seguridad actualizado sobre una base anual.

**14.2.6.4.** La UAEAC podrá realizar inspecciones para asegurarse que el aeródromo, aeropuerto o helipuerto estén alienados al permiso de operación o al finalizar toda construcción que lo haya modificado.

**14.2.6.5.** La UAEAC podrá realizar inspecciones a los aeródromos, aeropuertos y helipuertos para verificar las condiciones operacionales y hacer las recomendaciones que considere pertinentes para evitar o prevenir accidentes.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.2.7. Tasas aeroportuarias.** El explotador del aeródromo, abierto a la operación pública, podrá cobrar tasas a los usuarios previa reglamentación y permiso de la UAEAC.

**14.2.8. Tarifas.** Las tarifas a cobrar por servicios aeroportuarios se fijaran tomando como base las establecidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil para los aeródromos de su propiedad, de acuerdo a las diferentes categorías. En casos especiales la Aerocivil podrá determinar otras tarifas, si hay razones que lo justifiquen.

**14.2.8.1.** La Aerocivil fijará por resolución, los rangos de peso que correspondan para cada tipo y modelo de aeronave, y de acuerdo a ellos se cobrarán los respectivos derechos aeroportuarios, los derechos por servicios aeroportuarios, de meteorología aeronáutica, Búsqueda y Salvamento, Comunicaciones, Información Aeronáutica y ayudas a la navegación para la operación desde y hacia un aeródromo.

**14.2.8.2.** El propietario y/o explotador de un aeródromo de servicio público a quien se le haya reconocido esta calidad por la UAEAC, podrá cobrar los derechos de aterrizajes y otros servicios aeroportuarios, de acuerdo a las tarifas y pesos previstos en los numerales anteriores.

**14.2.8.3.** Cuando un explotador de aeronaves no haya pagado los cobros reglamentarios treinta (30) días después de liquidados, el explotador del aeródromo o aeródromos de que se trate le podrá negar el uso de ellos hasta que la cuenta pendiente quede cancelada. Este derecho es facultativo de los propietarios particulares de aeródromos y obligatorio en el caso de aeródromos de propiedad oficial.

Se exceptúan de lo anterior, las operaciones de aterrizaje en caso de emergencia en dichos aeródromos.

**14.2.8.4.** Quedan exentas del pago de los derechos de aeródromo y servicios de protección al vuelo en ruta:

- a. Las aeronaves de propiedad del Estado Colombiano, y las aeronaves de propiedad de Estados extranjeros, que presten servicios no comerciales, siempre y cuando exista reciprocidad.
- b. Las aeronaves en operaciones de búsqueda, salvamento o auxilio en casos de calamidad pública.
- c. Las que realicen aterrizajes de emergencia o que se regresen por mal tiempo a su aeropuerto de origen siempre y cuando no embarquen nuevos pasajeros, carga o correo remunerados.
- d. Las aeronaves que presten sus servicios a una organización o un Estado y que por medio de un acuerdo internacional se les exonere.

**14.2.8.6. Quedan exentos del pago de tasa aeroportuaria**

**14.2.8.5.** Quedaran exentas del pago de la tarifa operacional anual, las siguientes aeronaves:

- a. Las aeronaves de propiedad del Estado Colombiano.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

b. Las aeronaves de propiedad o afiliadas a la Patrulla Aérea Civil Colombiana que acrediten ante la Aerocivil haber prestado un servicio de por lo menos veinte (20) horas de vuelo en labores de búsqueda, salvamento, auxilio de calamidad pública o misiones de servicio social a la comunidad o haber estado disponibles para los mencionados servicios un mínimo de cuatro (4) semanas, en el año inmediatamente anterior.

## **14.3. AERÓDROMOS Y AEROPUERTOS**

### **14.3.1. GENERALIDADES DE LOS AERÓDROMOS.**

#### **14.3.1.1. Clasificación de los aeródromos**

Conforme al artículo 1810 del Código de Comercio, los aeródromos civiles se clasifican por su destinación en públicos y privados. Son públicos todos los civiles de propiedad del Estado, y los que aún siendo de propiedad privada, están destinados al uso público, para la operación de aeronaves destinadas a prestar servicios bajo remuneración a personas distintas al propietario. Los demás son privados.

#### **14.3.1.2. Propiedad, explotación y utilización de aeródromos**

**14.3.1.2.1.** Se presume explotador del aeródromo al propietario de las instalaciones, equipos y servicios que constituyen el aeródromo, a menos que haya cedido la explotación por documento inscrito en el Registro Aeronáutico Nacional. En los casos en que un aeródromo sea construido u operado por acción comunal, o de otra manera semejante, a falta de explotador inscrito se tendrá por tal al municipio en cuya jurisdicción se encuentre.

Los explotadores de aeródromos, así como las personas o entidades que presten los servicios de infraestructura aeronáutica, son responsables de los daños que causen la operación de los aeródromos o la prestación de los servicios citados.

**14.3.1.2.2.** Salvo las limitaciones establecidas por la UAEAC, los aeródromos públicos podrán ser utilizados por cualquier aeronave, la cual, además, tendrá derecho a los servicios que allí se presten.

**14.3.1.2.3.** Los aeródromos privados podrán ser utilizados transitoriamente por aeronaves de Estado, en desempeño de funciones oficiales, y por aeronaves en peligro. En este caso, el explotador del aeródromo deberá tomar medidas necesarias para el aterrizaje, y la seguridad de la aeronave, obligación que se extenderá al tiempo de permanencia de la misma en el aeródromo.

**14.3.1.2.4.** La Autoridad Aeronáutica podrá, en casos de extrema necesidad debidamente comprobada, permitir transitoriamente la operación de aeronaves en superficies que no sean aeródromos.

#### **14.3.1.3. Estadísticas**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

Todo explotador de aeródromo debe llevar el registro y la estadística de las aeronaves que aterricen y despeguen de él, indicando, matrícula de la aeronave, marca y modelo, fecha/hora de llegada, fecha/hora de salida, nombre y licencia de la tripulación, elementos transportados. Dicho registro debe permanecer por cinco años y una copia de ésta relación debe enviarse mensualmente y dentro de los cinco (5) primeros días del mes siguiente a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, de la UAEAC.

### 14.3.1.4. Prohibición de quemas

Mientras un aeródromo tenga permiso de operación vigente, quedan terminantemente prohibidas toda clase de quemas dentro de un radio de quince (15) kilómetros a la redonda, de su punto de referencia ARP. Los gerentes o administradores de los mismos podrán solicitar el concurso de las autoridades para el estricto cumplimiento de esta disposición y para la aplicación de las sanciones a que haya lugar de acuerdo con la Ley.

### 14.3.1.5. (reservado)

### 14.3.1.6. Clave de referencia

**14.3.1.6.1.** La UAEAC determinará una clave de referencia para el aeródromo (Número y Letra) que se seleccione para fines de planificación del aeródromo de acuerdo con las características de los aviones para los que se destine el mismo. Los números y letras de clave de referencia de aeródromo tendrán los significados que se les asigna en la [Tabla 1-1.](#)

**14.3.1.6.2.** El número de clave para el elemento 1 se determinará por medio de la [Tabla 1-1.](#), columna 1, seleccionando el número de clave que corresponda al valor más elevado de las longitudes de campo de referencia de los aviones para los que se destine la pista.

**14.3.1.6.3.** La letra de clave para el elemento 2 se determinará por medio de la [Tabla 1-1.](#), columna 3, seleccionando la letra de clave que corresponda a la envergadura más grande, o a la anchura exterior más grande entre ruedas del tren de aterrizaje principal, la que de las dos dé el valor más crítico para la letra de clave de los aviones para los que se destine la instalación.

**Tabla 1-1. Clave de referencia de aeródromo**

ELEMENTO 1 DE LA CLAVE (Número)		ELEMENTO 2 DE LA CLAVE (Letra)		
Núm. de Clave (1)	Longitud de campo de clave referencia del avión (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal* (5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

2	Desde 800 m hasta 1.200 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 entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal*

### 14.3.1.7. Aeródromos y aeropuertos nacionales e internacionales

**14.3.1.7.1. Aeródromo nacional.** Es todo aeródromo designado por la Autoridad Aeronáutica exclusivamente para operaciones aéreas con origen y destino entre puntos situados dentro del territorio Nacional. Salvo permiso especial de la Autoridad Aeronáutica, ninguna operación internacional, podrá tener como origen o destino un aeropuerto nacional, dentro del territorio colombiano.

**14.3.1.7.2. Aeropuerto internacional.** Teniendo en cuenta que las operaciones internacionales requieren de instalaciones y servicios complementarios que van más allá del solo aeródromo, estos al estar dotados con tales instalaciones y servicios tendrán el carácter de aeropuerto.

**14.3.1.7.2.1.** El Aeropuerto Internacional es el designado por la UAEAC, como de entrada o salida para el tráfico aéreo internacional y en él se llevarán a cabo los trámites de aduana, inmigración o emigración, sanidad pública, reglamentación veterinaria y fitosanitaria y procedimientos similares.

**14.3.1.7.2.2.** Además de las instalaciones y servicios necesarios para los controles de aduana, migración y sanitarios, de que trata el párrafo anterior; todo aeropuerto internacional, deberá contar, con servicios de tránsito aéreo, telecomunicaciones aeronáuticas, información aeronáutica, meteorología aeronáutica, ayudas a la navegación, salvamento y extinción de incendios, búsqueda y salvamento, despacho y servicios de escala, pista con número de clave de 3 ó 4, calles de rodaje, plataforma para parqueo de aeronaves, iluminación y señalización, talleres de mantenimiento aeronáutico, aprovisionamiento de combustible de aviación, terminales para pasajeros, equipajes y carga, así como facilidades de transporte terrestre y conectividad con

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

los centros urbanos, todo ello durante el tiempo en que esté operando y contar con el personal calificado necesario para atender todos y cada uno de dichos servicios.

**14.3.1.7.2.3.** La UAEAC podrá presentar estos aeródromos a la Organización de Aviación Civil Internacional para que formen parte del Plan de Navegación Aérea de la Región Caribe y Suramérica, en cuyo caso, se deberá cumplir con las exigencias que imponga dicho plan para cada uno de los aeropuertos allí establecidos.

**14.3.1.7.2.4.** La UAEAC mediante un acto administrativo dispondrá la clasificación de cada uno de estos aeródromos, incluyendo aquellos que prestan servicios transfronterizos. Los demás aeropuertos civiles ubicados en la República de Colombia, son nacionales.

## **14.3.2. DATOS SOBRE AERÓDROMOS**

### **14.3.2.1. Datos aeronáuticos**

**14.3.2.1.1.** Corresponde al explotador del aeropuerto abierto a la operación pública, la determinación de los datos aeronáuticos relativos al aeródromo del cual es explotador y su comunicación al área funcional responsable de la cartografía aeronáutica establecida en la parte décimo tercera, ésta obligación se efectuará conforme a los requisitos de exactitud, calidad e integridad allí fijados y los manuales que allí se determinan.

**14.3.2.1.2.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública debe asegurarse que los datos aeronáuticos mantendrán su integridad en todo el proceso de datos, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto. Los requisitos de integridad de los datos aeronáuticos se basarán en el posible riesgo que surja de la alteración de los datos y del uso al que se destinen, conforme lo establece el Manual de Elaboración y Publicación de Cartas Aeronáuticas para Colombia.

**14.3.2.1.3.** Las coordenadas geográficas que indiquen la latitud, la longitud; la elevación, las distancias y demás datos que se requieran sobre el aeródromo o aeropuerto se determinarán y notificarán al área responsable de la Cartografía Aeronáutica establecida en la parte décimo tercera utilizando las referencias que allí se establecen y a falta de las que contenga el Manual de Elaboración y Publicación de Cartas Aeronáuticas para Colombia.

### **14.3.2.2. Punto de referencia del aeródromo**

**14.3.2.2.1.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública establecerá un punto de referencia en grados, minutos, segundos y centésimas segundos y lo notificará al área funcional responsable de la Cartografía Aeronáutica de la UAEAC para su verificación y posterior publicación por los Servicios de Información Aeronáutica AIS.

**14.3.2.2.2.** El punto de referencia del aeródromo estará situado cerca del centro geométrico inicial o planeado del aeródromo y permanecerá normalmente donde se haya determinado en primer lugar.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 14.3.2.3. Elevaciones del aeródromo y de la pista

**14.3.2.3.1.** El explotador de un aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública medirá la elevación del aeródromo y la ondulación geoidal en la posición de la elevación del aeródromo conforme lo establece la parte décimo tercera de estos reglamentos y el Manual de Elaboración y Publicación de Cartas Aeronáuticas para Colombia para su posterior publicación por los Servicios de Información Aeronáutica AIS.

## 14.3.2.4. Temperatura de referencia del aeródromo

**14.3.2.4.1.** El explotador de un aeródromo o un aeropuerto abierto a la operación pública determinará la temperatura de referencia en Grados Celsius. La temperatura de referencia del aeródromo deberá ser la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondiente al mes más caluroso del año (siendo el mes más caluroso aquél que tiene la temperatura media mensual más alta). Esta temperatura debe ser el promedio de observaciones efectuadas durante varios años.

**14.3.2.4.2.** El área funcional responsable de la Meteorología Aeronáutica de la UAEAC asesorará y ofrecerá la información de que disponga al explotador del aeródromo para este propósito.

## 14.3.2.5. Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas

**14.3.2.5.1.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública, según corresponda, suministrará a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o a quien haga sus veces, los siguientes datos para cada una de las instalaciones proporcionadas en un aeródromo de conformidad con el permiso de operación:

- a. Pista - demarcación magnética redondeada a centésimas de grado, número de designación, longitud, anchura, emplazamiento del umbral redondeado al metro o pie más próximo, pendiente, tipo de superficie, tipo de pista y en el caso de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, si se proporciona una zona despejada de obstáculos;
- b. Franja –El área de seguridad de extremo de pista, las dimensiones de la Franja y las zonas de parada, Longitud y anchura redondeada al metro más próximo para cada superficie;
- c. Calle de rodaje - designación, anchura, tipo de superficie;
- d. Plataforma - tipo de superficie, puestos de estacionamiento de aeronave;
- e. Zona libre de obstáculos - longitud, perfil del terreno;
- f. Ayudas Visuales - Las ayudas visuales para los procedimientos de aproximación; señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje y plataforma; otras ayudas visuales para guía y control en las calles de rodaje y plataformas, comprendidos los puntos de espera en rodaje y las barras de parada, y el emplazamiento y el tipo de sistema de guía visual para el atraque;
- g. Emplazamiento y radiofrecuencia de todos los puntos de verificación del VOR en el aeródromo;

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- h. Emplazamiento y designación de las rutas normalizadas para el rodaje; y
- i. Los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
- j. Distancias con relación a los extremos de pista correspondientes, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) o de las antenas de azimut.

**14.3.2.5.2.** El explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública, medirá las coordenadas geográficas de cada umbral y las notificará a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces, para su publicación por los Servicios de Información Aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

**14.3.2.5.3.** El explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública medirá las coordenadas geográficas de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje y las notificará a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces, para su publicación por los Servicios de Información Aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

**14.3.2.5.4.** El explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública medirá las coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de aeronave y se notificarán a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces para su publicación por los Servicios de Información Aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

**14.3.2.5.5.** El explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública medirá las coordenadas geográficas de los obstáculos en el área 2 (la parte que se encuentra dentro de los límites del aeródromo) y en el área 3 y las notificará a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces para su publicación por los Servicios de Información Aeronáutica en grados, minutos, segundos y décimas de segundo. Además, notificará igualmente para su publicación por los Servicios de Información Aeronáutica la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación de los obstáculos cuando los mismos existan.

### **14.3.2.6. Resistencia de los pavimentos**

**14.3.2.6.1.** El explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública debe determinar la resistencia de los pavimentos.

**14.3.2.6.2.** La resistencia de un pavimento destinado a las aeronaves de masa en la plataforma (rampa) superior a 5700 Kg., se obtendrá mediante el método del número de clasificación de aeronaves -Número de clasificación de pavimentos (ACN/PCN)- notificando la siguiente información:

- a. El número de clasificación de pavimentos (PCN);
- b. El tipo de pavimento para determinar el valor ACN / PCN;
- c. La categoría de resistencia del terreno de fundación;
- d. La categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y
- e. El método de evaluación.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.2.6.3.** El número de clasificación de pavimentos (PCN) notificado, indica que una aeronave con número de clasificación de aeronaves (ACN) igual o inferior al PCN notificado puede operar sobre ese pavimento, a reserva de cualquier limitación con respecto a la presión de los neumáticos, o a la masa total de la aeronave para un tipo determinado de aeronave.

**14.3.2.6.4** El ACN de una aeronave se determinará de conformidad con los procedimientos normalizados relacionados con el método ACN-PCN.

**14.3.2.6.5.** Para determinar el PCN, el comportamiento del pavimento se clasificará como equivalente a una construcción rígida o flexible.

**14.3.2.6.6.** La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método de evaluación, se notificarán a la UAEAC utilizando las claves siguientes:

a. Tipo de pavimento para determinar el ACN - PCN:

	Clave
Pavimento rígido	R
Pavimento flexible	F

b. Categoría de resistencia del terreno de fundación:

	Clave
<b>Resistencia alta:</b> Para los pavimentos rígidos, el valor tipo es $K = 150 \text{ MN/m}^3$ y comprende todos los valores de $K$ superiores a $120 \text{ MN/m}^3$ ; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es $\text{CBR} = 15$ y comprende todos los valores superiores a 13.	A
<b>Resistencia mediana:</b> Para los pavimentos rígidos, el valor tipo es $K = 80 \text{ MN/m}^3$ y comprende todos los valores $K$ entre 60 y $120 \text{ MN/m}^3$ ; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es $\text{CBR} = 10$ y comprende todos los valores $\text{CBR}$ entre 8 y 13.	B
<b>Resistencia baja:</b> Para los pavimentos rígidos, el valor tipo es $K = 40 \text{ MN/m}^3$ y comprende todos los valores $K$ entre 25 y $60 \text{ MN/m}^3$ ; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es $\text{CBR} = 6$ y comprende todos los valores $\text{CBR}$ entre 4 y 8.	C
<b>Resistencia ultra baja:</b> Para los pavimentos rígidos, el valor tipo es $K = 20 \text{ MN/m}^3$ y comprende todos los valores $K$ inferiores a $25 \text{ MN/m}^3$ ; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es $\text{CBR} = 3$ y comprende todos los valores $\text{CBR}$ inferiores a 4.	D

c. Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:

	Clave
Alta - Sin limite de presión	W

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

<b>Mediana</b> – Presión limitada a 1,50 MPa	<b>X</b>
<b>Baja</b> - Presión limitada a 1,00 MPa	<b>Y</b>
<b>Muy baja</b> - Presión limitada a 0,50 MPa	<b>Z</b>

d. Método de evaluación:

	<b>Clave</b>
<b>Evaluación técnica:</b> Consiste en un estudio específico de características de los pavimentos y en la aplicación de tecnología comportamiento de los pavimentos.	<b>T</b>
<b>Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves</b> Comprende el conocimiento del tipo y masa específicos de las aeronaves que los pavimentos resisten satisfactoriamente en condiciones normales de empleo.	<b>U</b>

#### 14.3.2.6.7. Reservado

14.3.2.6.8. Igualmente, el explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública notificará a la UAEAC la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5.700kg de masa en la plataforma (rampa), incluyendo la siguiente información:

- La masa máxima permisible de la aeronave; y
- La presión máxima permisible de los neumáticos;

#### 14.3.2.7. Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo

14.3.2.7.1. El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública establecerá más de un emplazamientos fuera de la plataforma para la verificación del altímetro antes del vuelo.

14.3.2.7.2. Como elevación del emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo, se dará la elevación media, redondeada al metro o pie más próximo, del área en que esté situado dicho emplazamiento. La diferencia entre la elevación de cualquier parte del emplazamiento destinado a la verificación del altímetro antes del vuelo y la elevación media de dicho emplazamiento, no será mayor de 3 m (10 ft).

#### 14.3.2.8. Distancias declaradas

El explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública calculará y notificará a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea de UAEAC o quien haga sus veces, las siguientes distancias redondeadas al metro o pie más próximo para una pista destinada a servir al transporte aéreo comercial regular:

- Recorrido de despegue disponible TORA;
- Distancia de despegue disponible TODA;
- Distancia de aceleración-parada disponible ASDA; y

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- d. Distancia disponible de aterrizaje LDA.

### 14.3.2.9. Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma

**14.3.2.9.1.** El explotador del aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública debe asegurarse que la información sobre las condiciones operacionales del aeródromo, así como el estado del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con la misma se proporcionará oportunamente a las dependencias apropiadas del Servicio de Información Aeronáutica y, comunicará cualquier información de importancia para las operaciones a las dependencias de los Servicios de Tránsito Aéreo, para que dichas dependencias puedan facilitar la información necesaria a las aeronaves que lleguen o salgan. Esta información se mantendrá debidamente documentada, actualizada y cualquier cambio de las condiciones operacionales del aeródromo debe notificarse de inmediato a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces.

**14.3.2.9.2.** Igualmente, el explotador del aeropuerto abierto a la operación pública es responsable de la vigilancia continua de las condiciones del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas, y en general de las condiciones operacionales del aeródromo; deberá proporcionar informes sobre cualquier riesgo operacional o cuestiones de importancia que afecten la performance de las aeronaves, y particularmente respecto a lo siguiente:

- a. Trabajo de construcción o de mantenimiento;
- b. Partes irregulares o deterioradas de la superficie de una pista, calle de rodaje o plataforma;
- c. Presencia de agua en una pista, calle de rodaje o plataforma;
- d. Presencia de productos químicos en una pista o una de las calles de rodaje;
- e. Condiciones de las zonas de seguridad;
- f. Otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas, presencia de aves, etc.;
- g. Condiciones de señalización de la pista, calles de rodaje o plataformas.
- h. Avería o funcionamiento irregular de una parte o de todas las ayudas visuales; y
- i. Avería de la fuente normal o secundaria de energía eléctrica.

**14.3.2.9.3. Agua en la pista.** Cuando se encuentre agua en una pista, deberá facilitarse una descripción de las condiciones en la parte central a lo largo de la pista, inclusive la evaluación de la profundidad del agua, si fuera posible y pertinente, utilizando los términos siguientes:

- Húmeda - La superficie acusa un cambio de color debido a la humedad.
- Mojada - La superficie está empapada pero no hay agua estancada.
- Charcos de agua - Hay grandes charcos visibles de agua estancada.
- Inundada - Hay una extensa superficie visible de agua estancada.

**14.3.2.9.4.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionar información de que una pista o parte de la misma puede ser resbaladiza cuando está mojada.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.2.9.5.** Una pista mojada, o parte de la misma, se considerará resbaladiza si las mediciones específicas en 14.3.10.2.3.- muestran que las características de rozamiento en la superficie de la pista, medidas con un dispositivo de medición continua del rozamiento, son inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por la UAEAC.

**14.3.2.9.6.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionar información sobre el nivel mínimo de rozamiento especificado por la UAEAC para notificar si la pista está resbaladiza y el tipo de dispositivo utilizado para medir el rozamiento.

### **14.3.2.10. Retiro de aeronaves inutilizadas**

**14.3.2.10.1.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe poner a disposición de los explotadores de aeronaves, el número de teléfono o de fax de la oficina del coordinador de seguridad operacional del aeródromo encargado de las operaciones de retiro de una aeronave inutilizada en el área de movimiento o en sus proximidades al igual que una relación de los equipos y medios con los que cuenta para ese cometido.

### **14.3.2.11. Salvamento y extinción de incendios**

#### **14.3.2.11.1. Reservado**

**14.3.2.11.2.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe suministrar la información relativa al nivel de protección disponible y proporcionable en un aeródromo a los fines del servicio de salvamento y extinción de incendios, indicando la categoría de los servicios de salvamento y extinción de incendios tal como se describe en el numeral 14.3.9.2.- y de conformidad con los tipos y cantidades de agentes extintores de que se dispone normalmente en un aeródromo.

**14.3.2.11.3.** Los cambios significativos en el nivel de protección de que se dispone normalmente en un aeródromo para el servicio de salvamento y extinción de incendios, deberán ser notificados por el explotador del aeródromo a los servicios de información aeronáutica y a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces, para permitir que dichas dependencias faciliten la información necesaria a las aeronaves que llegan y que salen. Cuando el nivel de protección vuelva a las condiciones normales, se deberá informar de ello a las dependencias mencionadas anteriormente.

**14.3.2.11.4.** Un cambio significativo debe expresarse en términos de la nueva categoría de los servicios de salvamento y extinción de incendios de que se dispone en el aeródromo y requiere de un cambio en el permiso de operación del aeródromo.

### **14.3.2.12. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.**

**14.3.2.12.1.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública notificará a la UAEAC la información relativa a la instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación. Como mínimo:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. Número de designación de la pista correspondiente;
- b. Tipo de sistema según el numeral 14.3.5.3.5.2. Para una instalación de PAPI o de APAPI, se indicará además el lado de la pista en el cual están instalados los elementos luminosos, es decir, derecha o izquierda;
- c. Angulo de divergencia y sentido de tal divergencia, es decir, hacia la derecha o hacia la izquierda, cuando el eje del sistema no sea paralelo al eje de la pista;
- d. Ángulos nominales de la pendiente de aproximación para un PAPI y un APAPI, éste será el ángulo  $(B + C) \div 2$  y  $(A + B) \div 2$ , respectivamente, según se indica en la Figura 5-19; y
- e. Alturas mínimas de la vista sobre el umbral de las señales de posición en pendiente. Para un PAPI éste será el ángulo de reglaje del tercer elemento a partir de la pista, menos 2', es decir, el ángulo B menos 2', y para un APAPI éste será el ángulo de reglaje del elemento más distante de la pista menos 2', es decir, el ángulo A menos 2'.

### **14.3.2.13. Coordinación entre el explotador del aeródromo y la dependencia de la UAEAC responsable de los Servicios de Información Aeronáutica**

**14.3.2.13.1.** Los explotadores de aeropuertos deben considerar la parte pertinente de estos reglamentos aeronáuticos que reglamenta la prestación de los servicios de información aeronáutica.

**14.3.2.13.2.** Debe existir una coordinación oportuna y estrecha entre el explotador del aeródromo y los servicios de información aeronáutica para asegurar que la información sea entregada oportunamente y distribuida por los medios establecidos.

**14.3.2.13.3.** Los explotadores de aeropuertos abiertos a la operación pública, deben asegurarse que la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, reciba toda la información del caso, para ser difundida por los Servicios de Información Aeronáutica, como mínimo:

- a. Información sobre las condiciones del aeródromo indicadas en 14.3.2.1.- sobre Datos Aeronáuticos
- b. Estado de funcionamiento de las instalaciones, servicios y ayudas para la navegación situados dentro de la zona de su competencia;
- c. Toda información que se considere de importancia para las operaciones y la gestión del riesgo operacional

**14.3.2.13.4.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública cumplirá con los plazos establecidos para las fechas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas internacionalmente, previendo además catorce (14) días adicionales contados a partir de la fecha de envío de la información/datos brutos que remitan a los servicios de información aeronáutica.

**14.3.2.13.5.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública es responsable de suministrar la información/datos brutos aeronáuticos a la UAEAC y tendrá en cuenta los requisitos de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos especificados en la Parte Décimo Tercera, Parte Décimo Quinta y en el Manual de Elaboración y Publicación de Cartas Aeronáuticas para Colombia

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 14.3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 14.3.3.1. Pistas

**14.3.3.1.1.** El número y orientación de las pistas de un aeródromo deben ser tal que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95% para los aviones que el aeródromo esté destinado a servir.

**14.3.3.1.2.** El emplazamiento y la orientación de las pistas en un aeródromo deben seleccionarse, de modo que en las derrotas de salida y llegada se reduzca al mínimo la interferencia respecto a las zonas cuya utilización residencial está aprobada y a otras áreas sensibles respecto al ruido cerca del aeropuerto.

### 14.3.3.1.3. Elección de la componente transversal máxima admisible del viento

**14.3.3.1.3.1.** Un aeródromo no operará si la componente transversal del viento excede de:

- a. 37 Km./h (20 kt), cuando se trata de aviones cuya longitud de campo de referencia es de 1500 m o más, excepto cuando se presenten con alguna frecuencia condiciones de eficacia de frenado deficiente en la pista debido a que el coeficiente de fricción longitudinal es insuficiente, en cuyo caso deberá suponerse una componente transversal del viento que no exceda de 24 km/h (13 kt);
- b. 24 km/h (13 kt) en el caso de aviones cuya longitud de campo de referencia es de 1200 m o mayor de 1200 pero inferior a 1500 m; y
- c. 19 km/h (10 Kt) en el caso de aviones cuya longitud de campo de referencia es inferior a 1200 m.

### 14.3.3.1.4. Datos que deben utilizarse

**14.3.3.1.4.1.** La elección de los datos que se han de usar en el cálculo del coeficiente de utilización debe basarse en estadísticas confiables de la distribución de los vientos, que abarquen un periodo tan largo como sea posible, preferiblemente no menor de cinco años. Las observaciones deben hacerse por lo menos ocho (8) veces al día, a intervalos iguales.

**14.3.3.1.4.2.** El explotador del Aeródromo o Aeropuerto podrá acceder a la información climatológica aeronáutica y recibir asesoría del área funcional de meteorología Aeronáutica conforme a lo expresado en la parte décimo segunda de estos reglamentos.

### 14.3.3.1.5. Emplazamiento del umbral.

**14.3.3.1.5.1.** El umbral estará localizado normalmente en el extremo de la pista, a menos que consideraciones de carácter operacional justifiquen la elección de otro emplazamiento.

**14.3.3.1.6.** Cuando sea necesario desplazar el umbral de una Pista, ya sea de manera permanente o temporal, el explotador del aeropuerto, debe tener en cuenta los diversos factores

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

que pueden incidir sobre el emplazamiento del mismo. Cuando se requiera desplazar el umbral porque una parte de la pista esté fuera de servicio, debe proveerse un área despejada y nivelada de una longitud de 60 m por lo menos entre el área inutilizable y el umbral desplazado. Igualmente debe proporcionarse también, según las circunstancias, una distancia suplementaria correspondiente a los requisitos del área de seguridad de extremo de pista.

### 14.3.3.1.7. Pista principal

**14.3.3.1.7.1.** Salvo lo dispuesto en el 14.3.3.1.9. la longitud total de toda pista principal debe ser adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de los aviones para los que se proyecte la pista y no podrá 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 van a utilizarla.

### 14.3.3.1.8. Pista secundaria

**14.3.3.1.8.1.** La longitud de toda pista secundaria debe determinarse de manera similar a la de las pistas principales, excepto que necesite ser apropiada únicamente para los aviones que requieran usar dicha pista secundaria además de la otra pista o pistas, con objeto de obtener un coeficiente de utilización de por lo menos el 95%.

### 14.3.3.1.9.- Pistas con zonas de parada o zonas libres de obstáculos

**14.3.3.1.9.1.** Cuando una pista esté asociada con una zona de parada o una zona libre de obstáculos, puede considerarse satisfactoria una longitud verdadera de pista inferior a la que resulta de la aplicación del 14.3.3.1.7.1- ó 14.3.3.1.8.- según corresponda; pero en ese caso toda combinación de pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, debe permitir el cumplimiento de los requisitos de operación para despegue y aterrizaje de los aviones para los que esté prevista la pista.

**14.3.3.1.9.2.** La anchura de toda pista no podrá ser menor de la dimensión apropiada especificada en la siguiente tabla:

Núm. de clave	LETRA DE CLAVE					
	A	B	C	D	E	F
1 <sup>a</sup> *	18 m	18 m	23 m	-	-	-
2 <sup>a</sup>	23 m	23 m	30 m	-	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60 m

<sup>a</sup> La anchura de toda pista de aproximación de precisión no deberá ser menor de 30 m, cuando el número de clave sea 1 ó 2.

\* El ancho mínimo para aeródromos de fumigación será de diez (10) metros

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

### 14.3.3.1.10. Distancia mínima entre pistas paralelas

**14.3.3.1.10.1.** Cuando se trata de pistas paralelas, dentro de un mismo aeródromo, previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo visual, la distancia mínima entre sus ejes será de:

- 210 m cuando el número de clave más alto sea 3 ó 4;
- 150 m cuando el número de clave más alto sea 2; y
- 120 m cuando el número de clave más alto sea 1.

**14.3.3.1.10.2.** Cuando se trata de pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo por instrumentos, a reserva de lo especificado en los PANS-RAC y los PANS-OPS la distancia mínima entre sus ejes será de:

- 1.035 m en aproximaciones paralelas independientes;
- 915 m en aproximaciones paralelas dependientes;
- 760 m en salidas paralelas independientes;
- 760 m en operaciones paralelas segregadas;

Salvo que:

- a. En operaciones paralelas segregadas, la distancia mínima indicada:
  1. Podría reducirse 30 m por cada 150 m cuando la pista de llegada esté adelantada respecto a la aeronave que llega, hasta una separación mínima de 300 m; y
  2. Deberá aumentarse 30 m por cada 150 m cuando la pista de llegada esté retrasada respecto a la aeronave que llega;
- b. En aproximaciones paralelas independientes, cabe aplicar una combinación de distancia mínima y condiciones atinentes distintas a las especificadas en los PANS-RAC, cuando se haya determinado que con ello no se menoscabaría la seguridad de las operaciones de las aeronaves.

**14.3.3.1.11. Distancias mínimas entre aeródromos y pistas.** En la Construcción de aeródromos y pistas deben observarse y salvaguardarse las siguientes distancias mínimas:

- Cuarenta (40) kilómetros entre cada uno de los clasificados como 3 y 4
- Diez (10) kilómetros entre los de clase 3 o 4 y uno de clase 1 o 2
- Tres (3) kilómetros entre los de clase 2 y 1

Si entre los aeródromos o pistas de 1, la diferencia entre los rumbos magnéticos de sus ejes es menor de diez grados ( $10^\circ$ ) y sus superficies de aproximación no se interceptan, la distancia mínima podrá ser de dos (2) kilómetros. Si la diferencia entre los rumbos magnéticos de sus ejes es mayor de diez grados ( $10^\circ$ ), la distancia mínima será de tres (3) kilómetros. Las distancias mínimas establecidas serán medidas desde el centro geométrico de cada pista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.3.1.12. Casos de Seguridad Operacional:** La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil podrá expedir permiso de operación para la construcción y operación de aeródromos a distancias inferiores a las previstas anteriormente, previo estudio de un caso de seguridad operacional debidamente documentado que incluya obstáculos y densidad de tráfico aéreo en la zona, siempre y cuando las áreas y superficies de despeje o superficies limitadoras de obstáculos correspondientes a cada uno de los aeródromos comprometidos, calculadas conforme a el numeral 14.3.4.1. y sus respectivos circuitos de tránsito no se intercepten.

**14.3.3.1.12.1.** Cuando la proximidad se presente con un aeródromo controlado, la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil podrá autorizar la construcción y operación de aeródromos a distancias inferiores a las establecidas en el numeral 14.3.3.1.11. previo estudio de un caso de seguridad operacional debidamente documentado y aprobado por la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces, en donde se concluya que las operaciones de los referidos aeródromos no representan peligro alguno. En éste caso, el nuevo aeródromo se considera como controlado y el interesado debe adoptar a su costa, la dotación humana y tecnológica que en tal sentido ordene la UAEAC como requisito de procedimiento para la autorización del permiso de operación.

**14.3.3.1.12.2.** Cuando en concepto de la UAEAC, los aeródromos o pistas en proyecto puedan interferir las zonas de aproximación y despegue con implicaciones sobre la seguridad, negará su construcción y no expedirá permiso de operación, pese a que llenen los requisitos de distancias previstas en el numeral anterior.

**14.3.3.1.12.3.** No podrán levantarse construcciones o plantaciones en las áreas libres de obstáculos que conformen las distancias mínimas de aeródromos o pistas, incluyendo los utilizados para aplicación aérea de herbicidas e insecticidas, autorizados por la UAEAC.

### **14.3.3.1.13. Pendientes de las pistas**

**14.3.3.1.13.1. 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, no podrá exceder del:

- 1% cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

**14.3.3.1.13.2.** En ninguna parte de la pista la pendiente longitudinal podrá exceder del:

- 1.25% cuando el número de clave sea 4, excepto en el primero y el último cuartos de la longitud de la pista, en los cuales la pendiente no debería exceder del 0,8%;
- 1.5% cuando el número de clave sea 3, excepto en el primero y el último cuartos de la longitud de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II, III, en los cuales la pendiente no debería exceder del 0,8%; y
- 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

**14.3.3.1.13.3. Cambios de pendiente longitudinal.** Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente entre dos pendientes consecutivas, el mismo no podrá exceder del:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- 1.5% cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

**14.3.3.1.13.4.** La transición de una pendiente a otra deberá efectuarse por medio de una superficie curva con un grado de variación que no exceda de:

- 0.1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 30.000 m) cuando el número de clave sea 4;
- 0.2% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 5.000 m) cuando el número de clave sea 3; y
- 0.4% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 7.500 m) cuando el número de clave sea 1 ó 2.

**14.3.3.1.13.5. Distancia visible.** Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente, el cambio deberá ser tal que desde cualquier punto situado a:

- 3 m por encima de una pista sea visible todo otro punto situado también a 3 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista cuando la letra clave sea C, D, E ó F;
- 2 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 2 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea B; y
- 1.5 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 1.5 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea A.

**14.3.3.1.13.6. Distancia entre cambios de pendiente.** A lo largo de una pista debe evitarse ondulaciones o cambios de pendiente apreciables que estén muy próximos. La distancia entre los puntos de intersección de dos curvas sucesivas no podrá ser menor que:

- a. La suma de los valores numéricos absolutos de los cambios de pendiente correspondientes, multiplicada por el valor que corresponda entre los siguientes:
  - 30.000 m cuando el número de clave sea 4;
  - 15.000 m cuando el número de clave sea 3;
  - 5.000 m cuando el número de clave sea 1 ó 2; o
- b. 45 m; tomando la que sea mayor

**14.3.3.1.13.7. Pendientes transversales.** Para facilitar la rápida evacuación del agua, la superficie de la pista, en la medida de lo posible, deberá ser convexa, excepto en los casos en que una pendiente transversal única que descienda en la dirección del viento que acompañe a la lluvia con mayor frecuencia, asegure el rápido drenaje de aquélla. La pendiente transversal ideal podrá ser de:

- 1.5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
- 2% cuando la letra de clave sea A o

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

En todo caso, no podrá exceder del 1.5% o del 2%, según corresponda, ni ser inferior al 1%, salvo en las intersecciones de pistas o de calles de rodaje en que se requieran pendientes más aplanadas. En el caso de superficies convexas, las pendientes transversales deberían ser simétricas a ambos lados del eje de la pista.

**14.3.3.1.13.8.** La pendiente transversal será la misma a lo largo de toda la pista, salvo en una intersección con otra pista o calle de rodaje, donde deberá proporcionarse una transición suave teniendo en cuenta la necesidad de que el drenaje sea adecuado.

**14.3.3.1.14. Resistencia de las pistas.** La pista debe soportar el tránsito de los aviones para los que esté prevista y su valor final será evaluado, aprobado y publicado por UAEAC.

**14.3.3.1.15. Superficie de las pistas.** Se construirá la superficie de la pista sin irregularidades que den como resultado la pérdida de las características de rozamiento, o afecten adversamente de cualquier otra zona el despegue y el aterrizaje de un avión.

**14.3.3.1.15.1.** La superficie de una pista pavimentada se construirá de modo que proporcione buenas características de rozamiento cuando la pista esté mojada.

**14.3.3.1.15.2.** Las mediciones de las características de rozamiento de una pista nueva o repavimentada se efectuarán con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, con el fin de asegurar que se han alcanzado los objetivos proyectados, en relación con sus características de rozamiento.

**14.3.3.1.15.3.** El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no podrá ser inferior a 1mm.

**14.3.3.1.15.4.** Cuando la superficie sea estriada o escarificada, las estrías o escarificaciones deben ser perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares, cuando proceda.

**14.3.3.1.15.5.** La medida de las irregularidades y las características del rozamiento, serán especificadas en el Manual de Servicios de Aeropuerto que hace parte del certificado operacional y este a su vez del permiso de operación aprobado por la UAEAC.

### 14.3.3.2. Márgenes de las pistas

**14.3.3.2.1. Resistencia de las pistas.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe proveer márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D, E y F y de anchura inferior a 60m.

**14.3.3.2.2. Anchura de los márgenes de las pistas.** Los márgenes deberán extenderse simétricamente a ambos lados de la pista de forma que la anchura total de ésta y sus márgenes no sea inferior a:

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

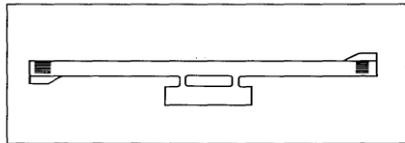
- 60 m cuando la letra de clave sea D o E; y
- 75 m cuando la letra de clave sea F.

**14.3.3.2.3. Pendientes de los márgenes de las pistas.** La superficie de los márgenes adyacentes a la pista deben estar al mismo nivel que la de ésta, y su pendiente transversal no podrá exceder del 2.5%.

**14.3.3.2.4. Resistencia de los márgenes de las pistas.** Los márgenes de las pistas deben prepararse o construirse de forma que soporten el peso de un avión que se saliera de la pista, sin que éste sufra mayores daños, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre el margen.

### 14.3.3.3. Plataforma de viraje en la pista

**14.3.3.3.1.** Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje debe proporcionarse una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones. **Figura 3.1.-**



**Figura 3.1. Configuración de una plataforma de viraje típica**

### 14.3.3.3.2. Reservado

**14.3.3.3.3.** La plataforma de viraje en la pista debe estar ubicada tanto del lado izquierdo como del derecho de la pista y adyacente al pavimento en ambos extremos de la pista, así como en algunos emplazamientos intermedios que se estimen necesarios.

**14.3.3.3.4.** El ángulo de intersección de la plataforma de viraje en la pista con la pista no podrá ser superior a 30°.

**14.3.3.3.5.** El ángulo de guía del tren de proa que se utilizará en el diseño de la plataforma de viraje en la pista no podrá ser superior a 45°.

**14.3.3.3.6.** El trazado de una plataforma de viraje en la pista será tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de la plataforma de viraje, la distancia libre entre cualquier rueda del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje no será inferior a la indicada en la siguiente tabla:

Letra de Clave	Distancia libre
<b>A</b>	1.5 m
<b>B</b>	2.25 m

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

<b>C</b>	3 m si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas <sup>1</sup> inferior a 18 m;
<b>D</b>	4.5 m si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas <sup>1</sup> igual o superior a 18 m.
<b>E</b>	4.5 m
<b>F</b>	4.5 m
<b>G</b>	4.5 m

<sup>1</sup> "Base de ruedas" significa la distancia desde el tren de proa al centro geométrico del tren principal

**14.3.3.3.7.** Cuando existen condiciones meteorológicas adversas que conlleven disminución del rozamiento en la superficie y la letra de clave sea E o F, deberá proporcionarse una mayor distancia libre de rueda a borde de 6 m.

**14.3.3.3.8.** Las pendientes longitudinales y transversales en una plataforma de viraje en la pista deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie y facilitar el drenaje rápido del agua en la superficie. Las pendientes deben ser iguales a las de la superficie del pavimento de la pista adyacente.

**14.3.3.3.9. Resistencia de las plataformas de viraje en la pista.** La resistencia de una plataforma de viraje en la pista deberá ser por lo menos igual a la de la pista adyacente a la cual presta servicio, teniendo debidamente en cuenta el hecho de que la plataforma de viraje estará sometida a un tránsito de movimiento lento con virajes de mayor intensidad sometiendo al pavimento a esfuerzos más intensos.

**14.3.3.3.10.** La superficie de una plataforma de viraje en la pista no tendrá irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones que utilicen la plataforma de viraje.

**14.3.3.3.11.** La superficie de una plataforma de viraje en la pista se construirá de eforma tal que proporcione buenas características de rozamiento para los aviones que utilicen las instalaciones cuando la superficie esté mojada.

**14.3.3.3.12.** Igualmente, deberá proveerse márgenes en las plataformas de viraje en la pista de la anchura necesaria para prevenir la erosión de la superficie por el chorro de los reactores del avión más exigente para el que se haya concebido la plataforma y todo posible daño que puedan producir objetos extraños a los motores del avión.

**14.3.3.3.13.** La resistencia de los márgenes de la plataforma de viraje en la pista deben soportar el tránsito ocasional de los aviones para los que está prevista sin inducir daños estructurales al avión o a los vehículos de apoyo en tierra que puedan operar en el margen de pista.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 14.3.3.4. Franjas de las pistas

**14.3.3.4.1.** La pista y cualquier zona asociada de parada estarán comprendidas dentro de una franja.

**14.3.3.4.2. Longitud de las franjas de pista.** Toda franja se extenderá antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia de por lo menos:

- 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.

**14.3.3.4.3. Anchura de las franjas de pista.** Toda franja que comprenda una pista para aproximaciones de precisión Categoría I, II y III se extenderá lateralmente hasta una distancia a cada lado de del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, de por lo menos:

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

**14.3.3.4.4.** Toda franja que comprenda una pista para aproximaciones, que no sean de precisión y visual se extenderá lateralmente hasta una distancia a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, de por lo menos:

- 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.
- 15 m cuando el aeródromo sea dedicado a labores de fumigación.
- 12,5 m cuando sea declarado como campo aéreo.

## 14.3.3.4.5. Reservado

**14.3.3.4.6. Objetos en las franjas de pista.** Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones, se considera como un obstáculo y en consecuencia debe removerse o eliminarse; en el entretanto debe informarse de su presencia a los servicios de información aeronáutica.

**14.3.3.4.7.** Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea y que satisfagan los requisitos sobre frangibilidad como se indica en el numeral 14.3.9.9.4. No se permite ningún objeto fijo en la franja de una pista:

- a. Dentro de una distancia de 77.5 m del eje de una pista de aproximación de precisión de las Categorías I, II o III, cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
- b. Dentro de una distancia de 60 m del eje de una pista de aproximación de precisión de las Categorías I, II o III, cuando el número de clave sea 3 ó 4; o

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- c. Dentro de una distancia de 45 m del eje de una pista de aproximación de precisión de Categoría I, cuando el número de clave sea 1 ó 2.

No se permitirá ningún objeto móvil en ésta parte de la franja de la pista mientras se utilice la pista para aterrizar o despegar.

**14.3.3.4.8. Nivelación de las franjas de pista.** La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos debe disponer, hasta una distancia del eje de la pista y de su prolongación, un área nivelada en atención a los aviones a que está destinada la pista en el caso de que un avión se salga de ella, de por lo menos:

- 105 m cuando el aeropuerto es internacional con mas de 50 Movimientos diarios;
- 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 40 m cuando el número de clave sea 1 ó 2;

**14.3.3.4.9.** La parte de una franja de una pista de vuelo visual debe disponer; hasta una distancia desde el eje de la pista y de su prolongación, un área nivelada destinada a los aviones para los que está prevista la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma, de por lo menos:

- 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;

**14.3.3.4.10.** La superficie de la parte de la franja lindante con la pista, margen o zona de parada debe estar al mismo nivel que la superficie de la pista, margen o zona de parada.

**14.3.3.4.11.** La parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del umbral, debe acondicionarse contra la erosión producida por el chorro de los motores, a fin de proteger los aviones que aterrizan de los peligros que ofrecen los bordes expuestos.

### **14.3.3.4.12. Pendientes de la franja de pista**

**14.3.3.4.12.1. Pendientes longitudinales.** Las pendientes longitudinales a lo largo de la porción de una franja que ha de nivelarse, no podrán 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.

**14.3.3.4.12.2. Cambios de pendiente longitudinal.** Los cambios de pendiente en la parte de una franja que haya de nivelarse deberán ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

**14.3.3.4.12.3. Pendientes transversales.** Las pendientes transversales en la parte de una franja que haya de nivelarse deben ser adecuadas para impedir la acumulación de agua en la superficie, excepto que, para facilitar el drenaje, la pendiente de los primeros 3 m hacia afuera del

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

borde de la pista, margen o zona deparada deberá ser negativa, medida en el sentido de alejamiento de la pista, pudiendo llegar hasta el 5%, pero no deberían exceder el:

- 2.5% cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 3% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

**14.3.3.4.12.4.** Las pendientes transversales en cualquier parte de una franja más allá de la parte que ha de nivelarse no podrá exceder de una pendiente ascendente del 5%, medida en el sentido de alejamiento de la pista.

## **14.3.3.4.13. Resistencia de las franjas de pista**

**14.3.3.4.13.1.** La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos debe prepararse o construirse, hasta una distancia del eje y de su prolongación, de manera que se reduzcan al mínimo los peligros provenientes de las diferencias de carga admisible, respecto a los aviones para los que se ha previsto la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma, de por lo menos:

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

## **14.3.3.5. Áreas de seguridad de extremo de pista - RESA**

**14.3.3.5.1.** Se proveerá un área de seguridad de extremo de pista - RESA - 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.

**14.3.3.5.2.** El área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de una franja de pista hasta por lo menos 90 m.

**14.3.3.5.3.** A partir de la entrada en vigencia de estos reglamentos aeronáuticos los nuevos proyectos de construcción de aeródromos contarán con una aérea de seguridad de extremo de pista que se extenderá, desde el extremo de una franja de pista una distancia de por lo menos:

- 240 m cuando el número de clave sea 4
- 120 m cuando el número de clave sea 3.

**14.3.3.5.4.** La anchura del área de seguridad de extremo de pista será por lo menos el doble de la anchura de la pista correspondiente.

**14.3.3.5.5.** A partir de la entrada en vigencia de estos reglamentos aeronáuticos para los nuevos proyectos de construcción de aeródromos, la anchura del área de seguridad de extremo de pista debe ser igual a la anchura de la parte nivelada de la franja de pista correspondiente.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.3.5.6. Eliminación de obstáculos y nivelación de las áreas de seguridad de extremo de pista.** Un área de seguridad de extremo de pista debe presentar una superficie despejada y nivelada para los aviones que la pista está destinada a servir; en el caso de que un avión efectúe un aterrizaje demasiado corto o se salga del extremo de la pista.

**14.3.3.5.7.** Todo objeto situado en un área de seguridad de extremo de pista, que pueda poner en peligro a los aviones, se considera obstáculo y en consecuencia debe ser eliminado.

**14.3.3.5.8. Pendientes de las áreas de seguridad de extremo de pista.** Las pendientes de un área de seguridad de extremo de pista deberán ser tales que ninguna parte de dicha área penetre en las superficies de aproximación o de ascenso en el despegue.

**14.3.3.5.9. Pendientes longitudinales.** Las pendientes longitudinales de un área de seguridad de extremo de pista no podrán sobrepasar una inclinación descendente del 5%. Los cambios de pendiente longitudinal deben ser lo más graduales posible, evitando cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

**14.3.3.5.10. Pendientes transversales.** Las pendientes transversales de un área de seguridad de extremo de pista no podrán sobrepasar una inclinación, ascendente o descendente del 5%. Las transiciones entre pendientes diferentes deben ser lo más graduales posible.

**14.3.3.5.11. Resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista.** Un área de seguridad de extremo de pista debe estar preparada o construida de modo que reduzca el riesgo de daño que pueda correr un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o que se salga del extremo de la pista, intensifique la deceleración del avión y facilite el movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendio.

**14.3.3.5.12. Casos de Seguridad Operacional:** La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil podrá expedir permiso de operación para la construcción y operación de aeródromos con distancias inferiores a las previstas anteriormente en [14.3.3.1.11.](#) , previo estudio de un caso de seguridad operacional debidamente documentado.

**14.3.3.6.** Reservado

**14.3.3.7.** Reservado

### **14.3.3.8. Área de funcionamiento del radioaltímetro**

**14.3.3.8.1.** El área de funcionamiento de un radioaltímetro debe establecerse en el área anterior al umbral de una pista de aproximación de precisión.

**14.3.3.8.2. Longitud del área.** El área de funcionamiento de un radioaltímetro debe extenderse antes del umbral por una distancia de 300 m como mínimo.

**14.3.3.8.3. Anchura del área.** El área de funcionamiento de un radioaltímetro debe extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de 60 m,

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

salvo que, si hay circunstancias especiales que lo justifiquen, la distancia podrá reducirse a 30 m como mínimo cuando el estudio de seguridad aeronáutico indique que dicha reducción no afecta a la seguridad de las operaciones de la aeronave.

**14.3.3.8.4. Cambios de la pendiente longitudinal.** En el área de funcionamiento de un radioaltímetro, deben evitarse los cambios de pendiente o reducirse a un mínimo. Cuando no puedan evitarse los cambios de pendiente, los mismos deben ser tan graduales como fuese posible y debe evitarse los cambios abruptos o inversiones repentinas de la pendiente. El régimen de cambio entre dos pendientes consecutivas no debería exceder de 2% en 30 m.

### 14.3.3.9. Calles de rodaje

**14.3.3.9.1.** En los aeropuertos abiertos a la operación pública debe proveerse calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.

**14.3.3.9.2.** En los aeropuertos abiertos a la operación pública debe disponerse de suficientes calles de rodaje de entrada y salida para dar rapidez al movimiento de los aviones hacia la pista y desde ésta y preverse calles de salida rápida en los casos de gran densidad de tráfico.

### 14.3.3.9.3. Reservado

**14.3.3.9.4.** El trazado de una calle de rodaje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de eje de dicha calle de rodaje, la distancia libre entre la rueda exterior del tren principal del avión y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a la indicada en la siguiente tabla:

Letra de clave	Distancia libre
A	1.5 m
B	2.25 m
C	3 m si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas <sup>1</sup> inferior a 18 m; 4.5 m si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas <sup>1</sup> igual o superior a 18 m.
D	4.5 m
E	4.5 m
F	4.5 m

**Nota 1.** <sup>1</sup> “Base de ruedas” significa la distancia desde el tren de proa al centro geométrico del tren principal

**Nota 2.** Cuando la letra de clave sea F y la densidad de tránsito intensa, puede proveerse una distancia libre entre las ruedas y el borde superior a 4.5 m para permitir velocidades de rodaje más elevadas.

**14.3.3.9.5. Anchura de las calles de rodaje.** La parte rectilínea de una calle de rodaje debe tener una anchura no inferior a la indicada en la tabla siguiente:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

Letra de clave	Anchura de la calle de rodaje
A	7.5 m
B	10.5 m
C	15 m si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18 m; 18 m si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.
D	18 m si la calle de rodaje está prevista para aviones cuya distancia entre ruedas exteriores del tren de aterrizaje principal sea inferior a 9 m. 23 m si la calle de rodaje está prevista para aviones cuya distancia entre ruedas exteriores del tren de aterrizaje principal, sea igual o superior a 9m.
E	23 m
F	25 m

**14.3.3.9.6. Curvas de las calles de rodaje.** Los cambios de dirección de las calles de rodaje no deben ser muy numerosos ni pronunciados. Los radios de las curvas serán compatibles con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de los aviones para los que dicha calle de rodaje esté prevista. El diseño de la curva debe ser tal que cuando el puesto de pilotaje del avión permanezca sobre las señales de eje de calle de rodaje, la distancia libre entre las ruedas principales exteriores y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a las especificadas en el numeral 14.3.3.9.4.

**14.3.3.9.7. Uniones e intersecciones.** Con el fin de facilitar el movimiento de los aviones, debe proveerse superficies de enlace en las uniones e intersecciones de las calles de rodaje con pistas, plataformas y otras calles de rodaje. El diseño de las superficies de enlace debe asegurar que se conservan las distancias mínimas libres entre ruedas y borde especificadas en el numeral 14.3.3.9.4. cuando los aviones maniobran en las uniones o intersecciones

**14.3.3.9.8. Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje.** La distancia de separación entre el eje de una calle de rodaje, por una parte, y el eje de una pista, el eje de una calle de rodaje paralela o un objeto, por otra parte, no podrá ser inferior al valor adecuado que se indica: en la Tabla 3 - 1. , aunque pueden permitirse operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existentes si un estudio de caso de seguridad operacional indica que tales distancias de separación no influyen adversamente en la seguridad, ni de modo importante en la regularidad de las operaciones de los aviones, lo que se registrara en el permiso de operación.

**14.3.3.9.9. Pendiente de las calles de rodaje.** La pendiente longitudinal de una calle de rodaje no podrá exceder de:

- 1.5% cuando la letra clave sea C, D, E, o F; y
- 3% cuando la letra clave sea A o B

**14.3.3.9.9.1. Cambios en la pendiente longitudinal.** Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje, la transición de una pendiente a otra debe efectuarse mediante una superficie cuya curvatura no podrá exceder de:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- 1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 3.000 m) cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
- 1% por cada 25 m (radio mínimo de curvatura de 2.500 m) cuando la letra de clave sea A o B.

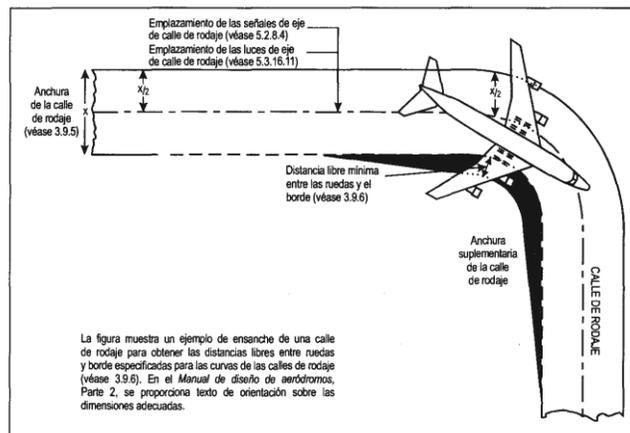
**14.3.3.9.9.2. Distancia visible.** Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje el cambio debe ser tal que, desde cualquier punto situado a:

- 3 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 300 m, cuando la letra de clave sea C, D, E o F;
- 2 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 200 m, cuando la letra de clave sea B; y
- 1.5 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 150 m, cuando la letra de clave sea A.

**14.3.3.9.9.3. Pendientes transversales.** Las pendientes transversales de una calle de rodaje deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no podrán exceder del:

- 1.5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
- 2% cuando la letra de clave sea A o B.

**14.3.3.9.10. Resistencia de las calles de rodaje.** La resistencia de una calle de rodaje será por lo menos igual a la de la pista servida, teniendo en cuenta que una calle de rodaje estará sometida a mayor intensidad de tránsito y mayores esfuerzos que la pista servida, como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de los aviones.



**Figura 3 - 2. Curva de calle de rodaje**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

Letra de clave	Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de una pista (metros)								Distancia entre el eje de una calle de rodaje que no sea calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)	Distancia entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)	
	Pistas de vuelo por instrumentos				Pistas de vuelo visual						
	Número de clave				Número de clave						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
A	82,5	82,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23,75	16,25	12
B	87	87	-	-	42	52	-	-	33,5	21,5	16,5
C	-	-	168	-	-	-	93	-	44	26	24,5
D	-	-	176	176	-	-	101	101	66,5	40,5	36
E	-	-	-	182,5	-	-	-	107,5	80	47,5	42,5
F	-	-	-	190	-	-	-	115	97,5	57,5	50,5

*Nota 1.- Las distancias de separación que aparecen en las columnas (2) a (9) representan combinaciones comunes de pistas y calles de rodaje.*

*Nota 2.- Las distancias de las columnas (2) a (9) no garantizan una distancia libre suficiente detrás de un avión en espera para que pase otro avión en una calle de rodaje paralela.*

**Tabla 3 - 1. Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje**

**14.3.3.9.11. Superficie de las calles de rodaje.** La superficie de una calle de rodaje no podrá tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones.

**14.3.3.9.12.** La superficie de las calles de rodaje pavimentadas deben construirse de modo que proporcione buenas características de rozamiento cuando estén mojadas.

**14.3.3.9.13. Calles de salida rápida.** Las calles de salida rápida deben calcularse con un radio de curva de viraje de por lo menos:

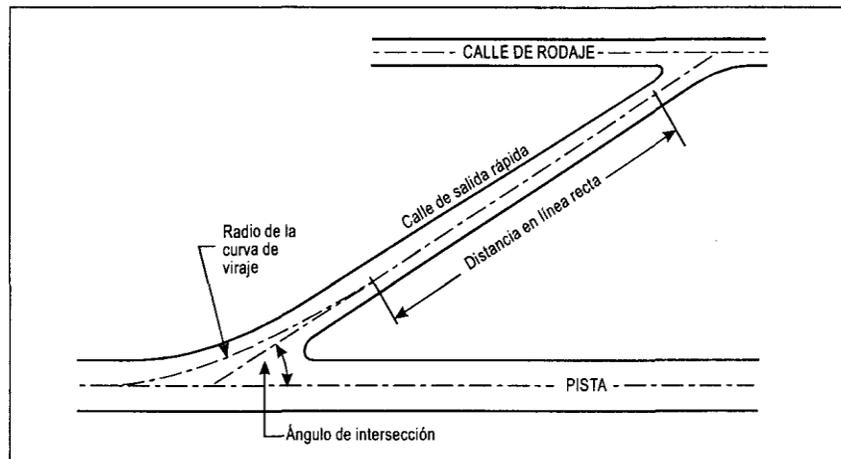
- 550 m cuando el número de clave sea 3 o 4; y
- 275 m cuando el número de clave sea 1 o 2;

A fin de que sean posibles velocidades de salida, con pistas mojadas, de:

- 93 km/h cuando el número de clave sea 3 o 4; y
- 65 km/h cuando el número de clave sea 1 ó 2.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.3.9.14.** El radio de la superficie de enlace en la parte interior de la curva de una calle de salida rápida debe ser suficiente para proporcionar un ensanche de la entrada de la calle de rodaje, a fin de facilitar que se reconozca la entrada y el viraje hacia la calle de rodaje.



**Figura 3 - 3. Calle de salida rápida**

**14.3.3.9.15.** Una calle de salida rápida debe incluir una recta, después de la curva de viraje, suficiente para que una aeronave que esté saliendo pueda detenerse completamente con un margen libre de toda intersección de calle de rodaje.

**14.3.3.9.16.** El ángulo de intersección de una calle de salida rápida con la pista no debe ser mayor de  $45^\circ$  ni menor de  $25^\circ$ , pero preferentemente debe ser de  $30^\circ$ .

**14.3.3.9.17. Calles de rodaje en puentes.** La anchura de la parte del puente de rodaje que pueda sostener a los aviones, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no será inferior a la anchura del área nivelada de la franja prevista para dicha calle de rodaje, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que no sea peligroso para los aviones a los que se destina la calle de rodaje.

**14.3.3.9.18.** Debe proveerse acceso para que los vehículos de salvamento y extinción de incendios puedan intervenir en ambas direcciones dentro del tiempo de respuesta especificado respecto al avión más grande para el que se ha previsto el puente de la calle de rodaje.

**14.3.3.9.19.** El puente debe construirse sobre una sección recta de una calle de rodaje con una sección recta en cada extremo del mismo para facilitar que los aviones puedan alinearse al aproximarse al puente.

### **14.3.3.10. Márgenes de las calles de rodaje**

**14.3.3.10.1.** Los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas 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 no sea menor de:

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- 60 m cuando la letra de clave sea F;
- 44 m cuando la letra de clave sea E;
- 38 m cuando la letra de clave sea D;
- 25 m cuando la letra de clave sea B y C.
- 22 m cuando la letra calve sea A

En las curvas, uniones e intersecciones de las calles de rodaje en que se proporcione pavimento adicional, la anchura de los márgenes no podrá ser inferior a la correspondiente a los tramos rectilíneos adyacentes de la calle de rodaje.

**14.3.3.10.2.** La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aviones equipados con turbinas, debe adecuarse de modo que resista a la erosión y no dé lugar a la ingestión de materiales sueltos de la superficie por los motores de los aviones.

### **14.3.3.11. Franjas de las calles de rodaje**

**14.3.3.11.1.** Cada calle de rodaje, excepto las calles de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave, deben estar situada dentro de una franja.

**14.3.3.11.2. Anchura de las franjas de las calles de rodaje.** Cada franja de calle de rodaje debe extenderse simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia con respecto al eje especificado en la columna 11 de la Tabla 3 - 1. , por lo menos.

**14.3.3.11.3. Objetos en las franjas de las calles de rodaje.** La franja de la calle de rodaje debe estar libre de objetos que puedan poner en peligro a los aviones en rodaje.

**14.3.3.11.4.** 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 o C;
- 19 m cuando la letra de clave sea D;
- 22 m cuando la letra de clave sea E; y
- 30 m cuando la letra de clave sea F.

**14.3.3.11.5. Pendientes de las franjas de las calles de rodaje.** La superficie de la franja situada al borde de una calle de rodaje o del margen correspondiente, si se provee, debe estar al mismo nivel que éstos y su parte nivelada no podrá tener una pendiente transversal ascendente que exceda del:

- 2.5% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
- 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A o B.

La pendiente ascendente se mide utilizando como referencia la pendiente transversal de la calle de rodaje contigua, y no la horizontal. La pendiente transversal descendente no podrá exceder del 5%, medido con referencia a la horizontal.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.3.11.6.** Las pendientes transversales de cada parte de la franja de una calle de rodaje, más allá de la parte nivelada, no podrá exceder una pendiente ascendente o descendente del 5% medida hacia afuera de la calle de rodaje.

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

**14.3.3.12.1.** Cuando haya una gran densidad de tránsito debe proveerse uno o más apartaderos de espera.

**14.3.3.12.2.** Se establecerán uno o más puntos de espera de la pista:

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

**14.3.3.12.3.** Se establecerá 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.

**14.3.3.12.4.** Debe establecerse 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.

**14.3.3.12.5.** Se establecerá un punto de espera en la vía de vehículos en la intersección de una vía de vehículos con una pista.

**14.3.3.12.6.** Emplazamiento. La distancia entre un apartadero de espera, un punto de espera de la pista establecido en una intersección de calle de rodaje/pista o un punto de espera en la vía de vehículos y el eje de una pista se ajustará a lo indicado en la Tabla 3-2 y, en el caso de una pista para aproximaciones de precisión, será tal que una aeronave o un vehículo que esperan no interfieran con el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.

**14.3.3.12.7.** A una elevación superior a 700 m (2.300 ft), la distancia de 90 m que se especifica en la Tabla 3-2 para una pista de aproximación de precisión de número de clave 4, debe aumentarse del modo que se indica a continuación:

- a. Hasta una elevación de 2.000m (6.600 ft), 1 m por cada 100m (330 ft) en exceso de 700m (2.300 ft);
- b. Una elevación en exceso de 2.000 m (6.600 ft) y hasta 4000m (13.320 ft); 13m más 1.5m por cada 100m (330ft) en exceso de 2.000m (6.600 ft); y
- c. Una elevación en exceso de 4.000 m (13.320 ft) y hasta 5000m (16.650ft); 43m más 2m por cada 100m (330 ft) en exceso de 4.000m (13.320 ft).

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**Tabla 3-2 Distancias mínimas entre el eje de pista y un apartadero de espera, un punto de espera de la pista o punto de espera en la vía de vehículos**

Tipo de pista	Número de clave			
	1	2	3	4
Aproximación visual	30m	40m	75m	75m
Aproximación que no es de precisión	40m	40m	75m	75m
Aproximación de precisión de Categoría I	60m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>	90m <sup>1,2</sup>	90m <sup>1,2,3</sup>
Aproximación de precisión de Categoría II y III	-	-	90m <sup>1,2</sup>	90m <sup>1,2,3</sup>
Despegue	30m	40m	75m	75m

<sup>1</sup> Si la elevación del apartadero de espera, del punto de espera de la pista o del punto de espera en la vía de vehículos es inferior a la del umbral de la pista, la distancia puede disminuirse 5 m por cada metro de diferencia entre el apartadero o punto de espera y el umbral, a condición de no penetrar la superficie de transición interna.

<sup>2</sup> Puede ser necesario aumentar esta distancia en el caso de las pistas de aproximación de precisión, a fin de no interferir con las radioayudas para la navegación en particular, con las instalaciones relativas a trayectoria de planeo y localizadores. La información sobre las áreas críticas y sensibles del ILS que dispongan estos reglamentos aeronáuticos.

<sup>3</sup> Cuando la letra de clave sea F, esta distancia debe ser de 107,5 m.

**14.3.3.12.8.** Si la elevación de un apartadero de espera, de un punto de espera de la pista, o de un punto de espera en la vía de vehículos, es superior a la del umbral de la pista, en el caso de pistas de aproximación de precisión cuyo número de clave sea 4, la distancia de 90 m o de 107.5 m, según corresponda, que se indica en la Tabla 3-2 debe aumentarse otros 5 m por cada metro de diferencia de elevación entre la del apartadero o punto de espera y la del umbral.

**14.3.3.12.9.** El emplazamiento de un punto de espera de la pista, establecido de conformidad con el numeral 14.3.3.12.3. , será tal que la aeronave o vehículo en espera no infrinja la zona despejada de obstáculos, la superficie de aproximación, la superficie de ascenso en el despegue ni el área crítica/sensible del ILS, ni interfiera en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.

### 14.3.3.13. Plataformas

**14.3.3.13.1.** El explotador de un aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública, debe proveer 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.

**14.3.3.13.2. Extensión de las plataformas.** El área total de las plataformas debe ser suficiente para permitir el movimiento rápido del tránsito de aeródromo en los períodos de densidad máxima prevista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.3.13.3. Resistencia de las plataformas.** Toda parte de la plataforma debe soportar el tránsito de las aeronaves que hayan de utilizarla, teniendo en cuenta que algunas porciones de la plataforma estarán sometidas a mayor intensidad de tránsito y mayores esfuerzos que la pista como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de las aeronaves.

**14.3.3.13.4. Pendientes de las plataformas.** Las pendientes de una plataforma, comprendidas las de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves, deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero sus valores deben mantenerse lo más bajos que permitan los requisitos de drenaje.

**14.3.3.13.5.** En un puesto de estacionamiento de aeronaves, la pendiente máxima no debería exceder del 1%.

**14.3.3.13.6. Márgenes de separación en los puestos de estacionamiento de aeronave.** Un puesto de estacionamiento de aeronaves debe proporcionar los siguientes márgenes mínimos de separación entre la aeronave que utilice el puesto y cualquier edificio, aeronave en otro puesto de estacionamiento u otros objetos adyacentes:

Letra de clave	Margen
A	3m
B	3m
C	4.5m
D	7.5m
E	7.5m
F	7.5m

De presentarse circunstancias especiales que lo justifiquen, estos márgenes pueden reducirse en los puestos de estacionamiento de aeronaves con la proa hacia adentro, cuando la letra de clave sea D, E o F:

- Entre la Terminal, incluido cualquier puente fijo de pasajeros y la proa de la aeronave; y
- En cualquier parte del puesto de estacionamiento equipado con guía azimutal proporcionada por algún sistema de guía de atraque visual.

### 14.3.3.14. Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves

**14.3.3.14.1.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública designará un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves o se informará a la torre de control del aeródromo 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 necesita ser aislada de las actividades normales del aeródromo.

**14.3.3.14.2.** El puesto de estacionamiento aislado para aeronaves debe ubicarse a la máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100m de los otros puestos de

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

estacionamiento, edificios o áreas públicas, etc. Igualmente debe tenerse especial cuidado en asegurar que el puesto de estacionamiento no esté ubicado sobre instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación, y, dentro de lo posible, cables eléctricos o de comunicaciones.

### 14.3.3.15. Reservado

### 14.3.4. Restricción y eliminación de obstáculos

La UAEAC emitirá un concepto sobre las alturas de las construcciones en las áreas de influencia de los aeródromos o helipuertos, incluyendo los edificios, bodegas, hangares sencillos, línea de hangares, líneas de alta tensión, terminales de carga, fábricas, bodegas, silos y construcciones en áreas de servidumbre Aeroportuaria y Aeronáutica y las que por su actividad puedan llegar a constituirse en un obstáculo, o generar la presencia de aves. Así mismo, para el caso de mástiles de antenas, emisoras, líneas de alta tensión o estructuras que se desarrollen en el territorio nacional y que puedan constituir peligro para las operaciones aéreas y sean superiores a 15 metros sobre el nivel del terreno. Este concepto no constituye un permiso de construcción, el cual debe ser emitido por las autoridades correspondientes.

La UAEAC, se reserva el derecho de modificarlo total o parcialmente o suprimir el concepto si:

- a. En caso de interferencia o inconvenientes para los servicios de radiocomunicaciones o radionavegación aeronáutica.
- b. Si a su juicio presenta obstáculo para la navegación aérea, debido a ampliaciones y reformas de aeródromos cercanos.
- c. Si las líneas de transmisión eléctrica interfieren o causa problemas a las operaciones aéreas y comunicaciones aeronáuticas.
- d. Si las torres o instalaciones tienen una altura superior a la estipulada por la Aeronáutica Civil.

### 14.3.4.1. Superficies limitadoras de obstáculos

El Proyectista, diseñador o explotador de un aeropuerto destinado a la operación pública, se asegurará de establecer y mantener libres de toda perturbación las superficies limitadoras de obstáculos.

**14.3.4.1.1.** Superficie cónica. Superficie de pendiente ascendente y hacia fuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna.

**14.3.4.1.2.** Los límites de la superficie cónica comprenderán:

- a. Un borde inferior que coincide con la periferia de la superficie horizontal interna; y
- b. Un borde superior situado a una altura determinada sobre la superficie horizontal interna.

**14.3.4.1.3.** La pendiente de la superficie cónica se medirá en un plano vertical perpendicular a la periferia de la superficie horizontal interna correspondiente.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.4.1.4.** Superficie horizontal interna. Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores.

**14.3.4.1.5.** El radio o límites exteriores de la superficie horizontal interna se medirán desde el punto o puntos de referencia que se fijen con este fin.

**14.3.4.1.6.** La altura de la superficie horizontal interna se medirá por encima del punto de referencia para la elevación que se fije con este fin.

**14.3.4.1.7.** Superficie de aproximación. Plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral

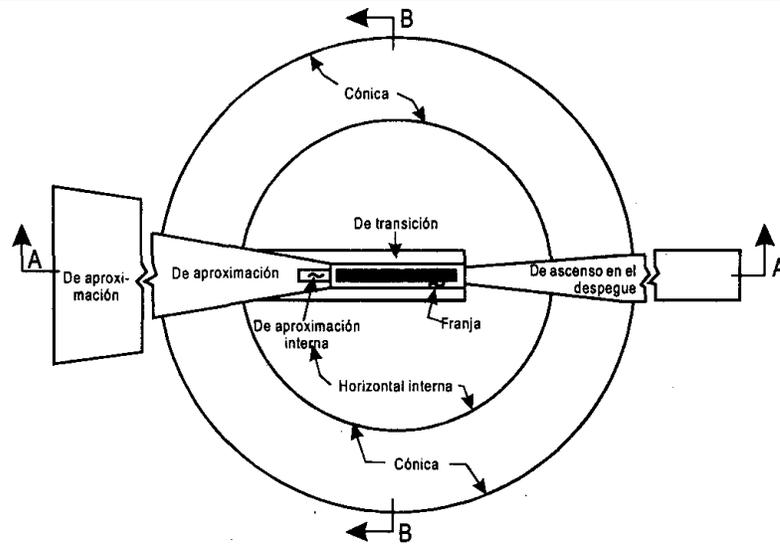
**14.3.4.1.8.** Características. Los límites de la superficie de aproximación serán:

- 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;
- c. Un borde exterior paralelo al borde interior; y
- d. Las superficies mencionadas variarán cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva. Específicamente, 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, con desplazamiento o en curva.

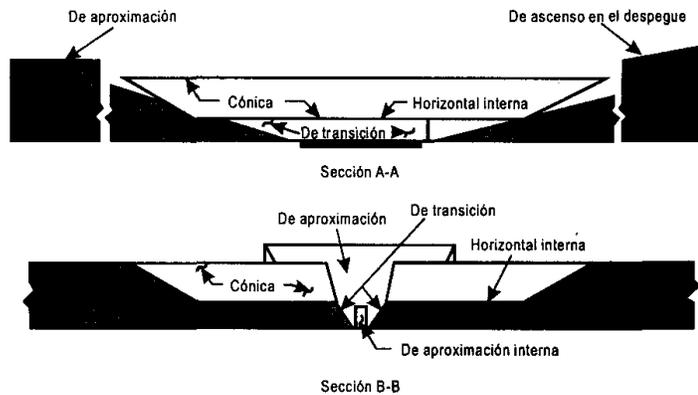
**14.3.4.1.9.** La elevación del borde interior será igual a la del punto medio del umbral.

**14.3.4.1.10.** La pendiente o pendientes de la superficie de aproximación se medirán en el plano vertical que contenga al eje de pista y continuará conteniendo al eje de toda derrota con desplazamiento lateral o en curva.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



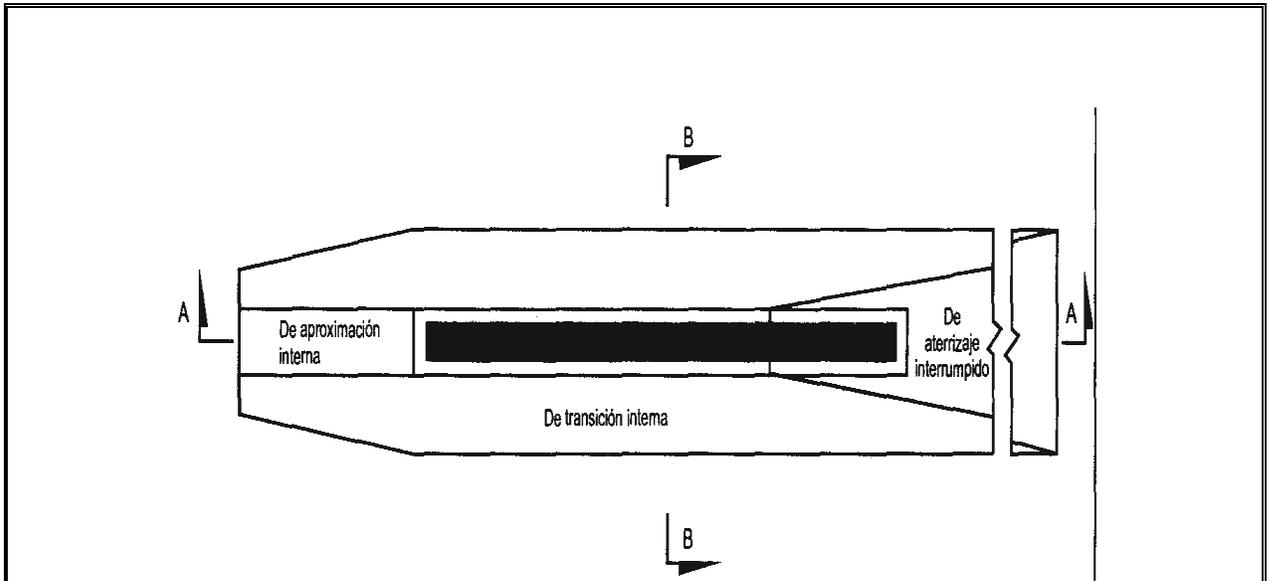
**Figura 4 - 1. Superficies limitadoras de obstáculos**



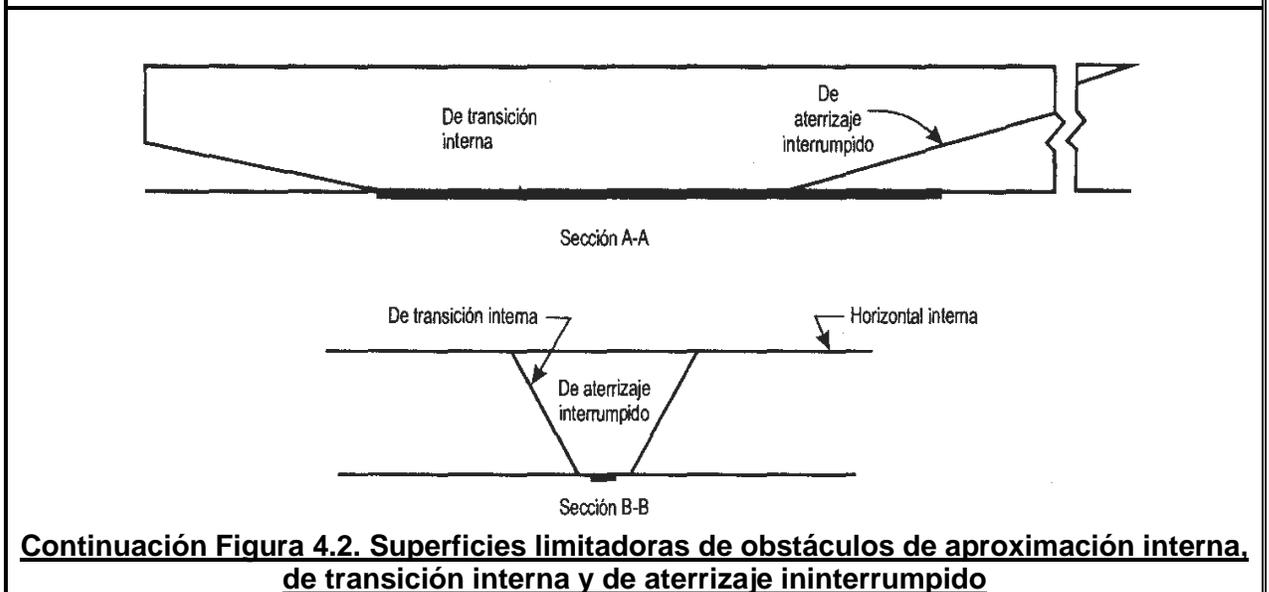
Véase la figura 4 - 2 por lo que respecta a las superficies delimitadoras de obstáculos de transición interna y de aterrizaje interrumpido y el Adjunto B para tener una panorámica tridimensional

**Continuación Figura 4 - 1. Superficies limitadoras de obstáculos**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 4.2. Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje ininterrumpido**



**Continuación Figura 4.2. Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje ininterrumpido**

**14.3.4.1.11. Superficie de aproximación interna.** Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral.

**14.3.4.1.12. Características.** Los límites de la superficie de aproximación interna serán:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. Un borde interior que coincide con el emplazamiento del borde interior de la superficie de aproximación pero que posee una longitud propia determinada;
- b. Dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente al plano vertical que contiene el eje de pista; y
- c. Un borde exterior paralelo al borde interior.

**14.3.4.1.13. Superficie de transición.** Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde de la franja y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia afuera hasta la superficie horizontal interna.

**14.3.4.1.14. Características.** Los límites de una superficie de transición serán:

- a. Un borde inferior que comienza en la intersección del borde de la superficie de aproximación con la superficie horizontal interna y que se extiende siguiendo el borde de la superficie de aproximación hasta el borde interior de la superficie de aproximación y desde allí, por toda la longitud de la franja, paralelamente al eje de pista; y
- b. Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

**14.3.4.1.15.** La elevación de un punto en el borde inferior será:

- a. A lo largo del borde de la superficie de aproximación: igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y
- b. A lo largo de la franja: igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de la pista o de su prolongación.

**14.3.4.1.16.** La pendiente de la superficie de transición se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de la pista.

**14.3.4.1.17. Superficie de transición interna.** Superficie similar a la superficie de transición que incluye la pista.

**14.3.4.1.18. Características.** 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 la franja paralela al eje de pista 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 punto donde el lado corta la superficie horizontal interna; y
- b. Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

**14.3.4.1.19.** 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

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- b. A lo largo de la franja: igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación.

**14.3.4.1.20.** La pendiente de la superficie de transición interna se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de pista.

**14.3.4.1.21. Superficie de aterrizaje interrumpido.** Plano inclinado situado a una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas.

**14.3.4.1.22. Características.** Los límites de la superficie de aterrizaje interrumpido serán:

- a. Un borde interior horizontal y perpendicular al eje de pista, situado a una distancia especificada después del umbral;
- b. 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
- c. Un borde exterior paralelo al borde interior y situado en el plano de la superficie horizontal interna.

**14.3.4.1.23.** La elevación del borde interior será igual a la del eje de pista en el emplazamiento del borde interior.

**14.3.4.1.24.** La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la pista.

**14.3.4.1.25. Superficie de ascenso en el despegue.** Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o zona libre de obstáculos.

**14.3.4.1.26. Características.** Los límites de la superficie de ascenso en el despegue serán:

- a. Un borde interior, horizontal y perpendicular al eje de pista situado a una distancia especificada más allá del extremo de la pista o al extremo de la zona libre de obstáculos, cuando la hubiere, y su longitud excede a la distancia especificada;
- 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.

**14.3.4.1.27.** La elevación del borde interior será igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo de ésta y el borde interior; o a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de la zona libre de obstáculos, cuando exista ésta.

**14.3.4.1.28.** En el caso de una trayectoria de despegue rectilínea la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se medirá en el plano vertical que contenga el eje de pista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.4.1.29.** En el caso de una trayectoria de vuelo de despegue en la que intervenga un viraje, la superficie de ascenso en el despegue será una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su eje; la pendiente del eje será igual que la de la trayectoria de vuelo de despegue rectilínea.

### **14.3.4.2. Requisitos de la limitación de obstáculos**

#### ➤ **Pistas de vuelo visual**

**14.3.4.2.1.** En las pistas de vuelo visual se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica;
- Superficie horizontal interna;
- Superficie de aproximación; y
- Superficies de transición.

**14.3.4.2.2.** Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en Tabla 4 - 1.

#### **14.3.4.2.3. Reservado**

**14.3.4.2.4.** No se permitirán la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, excepto cuando, mediante un caso de seguridad operacional la UAEAC encuentre que el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, o que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones, lo que se registrará en el certificado operacional.

**14.3.4.2.5.** Los objetos existentes por encima de cualquiera de las superficies prescritas en el numeral 14.4.2.1., deben ser eliminados, excepto cuando, mediante un caso de seguridad operacional la UAEAC encuentre que el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, o que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones, lo que se registrará en el certificado operacional.

**14.3.4.2.6.** La UAEAC al evaluar o conceptuar sobre propuestas de nuevas construcciones, tendrá en cuenta los planes maestros o la posible construcción, en el futuro, de una pista de aproximación por instrumentos y la consiguiente necesidad de contar con superficies limitadoras de obstáculos más restrictivas.

#### **14.3.4.2.7. Otros obstáculos o impedimentos a la aviación.**

**14.3.4.2.7.1.** Además de los obstáculos descritos anteriormente, constituye obstáculo o impedimento para la aviación, toda construcción, plantación, instalación o actividad, ubicada en las inmediaciones de los aeropuertos, dentro de un radio de 13 km a la redonda, contados a partir del punto de referencia de aeródromo – ARP que aún sin constituir un obstáculo físico

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

permanente, impidan el vuelo seguro de las aeronaves en inmediaciones de los aeropuertos y durante su aproximación y salida de los mismos y particularmente, cuando dichas instalaciones o actividades, puedan ocasionar la presencia de aves en las áreas descritas (peligro aviario) con el consecuente riesgo de colisión contra las aeronaves, poniendo en peligro la seguridad del vuelo y la vida y bienes de personas a bordo o en la superficie.

**14.3.4.2.7.2. Autorización.** Con fundamento en los artículos 1.823 y 1.824 del Código de Comercio, el desarrollo o construcción de toda instalación destinada a: manejo y/o disposición de residuos sólidos, sea transitoria o permanente, como rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de residuos sólidos orgánicos, plantas de transferencia de residuos sólidos, entre otros; producción, aprovechamiento, procesamiento o venta de carnes, pieles, vísceras y cualquier otro derivado animal, tales como plantas procesadoras de cebo, plazas de mercado, expendios ambulantes, mataderos y frigoríficos, entre otros; sistemas agroproductivos como zocriaderos, granjas pecuarias, granjas avícolas, plantaciones, entre otros; cuerpos artificiales de agua como plantas de tratamiento, lagos y represas, entre otros; zonas de recreación como parques recreativos, zoológicos, campos de golf, entre otros; o cualquier otra actividad potencialmente atractiva de aves dentro del radio de 13 km a la redonda, contados a partir del punto de referencia de aeródromo –ARP-, deberá contar con la previa autorización de la Autoridad Aeronáutica, sin perjuicio de las licencias ambientales y/o de construcción y demás requisitos que sean pertinentes, según exigencia de las respectivas autoridades competentes. La descripción del procedimiento de solicitud de tal autorización se encuentra en el Documento GSAC-5.0-7.01 *Guía manual de uso de suelos en áreas aledañas a los aeropuertos*.

*Nota:* Adicionado conforme al Artículo Segundo de la Resolución No. 04072 del 12 de Agosto de 2010. Publicada en el Diario Oficial No. 47.813 del 26 de Agosto de 2010.

**14.3.4.2.7.3.** La correspondiente autorización será expedida mediante Resolución motivada de la Secretaría de Sistemas Operacionales de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, previo los conceptos técnicos de las áreas competentes de la Entidad.

**14.3.4.2.7.4.** La autoridad aeronáutica no impartirá tal autorización cuando sea razonablemente previsible que el desarrollo y funcionamiento de las instalaciones proyectadas atraerán la presencia de aves generando obstáculo a la navegación aérea, por riesgos de impacto de las aves a las aeronaves con el consecuente riesgo para la vida y bienes de las personas a bordo o en la superficie.

**14.3.4.2.7.5.** Del mismo modo, la autoridad aeronáutica podrá abstenerse de autorizar la operación de aeronaves y/o aeródromos públicos en cuyas inmediaciones existan instalaciones o plantaciones como las mencionadas anteriormente, generadoras de riesgo aviario.

**14.3.4.2.7.6.** Solicitud de suspensión de obras o actividades. La autoridad aeronáutica solicitará a las autoridades en materia urbanística, sanitaria y/o ambiental disponer conforme a lo de su competencia, la suspensión de las obras, la demolición de las mismas, la imposición de medidas ambientales, o la cancelación de cualquier actividad de las enunciadas precedentemente, cuando estas se inicien o desarrollen dentro de un área de 13 Km a la redonda contados desde el punto de referencia de aeródromo (ARP) generando riesgo inminente de obstáculo a la navegación

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

aérea por peligro aviario y más particularmente, cuando encontrándose dentro de las superficies de despeje o de aproximación de un aeródromo, no hayan contado previamente con la autorización correspondiente.

**14.3.4.2.7.7.** En su defecto, se concertara y solicitaría a las autoridades mencionadas la adopción o la imposición de las medidas necesarias para impedir la presencia de aves, con su debido control y seguimiento, cuando se demuestre plenamente que ello es viable, mediante dictamen de expertos en aves, en peligro aviario y en seguridad aérea.

**14.3.4.2.7.8.** Restricción de operaciones. Cuando se trate de aeródromos con operaciones exclusivamente visuales -VFR, y con baja intensidad de tráfico, se podrá permitir la construcción y funcionamiento de las mencionadas instalaciones, condicionándola a la adopción de medidas preventivas conforme a la alternativa prevista en el párrafo anterior, o reduciendo el radio mencionado de 13 Km a una distancia inferior, siempre que no se trate de operaciones de aeronaves a reacción.

**14.3.4.2.7.9.** Suspensión de actividades aéreas y operaciones aeroportuarias. Si las obras o actividades, respecto de las cuales se haya establecido la existencia de peligro aviario se ejecutasen sin el permiso de la autoridad aeronáutica, cuando corresponda, o si una vez ejecutoriada la orden de suspensión o condicionamiento de tales obras o actividades, emanada de la autoridad competente, ésta no tuviere lugar dentro del plazo señalado por ella, o si de cualquier modo la construcción o ejecución de actividad generadora de peligro aviario, no hubiese cesado dentro de los 90 días siguientes a la solicitud formulada por la autoridad aeronáutica, esta podrá disponer la suspensión parcial de operaciones aéreas en el correspondiente aeropuerto, evitando los vuelos en horas diurnas o nocturnas (según los hábitos de las especies de aves predominantes) y de ser necesario, la suspensión total de operaciones, hasta tanto no se efectúen los correctivos pertinentes.

**14.3.4.2.7.10.** Todo lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad que pueda caber al explotador de las instalaciones o actividades generadoras de peligro aviario, frente a la autoridad aeronáutica u otras autoridades y frente a los explotadores de aeropuertos y demás infraestructura aeronáutica y sobre todo frente a los operadores de servicios aéreos comerciales y a los propios pasajeros y demás usuarios del servicio.

**14.3.4.2.7.11.** Las determinaciones y procedimientos a seguir en materia de peligro aviario, se sujetarán a lo previsto en la Resolución No. 2786 de julio 16 de 2.003 que crea el Comité Nacional de Peligro Aviario y su Circular sobre Comités Regionales de Peligro Aviario, en el Programa Nacional de Peligro Aviario y en el Manual de Uso de Suelos en Aéreas Aledañas a los Aeropuertos, emanados de la UAEAC.

**14.3.4.2.8.** Pistas para aproximaciones que no son de precisión. En las pistas para aproximaciones que no son de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica;
- Superficie horizontal interna;
- Superficie de aproximación; y

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

➤ Superficies de transición.

## PISTAS DE ATERRIZAJE

Superficies y dimensiones <sup>a</sup>	Aproximación visual				Aproximación que no sea de precisión			Aproximación de precisión		Número de clave
	Número de clave				Número de clave			Número de clave	Número de clave	
	1	2	3	4	1,2	3	4	1,2	3,4	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<b>CÓNICA</b>										
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
<b>HORIZONTAL INTERNA</b>										
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radio	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
<b>APROXIMACIÓN INTERNA</b>										
Anchura	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m <sup>e</sup>	120 m <sup>e</sup>
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Longitud	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	2,5%	2%	2%
<b>APROXIMACIÓN</b>										
Longitud del borde interior	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
<b>Primera sección</b>										
Longitud	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Pendiente	5%	4%	3,33%	2,5%	3,33%	2%	2%	2,5%	2%	2%
<b>Segunda sección</b>										
Longitud	—	—	—	—	—	3 600 m <sup>b</sup>	3 600 m <sup>b</sup>	12 000 m	3 600 m <sup>b</sup>	3 600 m <sup>b</sup>
Pendiente	—	—	—	—	—	2,5%	2,5%	3%	2,5%	2,5%
<b>Sección horizontal</b>										
Longitud	—	—	—	—	—	8 400 m <sup>b</sup>	8 400 m <sup>b</sup>	—	8 400 m <sup>b</sup>	8 400 m <sup>b</sup>
Longitud total	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
<b>DE TRANSICIÓN</b>										
Pendiente	20%	20%	14,3%	14,3%	20%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
<b>DE TRANSICIÓN INTERNA</b>										
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	40%	33,3%	33,3%
<b>SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO</b>										
Longitud del borde interior	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m <sup>e</sup>	120 m <sup>e</sup>
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	<sup>c</sup>	1 800 m <sup>d</sup>	1 800 m <sup>d</sup>
Divergencia (a cada lado)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	4%	3,33%	3,33%

- a. Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente
- b. Longitud variable
- c. Distancia hasta el extremo de la franja
- d. O distancia desde el extremo de la pista, si esta es menor
- e. Cuando la letra de clave sea F [Columna (3) de la Tabla 1-1-], la anchura se aumentará a 155m.

**Tabla 4 -1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.4.2.8.1.** Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla 4 -1, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación. (Véase 14.3.4.2.9. )

**14.3.4.2.9.** La superficie de aproximación será horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2.5% corta, tomándose el que sea más alto.

- a. Un plano horizontal a 150m por encima de la elevación del umbral; o
- b. El plano horizontal que pasa por el numeral superior de cualquier objeto que determine la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H);

**14.3.4.2.10.** No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación, dentro de la distancia de 3000m del borde interior o por encima de una superficie de transición, excepto cuando, la autoridad competente por medio de un caso de seguridad operacional demuestre que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible.

**14.3.4.2.11.** No se permitirá nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie de aproximación, a partir de un punto situado más allá de 3000 m del borde interno, o por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.

**14.3.4.2.12.** Se eliminarán los objetos existentes que sobresalgan por encima de cualquiera de las superficies prescritas en el numeral 14.3.4.2.7, excepto cuando, la autoridad competente mediante un estudio de caso de seguridad operacional determine que el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio de seguridad aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.

**14.3.4.2.13. Pistas para aproximaciones de precisión.** Las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I tendrán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica;
- Superficie horizontal interna;
- Superficie de aproximación; y
- Superficies de transición.

**14.3.4.2.14.** Las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I, II y III tendrán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica;
- Superficie horizontal interna;
- Superficie de aproximación y superficie de aproximación interna;
- Superficies de transición;
- Superficies de transición interna; y
- Superficie de aterrizaje interrumpido.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

### 14.3.4.2.15. Reservado

**14.3.4.2.16.** Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla 4 -1, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación.

**14.3.4.2.17.** La superficie de aproximación será horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2.5% corta, tomándose el que sea mayor de:

- a. Un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o
- b. El plano horizontal que pasa por el numeral superior de cualquier objeto que determine el límite de franqueamiento de obstáculos;

**14.3.4.2.18.** No se permitirán objetos fijos por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de transición interna o de la superficie de aterrizaje interrumpido, con excepción de los objetos frangibles que, por su función, deban estar situados en la franja. No se permitirán objetos móviles sobre estas superficies durante la utilización de la pista para aterrizajes.

**14.3.4.2.19.** No se permitirá la presencia de nuevos objetos, ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación, o de una superficie de transición, excepto cuando, mediante el estudio de un caso de seguridad operacional aprobado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible.

**14.3.4.2.20.** No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica y de la superficie horizontal interna, excepto cuando, mediante un estudio de un caso de seguridad operacional, aprobado por la UAEAC, se determine que el objeto no compromete la seguridad o no afecta la regularidad de las operaciones de aviones.

**14.3.4.2.21.** Los objetos existentes que sobresalgan por encima de la superficie de aproximación, de la superficie de transición, de la superficie cónica y de la superficie horizontal interna deben eliminarse, excepto cuando, un objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, mediante estudio de un caso de seguridad operacional aprobado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, que el objeto no compromete la seguridad o no afecta la regularidad de las operaciones de aviones.

**14.3.4.2.22.** Pistas destinadas al despegue. En las pistas destinadas al despegue se establecerá la siguiente superficie limitadora de obstáculos:

**14.3.4.2.23.** Superficie de ascenso en el despegue. Las dimensiones de las superficies no serán inferiores a las que se especifican en la Tabla 4-2. salvo que podrá 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.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.4.2.24.** La UAEAC mediante un caso de seguridad operacional analizará las características operacionales de las aeronaves para los que dicha pista está prevista con el fin de establecer si es conveniente reducir la pendiente especificada en la Tabla 4-2. cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación. Si se reduce la pendiente especificada, debe hacerse el correspondiente ajuste en la longitud del área de ascenso en el despegue para proporcionar protección hasta una altura de 300 m.

**14.3.4.2.25.** No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de ascenso en el despegue, excepto cuando, mediante estudio de un caso de seguridad operacional aprobado por la UAEAC, el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible.

**14.3.4.2.26.** Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue, de 2% (1:50) dependiente, debe limitarse la presencia de nuevos objetos a fin de preservar la superficie libre de obstáculos existente, o una superficie que tenga una pendiente de 1.6% (1:62,5).

**Tabla 4-2. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos  
PISTAS DESTINADAS AL DESPEGUE**

Superficie y dimensiones <sup>1</sup>	Número de clave		
	1	2	3 ó 4
(1)	(2)	(3)	(4)
<b>DE ASCENSO EN EL DESPEGUE</b>			
Longitud del borde interior	60M	80M	180M
Distancia desde el extremo de la pista <sup>2</sup>	30m	60m	60m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	12.5%
Anchura final	380m	580m	1200m 1800m <sup>3</sup>
Longitud	1600 m	2500 m	15000m
Pendiente	5%	4%	2% □
<sup>1</sup> Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente <sup>2</sup> Superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de ésta excede de la distancia especificada. <sup>3</sup> 1800 m cuando la derrota prevista incluya cambios de rumbo mayores de 15° en las operaciones realizadas en IMC, o en VMC durante la noche. □ Véanse 14.4.2.24 .y 14.4.2.26.			

**14.3.4.2.27.** Los objetos existentes que sobresalgan por encima de una superficie de ascenso en el despegue deber ser eliminados, excepto, cuando en concepto de la UAEAC el objeto esté

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

apantallado por otro objeto existente e inamovible o se determine, mediante un estudio de caso de seguridad operacional que el objeto no compromete la seguridad o no afecta la regularidad de las operaciones de aviones.

### **14.3.4.3. Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos**

**14.3.4.3.1.** Conforme con establecido en el artículo 1824 del Código de Comercio, las construcciones o plantaciones que pretenda levantarse en las inmediaciones de un aeropuerto abierto a la operación pública, más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, deben ser previamente autorizadas por la UAEAC, entidad que conceptuará sobre la viabilidad técnica de las mismas, de forma que pueda procederse a un estudio de seguridad aeronáutico con el fin de determinar los efectos de tales construcciones o plantaciones en las operaciones de las aeronaves.

**14.3.4.3.2.** En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos se consideran como obstáculos, todo objeto que se eleven hasta una altura de 150 m o más sobre el terreno, a no ser que un estudio de caso de seguridad aeronáutica aprobado demuestre que no constituye peligro alguno para las aeronaves.

### **14.3.4.4. Otros objetos**

**14.3.4.4.1.** Los objetos que no sobresalgan por encima de la superficie de aproximación pero que puedan comprometer el emplazamiento o el funcionamiento óptimo de las ayudas visuales o las ayudas no visuales, deben ser eliminados.

**14.3.4.4.2.** Dentro de los límites de la superficie horizontal interna y cónica se consideran como obstáculo, todo objeto que pueda constituir un peligro para los aviones que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo en consecuencia debe ser eliminados o removidos, tal y como se ordena en el artículo 1826 del Código de Comercio.

**14.3.4.4.3.** Mimetismo. Las torres de transmisión de energía y las portadoras de equipos y antenas de comunicaciones no pueden ser objeto de mimetismo, La UAEAC podría considerarlo cuando el sistema de mimetismo propuesto conserve los elementos de seguridad y se acompañe de un caso de seguridad operación.

**14.3.4.4.4.** La contravención a lo dispuesto en los numerales anteriores acarrea las siguientes sanciones:

- a. Respecto del explotador y/o propietario del aeródromo, la cancelación del permiso de operación; y
- b. Respecto del propietario del obstáculo, su remoción o demolición, según el caso.

**14.3.4.4.5.** Los obstáculos prohibidos y/o, que de cualquier manera entorpezcan la navegación aérea, serán removidos o demolidos conforme al siguiente procedimiento:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

a. El propietario o responsable de la existencia de un obstáculo prohibido dentro del contorno de un aeródromo, debe removerlo o demolerlo dentro del plazo que le señale la Aerocivil. Si no lo hiciera así, podrá hacerlo el explotador o propietario del aeródromo, sin que por este hecho se haga responsable de los daños o indemnizaciones que puedan surgir. De todas maneras, la remoción o demolición del obstáculo corre a cargo del propietario del mismo.

b. Los obstáculos prohibidos, anteriores al permiso de construcción o ampliación de un aeródromo, deben ser removidos o demolidos antes de obtener el permiso de operación correspondiente, a expensas del explotador del aeródromo, previo arreglo con el propietario del obstáculo, o una vez obtenida la expropiación cuando se trate de Entidades de Derecho Público.

c. Los obstáculos prohibidos construidos, plantados o instalados dentro de una zona de servidumbre de aeródromos con posterioridad al permiso de construcción u operación, deben ser removidos o demolidos por el propietario del obstáculo, dentro de un plazo que fije la Aerocivil. Si el dueño o responsable de la existencia del obstáculo no lo hiciera, la Aerocivil expedirá la autorización correspondiente para hacerlo, con la colaboración de las autoridades locales competentes. De todas maneras, el valor de la remoción o demolición corre a cargo del propietario o responsable del obstáculo. Lo anterior no obsta para que la Aerocivil ordene al propietario o responsable del obstáculo su remoción o demolición en un plazo señalado, bajo el apremio de multas sucesivas a favor de la Aerocivil por cada día de mora, lo cual se aplicará también para el caso del literal a. anterior.

**14.3.4.4.6.** La calificación del obstáculo prohibido en las zonas de servidumbre, así como su remoción o demolición, se hará por Resolución motivada, a petición de parte o de oficio.

### **14.3.5. Ayudas visuales para la navegación aérea**

#### **14.3.5.1. Indicadores y dispositivos de de señalización**

##### **14.3.5.1.1. Indicadores de dirección del viento**

**14.3.5.1.1.1.** El explotador de un aeródromo autorizado por la UAEAC, debe asegurarse de equipar su aeródromo con uno o más indicadores de dirección del viento, como lo establece la Parte décimo segunda de RAC.

**14.3.5.1.1.2.** Emplazamiento. Se instalará un indicador de la dirección del viento de manera que sea visible desde las aeronaves en vuelo, o desde el área de movimiento, y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos.

**14.3.5.1.1.3.** Características. El indicador de la dirección del viento debe tener forma de cono truncado y estar hecho de tela, su longitud debería ser por lo menos de 3.6 m, y su diámetro, en la base mayor; por lo menos de 0,9 m. Igualmente debe ser construido de modo que indique claramente la dirección del viento en la superficie y dé idea general de su velocidad. El color a utilizar será el anaranjado para que el indicador de la dirección del viento pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 300m. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, debe

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

utilizarse el rojo y blanco, anaranjado y blanco, o negro y blanco, y deberán estar dispuestos en cinco bandas alternadas, de las cuales la primera y la última deberían ser del color más oscuro.

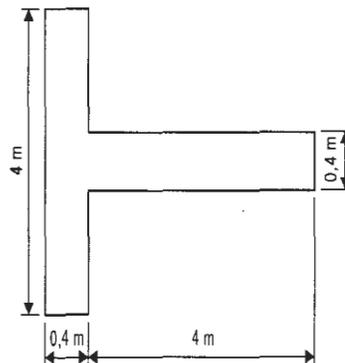
**14.3.5.1.1.4.** El emplazamiento por lo menos de uno de los indicadores de la dirección del viento debe señalarse por medio de una banda circular de 15 m de diámetro y 1.2 m de ancho. Esta banda debe estar centrada alrededor del soporte del indicador y deberá ser de un color elegido para que haya contraste, de preferencia blanco.

**14.3.5.1.1.5.** En un aeródromo destinado al uso nocturno deberá disponerse de la iluminación de un indicador de la dirección del viento.

**14.3.5.1.2.** Indicador de la dirección de aterrizaje

**14.3.5.1.2.1.** Emplazamiento. Cuando se provea un indicador de la dirección de aterrizaje, se emplazará el mismo en un lugar destacado del aeródromo.

**14.3.5.1.2.2.** Características. El indicador de la dirección de aterrizaje debería ser en forma de "T".



**Figura 5-1. Indicador de la Dirección del viento**

**14.3.5.3.1.2.3.** La forma y dimensiones mínimas de la "T" de aterrizaje serán las que se indican en la Figura 5-1. El color de la "T" de aterrizaje será blanco o anaranjado eligiéndose el color que contraste mejor con el fondo contra el cual el indicador debe destacarse. Cuando se requiera para el uso nocturno, la "T" de aterrizaje deberá estar iluminada, o su contorno delineado mediante luces blancas.

**14.3.5.3.1.3. Lámparas de señales**

**14.3.5.3.1.3.1. Aplicación.** El explotador de un aeródromo o aeropuerto controlado abierto a la operación pública, dispondrá en la torre de control del mismo de una lámpara de señales.

**14.3.5.3.1.3.2.** La lámpara de señales debe producir señales de los colores rojo, verde y blanco, y:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. Poder dirigirse. manualmente, al objetivo deseado;
- b. Producir una señal en un color cualquiera, seguida de otra en cualquiera de los dos colores restantes; y
- c. Transmitir un mensaje en cualquiera de los tres colores, utilizando el código Morse, a una velocidad de cuatro palabras por minuto como mínimo. Si se elige la luz verde deberá utilizarse el límite restringido de dicho color.

**14.3.5.3.1.3.3.** La abertura del haz debe ser no menor de 1° ni mayor de 3°, con intensidad luminosa despreciable en los valores superiores a 3°. Cuando la lámpara de señales esté destinada a emplearse durante el día, la intensidad de la luz de color no podrá ser menor de 6.000 cd.

### **14.3.5.3.1.4.** Paneles de señalización y área de señales

**14.3.5.3.1.4.1.** Emplazamiento del área de señales. El área de señales debe estar situada de modo que sea visible desde todos los ángulos de azimut por encima de un ángulo de 10° sobre la horizontal, visto desde una altura de 300m.

**14.3.5.3.1.4.2.** Características del área de señales. El área de señales será una superficie cuadrada llana, horizontal, por lo menos de 9m de lado.

**14.3.5.3.1.4.3.** Deberá escogerse el color del área de señales para que contraste con los colores de los paneles de señalización utilizados y deberá estar rodeado de un borde blanco de 0.3m de ancho por lo menos.

### **14.3.5.2.** Señales

#### **14.3.5.2.1.** Generalidades

**14.3.5.2.1.1.** Interrupción de las señales de pista. En una intersección de dos (o más) pistas, conservará sus señales la pista más importante, con la 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.

**14.3.5.2.1.2.** El orden de importancia de a efectos de conservar sus señales será el siguiente:

- a. Pista para aproximaciones de precisión;
- b. Pista para aproximaciones que no son de precisión;
- c. Pista de vuelo visual.

**14.3.5.2.1.3.** En la intersección de una pista y una calle de rodaje se conservarán las señales de la pista y se interrumpirán las señales de la calle de rodaje; excepto que las señales de faja lateral de pista pueden interrumpirse.

#### **14.3.5.2.1.4.** Colores y perceptibilidad

**14.3.5.2.1.4.1.** Las señales de pista serán blancas.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.2.1.5.** Las señales de calle de rodaje, las señales de plataforma de viraje en la pista y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves serán amarillas.

**14.3.5.2.1.6.** Las líneas de seguridad en las plataformas serán de un color sobresaliente que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves.

**14.3.5.2.1.7.** En los aeródromos donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deben ser de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.

**14.3.5.2.1.8.** Calles de rodaje sin pavimentar. Las calles de rodaje sin pavimentar deben estar provistas, siempre que sea posible, de las señales prescritas para las calles de rodaje pavimentadas.

### **14.3.5.2.2.** Señal designadora de pista

**14.3.5.2.2.1.** Los umbrales de una pista pavimentada tendrán señales designadoras de pista.

**14.3.5.2.2.2.** En los umbrales de una pista sin pavimentar deberá disponerse, en la medida de lo posible, de señales designadoras de pista.

**14.3.5.2.2.3.** Emplazamiento. Una señal designadora de pista se emplazará en el umbral de pista de conformidad con las indicaciones de la Figura 5-2.

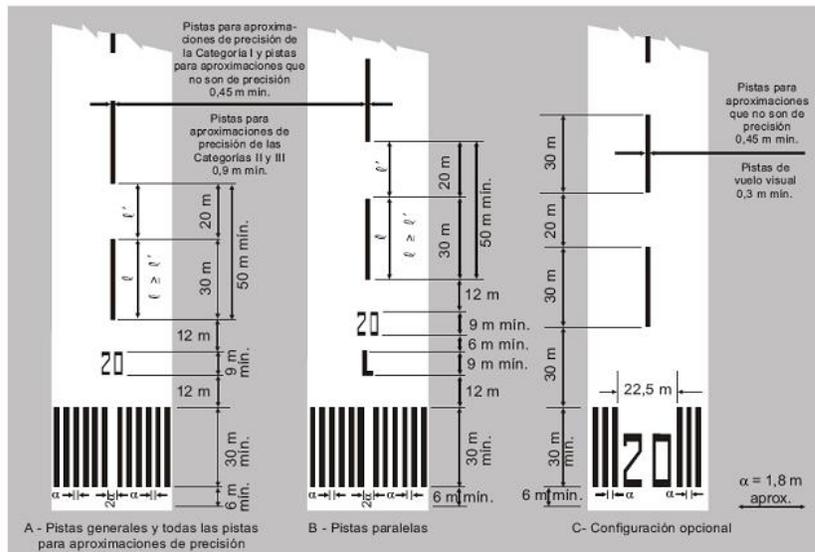
**14.3.5.2.2.4.** Características. Una señal designadora de pista consistirá en un número de dos cifras, y en las pistas paralelas este número irá acompañado de una letra. En el caso de pista única, de dos pistas paralelas y de tres pistas paralelas, el número de dos cifras será el entero más próximo a la décima parte del azimut magnético del eje de la pista, medido en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte magnético, visto en la dirección de la aproximación. Cuando se trate de cuatro o más pistas paralelas, una serie de pistas adyacentes se designará por el número entero más próximo por defecto a la décima parte del azimut magnético, y la otra serie de pistas adyacentes se designará por el número entero más próximo por exceso a la décima parte del azimut magnético. Cuando la regla anterior dé un número de una sola cifra, ésta irá precedida de un cero.

**14.3.5.2.2.5.** En el caso de pistas paralelas, cada número designador de pista irá acompañado de una letra, como sigue, en el orden que aparecen de izquierda a derecha al verse en la dirección de aproximación:

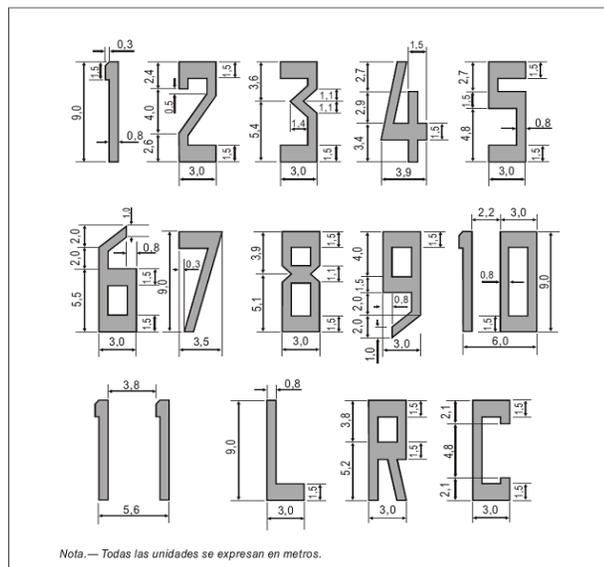
- Para dos pistas paralelas: "L" "R";
- Para tres pistas paralelas: "L" "C" "R";
- Para cuatro pistas paralelas: "L" "R" "L" "R";
- Para cinco pistas paralelas: "L" "C" "R" "L" "R" o "L" "R" "C" "R."; y
- Para seis pistas paralelas: "L" "C" "R" "L" "C" "R".

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

14.3.5.2.2.6. Los números y las letras tendrán la forma y proporciones indicadas en la Figura 5-3. Sus dimensiones no serán inferiores a las indicadas en dicha figura, pero cuando se incorporen números a las señales de umbral, las dimensiones serán mayores, con el fin de llenar satisfactoriamente los espacios entre las fajas de señales de umbral.



**Figura 5-2. Señales de designación de pista, de eje y umbral**



**Figura 5-3. Forma y proporciones de los números y letras de las señales designadoras de pista**

14.3.5.2.3. Señal de eje de pista

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.2.3.1.** Se dispondrá una señal de eje de pista en una pista pavimentada.

**14.3.5.2.3.2.** Las señales de eje de pista se dispondrán a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista, tal como se indica en la Figura 5-2. , excepto cuando se interrumpan en virtud de el numeral 14.3.5.2.1.1.

**14.3.5.2.3.3.** Características. Una señal de eje de pista consistirá en una línea de trazos uniformemente espaciados. La longitud de un trazo más la del intervalo no será menor de 50m ni mayor de 75m. La longitud de cada trazo será por lo menos igual a la longitud del intervalo, o de 30m, tomándose la que sea mayor.

**14.3.5.2.3.4.** La anchura de los trazos no será menor de:

- En las pistas para aproximación de precisión de Categorías II y III;
- 0.45m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 3 ó 4 y en pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I; y
- 0.30m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 1 ó 2, y en pistas de vuelo visual

**14.3.5.2.4.** Señal de umbral

**14.3.5.2.4.1.** Se dispondrá una señal de umbral en todas las pistas pavimentadas.

**14.3.5.2.4.2.** Reservado

**14.3.5.2.4.3.** En los umbrales de una pista no pavimentada debe contar con señal vertical de umbral.

**14.3.5.2.4.4.** Emplazamiento. Las fajas de señal de umbral empezarán a 6m del umbral.

**14.3.5.2.4.5.** Características. Una señal de umbral de pista consistirá en una configuración de fajas longitudinales de dimensiones uniformes, dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista, según se indica en la Figura 5-2. (A) y (B) para una pista de 45m de anchura. El número de fajas estará de acuerdo con la anchura de la pista, del modo siguiente:

<b>Anchura de la pista</b>	<b>Número de fajas</b>
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

**14.3.5.2.4.6.** Las fajas se extenderán lateralmente hasta un máximo de 3m del borde de la pista, o hasta una distancia de 27m a cada lado del eje de la pista, eligiéndose de estas dos posibilidades la que dé la menor distancia lateral. Cuando la señal designadora de pista esté situada dentro de la señal del umbral, habrá tres fajas como mínimo a cada lado del eje de la

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

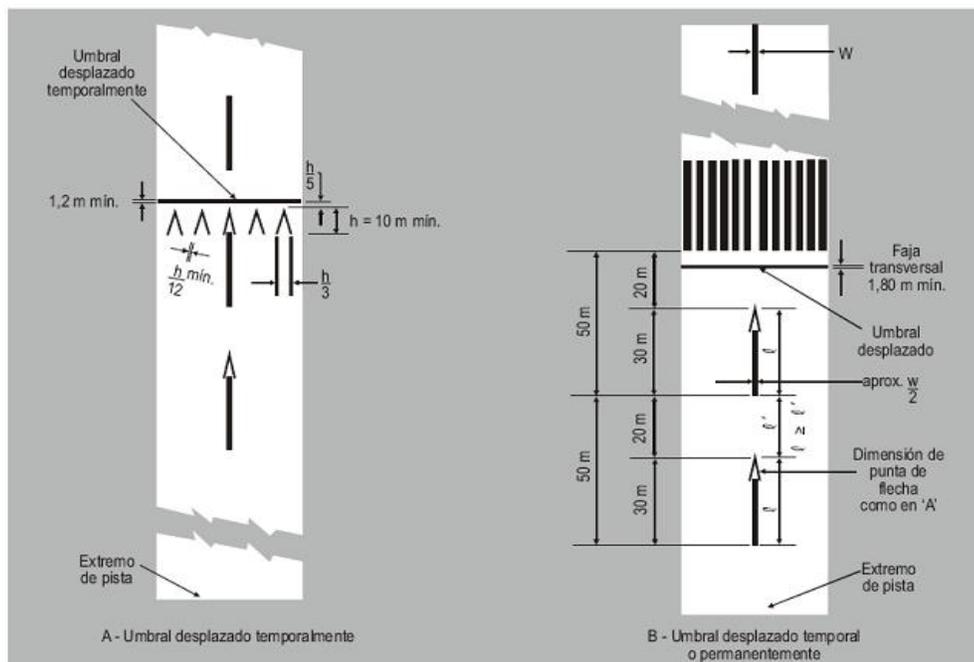
pista. Cuando la señal designadora de pista esté situada más allá de la señal de umbral, las fajas se extenderán lateralmente a través de la pista. Las fajas tendrán por lo menos 30m de longitud y 1.80m aproximadamente de ancho, con una separación entre ellas de 1.80m aproximadamente; pero en el caso de que las fajas se extiendan lateralmente a través de una pista, se utilizará un espaciado doble para separar las dos fajas más próximas al eje de la pista, y cuando la señal designadora esté situada dentro de la señal de umbral, este espacio será de 22.5m.

**14.3.5.2.4.7.** Faja transversal. Cuando el umbral esté desplazado del extremo de la pista o cuando el extremo de la pista no forme ángulo recto con el eje de la misma, debe añadirse una faja transversal a la señal de umbral, según se indica en la Figura 5-4. (B)

**14.3.5.2.4.8.** Una faja transversal no tendrá menos de 1.80m de ancho.

**14.3.5.2.4.9.** Flechas. Cuando el umbral de pista esté desplazado permanentemente se pondrán flechas, de conformidad con la Figura 5-4. (B), en la parte de la pista delante del umbral desplazado.

**14.3.5.2.4.10.** Cuando el umbral de pista esté temporalmente desplazado de su posición normal, se señalará como se muestra en la Figura 5-4. (A) o (B), y se cubrirán todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se convertirán en flechas.



**Figura 5-4. Señales de umbral desplazado**

**14.3.5.2.5.** Señal de punto de visada

**14.3.5.2.5.1.** Reservado

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.2.5.2.** Se proporcionará 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.

**14.3.5.2.5.3.** Se proporcionará una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación, cuando sea necesario aumentar la perceptibilidad del punto de visada:

- a. De las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4;
- b. De las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 1;

**14.3.5.2.5.4.** Emplazamiento. La señal de punto de visada comenzará en un lugar cuya distancia con respecto al umbral será la indicada en la columna apropiada de la Tabla 5-1. , excepto que, en una pista con sistema visual indicador de pendiente de aproximación, el comienzo de la señal coincidirá con el origen de la pendiente de aproximación visual.

Emplazamiento y dimensiones	Distancia disponible para aterrizajes			
	Menos de 800 m	800m hasta 1200m (Inclusive)	1200m hasta 2400m (Inclusive)	2400m y más
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Distancia entre el umbral y el comienzo de la señal	150m	250m	300m	400m
Longitud de la faja <sup>1</sup>	30 – 45 m	30 – 45m	45 - 60m	45 -60m
Anchura de la faja	4m	6m <sup>3</sup>	6 - 10m <sup>2</sup>	6 -10m <sup>2</sup>
Espacio lateral entre los lados internos de las fajas	6m <sup>3</sup>	9m <sup>3</sup>	18 - 22.5m	18 – 22.5m
<p><sup>1</sup> Está previsto utilizar las dimensiones mayores, dentro de la gama especificada, cuando se necesite una mayor visibilidad.</p> <p><sup>2</sup> El espacio lateral puede variar dentro de los límites indicados, a efectos de minimizar la contaminación de la señal por los depósitos de caucho.</p> <p><sup>3</sup> Se han calculado estas cifras mediante referencia a la anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal, que constituye el elemento 2 de la clave de referencia de aeródromo en el Capítulo 1, Tabla 1-1.</p>				

**Tabla 5-1. Emplazamiento y dimensiones de la señal de punto de visada**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.2.5.5.** La señal de punto de visada consistirá en dos fajas bien visibles. Las dimensiones de las fajas y el espaciado lateral entre sus lados internos se ajustarán a las disposiciones estipuladas en la columna apropiada de la Tabla 5-1. Cuando se proporcione una zona de toma de contacto, el espaciado lateral entre las señales será el mismo que el de la señal de la zona de toma de contacto.

**14.3.5.2.6.** Señal de zona de toma de contacto

**14.3.5.2.6.1.** Se dispondrá 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.

**14.3.5.2.6.2.** Se proporcionará una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de las pistas pavimentadas para aproximaciones que no sean de precisión ni de vuelo por instrumentos, cuando el número de clave de la pista sea 3 o 4 y sea conveniente aumentar la perceptibilidad de la zona de toma de contacto.

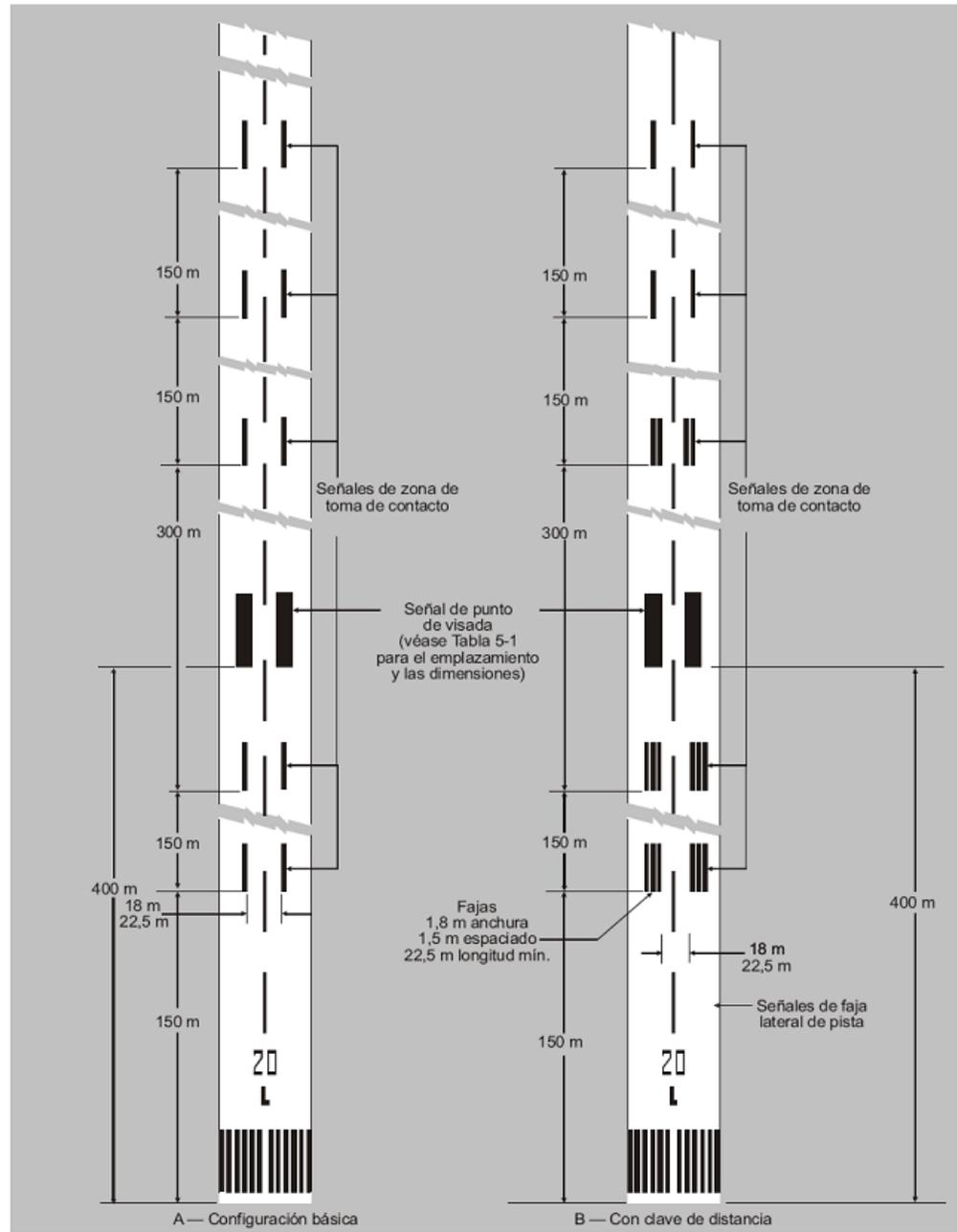
**14.3.5.2.6.3.** Emplazamiento y características. Una señal de zona de toma de contacto consistirá en pares de señales rectangulares, dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista; y el número de pares de señales será el que se indica a continuación, teniendo en cuenta la distancia de aterrizaje disponible, y teniendo en cuenta la distancia entre umbrales cuando la señal deba colocarse en ambos sentidos de aproximación de una pista, a saber:

Distancia de aterrizaje disponible o distancia entre umbrales	Pares de señales
Menos de 900m	1
De 900m a 1200 m inclusive	2
De 1200 a 1500m inclusive	3
De 1500 a 2400 inclusive	4
2400 y más	6

**14.3.5.2.6.4.** Una señal de zona de toma de contacto se ajustará a una cualquiera de las dos configuraciones indicadas en la Figura 5-5. Para la configuración que se muestra en la Figura 5-5. (A), las señales tendrán por lo menos 22.5m de largo por 3m de ancho. En cuanto a la configuración de la Figura 5-5. (B), cada faja de señal no medirá menos de 22.5 m de largo por 1.8 m de ancho, con un espaciado de 1.5 m entre fajas adyacentes. El espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos será igual al de la señal de punto de visada cuando exista. Cuando no haya una señal de punto de visada, el espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos corresponderá al espaciado lateral especificado en relación con la señal de punto de visada en la Tabla 5-1. (Columnas 2,3,4 ó 5 según sea apropiado). Los pares de señales se dispondrán con espaciados longitudinales de 150m a partir del umbral; salvo que los pares de señales de zona de toma de contacto que coincidan con una señal de punto de visada o estén situados a 50m o menos de ésta, se eliminarán de la configuración.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.2.6.5.** En las pistas de aproximación que no es de precisión en que el número de clave es 2, debe proporcionarse un par adicional de fajas de señales de zona de toma de contacto, a una distancia de 150m del comienzo de la señal de punto



**Figura 5-5. Señales de punto de visada y de zona de toma de contacto (Ilustrada para una pista de 2400 m de longitud o más)**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

### 14.3.5.2.7. Señal de faja lateral de pista

**14.3.5.2.7.1.** Se dispondrá 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.

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

**14.3.5.2.7.3.** Emplazamiento. Una señal de faja lateral de pista debe consistir en dos fajas, dispuestas una a cada lado a lo largo del borde de la pista, de manera que el borde exterior de cada faja coincida con el borde de la pista, excepto cuando la pista tenga más de 60 m de ancho, en cuyo caso las fajas deberían estar dispuestas a 30 m del eje de la pista.

**14.3.5.2.7.4.** Cuando hay una plataforma de viraje en la pista, las señales de faja lateral de pista deben continuarse entre la pista y la plataforma de viraje en la pista.

**14.3.5.2.7.5.** Características. Una señal de faja lateral de pista deberá tener una anchura total de 0,90m como mínimo en las pistas con anchura de 30m o más y por lo menos de 0.45 m en las pistas más estrechas.

### 14.3.5.2.8. Señal de eje de calle de rodaje

**14.3.5.2.8.1.** Se dispondrán señales de eje en calles de rodaje pavimentadas y plataformas pavimentadas cuando su número de clave sea 3 o 4, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

**14.3.5.2.8.2.** Se dispondrán señales de eje de calle de rodaje en calles de rodaje pavimentadas y plataformas pavimentadas cuando el número de clave sea 1 ó 2, de manera que suministre guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

**14.3.5.2.8.3.** Se dispondrá una señal de eje de calle de rodaje en una pista pavimentada que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje, y:

- a. No haya señales de eje de pista; o
- b. La línea de eje de calle de rodaje no coincida con el eje de la pista.

**14.3.5.2.8.4.** Emplazamiento. En un tramo recto de calle de rodaje la señal de eje de calle de rodaje deberá estar situada sobre el eje. En una curva de calle de rodaje, la señal de eje debe conservar la misma distancia desde la parte rectilínea de la calle de rodaje hasta el borde exterior de la curva.

**14.3.5.2.8.5.** En una intersección de una pista con una calle de rodaje que sirva como salida de la pista, la señal de eje de calle de rodaje deberá formar una curva para unirse con la señal de eje de pista, según se indica en las Figura 5-6. y 5-25. La señal de eje de calle de rodaje deberá

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

prolongarse paralelamente a la señal del eje de pista, en una distancia de 60m por lo menos, más allá del punto de tangencia, cuando el número de clave sea 3 ó 4 y una distancia de 30m por lo menos, cuando el número de clave sea 1 o 2.

**14.3.5.2.8.6.** Cuando se dispone de una señal de eje de calle de rodaje en una pista de conformidad con el numeral 14.3.5.2.8.3., la señal deberá emplazarse a lo largo del eje de la calle de rodaje designada.

**14.3.5.2.8.7.** Características. Una señal de eje de calle de rodaje tendrá 15cm de ancho por lo menos y será de trazo continuo, excepto donde corte a una señal de punto de espera de la pista o una señal de punto de espera intermedio, según se muestra en la Figura 5-6.

**14.3.5.2.9.** Señal de plataforma de viraje en la pista

**14.3.5.2.9.1.** Cuando se proporcione una plataforma de viraje en la pista, se suministrará una señal que sirva de guía continua de modo que permita a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.

**14.3.5.2.9.2.** Emplazamiento. La señal de plataforma de viraje en la pista debe ser en curva desde el eje de la pista hasta la plataforma de viraje. El radio de la curva debe ser compatible con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de las aeronaves para las cuales se destino la plataforma de viraje en la pista. El ángulo de intersección de la señal de plataforma de viraje en la pista con el eje de la pista no podrá ser superior a 30°.

**14.3.5.2.9.3.** La señal de plataforma de viraje en la pista debe extenderse de forma paralela a la señal de eje de pista en una distancia de por lo menos 60m más allá del punto tangente cuando el número de clave es 3 ó 4, y una distancia de por lo menos 30m cuando el número de clave es 1 ó 2.

**14.3.5.2.9.4.** La señal de plataforma de viraje en la pista debe guiar al avión de manera que le permita recorrer un segmento recto de rodaje antes del punto en que debe realizar el viraje de 180°. El segmento recto de la señal de plataforma de viraje en la pista debe ser paralelo al borde exterior de la plataforma de viraje en la pista.

**14.3.5.2.9.5.** El diseño de la curva que permita al avión realizar un viraje de 180° deber basarse en un ángulo de control de la rueda de proa que no exceda los 45°.

**14.3.5.2.9.6.** El diseño de la señal de plataforma de viraje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje del avión se mantiene sobre la señal de plataforma de viraje en la pista, la distancia de separación entre las ruedas del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje en la pista no podrá ser menor que la que se especifica en el numeral 14.3.3.3.6.

**14.3.5.2.9.7.** Características. La señal de plataforma de viraje en la pista tendrá como mínimo 15cm de anchura y será continua en su longitud.

**14.3.5.2.10.** Señal de punto de espera de la pista

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.2.10.1. Aplicación y emplazamiento.** Se dispondrá una señal de punto de espera de la pista en todo punto de espera de la pista.

**14.3.5.2.10.2. Características.** En la intersección de una calle de rodaje con una pista de vuelo visual, de aproximación que no sea de precisión, o de despegue, la señal de punto de espera de la pista será de la forma indicada en la [Figura 5-6.](#), configuración A.

**14.3.5.2.10.3.** Cuando se proporcione un solo punto de espera de la pista en la intersección de una calle de rodaje con una pista de aproximación de precisión de Categorías I, II ó III, la señal de punto de espera de la pista será de la forma indicada en la [Figura 5-6.](#), configuración A. Cuando en dicha intersección se proporcionen dos o tres puntos de espera de la pista, la señal de punto de espera de la pista más cercana a la pista será de la forma indicada en la [Figura 5-6.](#) Configuración A y la señal más alejada de la pista será de la forma indicada en la [Figura 5-6.](#), configuración B.

**14.3.5.2.10.4.** La señal de punto de espera de la pista que se instala en un punto de espera de la pista establecido de conformidad con el numeral 14.3.5.2.10.3. será de la forma indicada en la [Figura 5 - 7.](#), configuración A.

**14.3.5.2.10.5.** Donde se requiera mayor perceptibilidad del punto de espera de la pista, la señal de punto de espera de la pista debe ser la indicada en la configuración A o la configuración B de la [Figura 5 - 7.](#), según corresponda.

**14.3.5.2.10.6.** Cuando una señal de punto de espera de la pista de configuración B esté emplazada en una zona tal que su longitud exceda de 60m, el término “CAT II” o “CAT III” según corresponda, debe marcarse en la superficie en los extremos de la señal de punto de espera de la pista y a intervalos iguales de 45m como máximo entre señales sucesivas. Las letras no tendrán menos de 1.8m de altura y no podrán estar a más de 0.90m de la señal de punto de espera.

**14.3.5.2.10.7.** La señal de punto de espera de la pista que se instala en una intersección de pista/pista será perpendicular al eje de la pista que forma parte de la ruta normalizada para el rodaje. La configuración de la señal será la indicada en la [Figura 5 - 7.](#), configuración A.

### **14.3.5.2.11. Señal de punto de espera intermedio**

**14.3.5.2.11.1. Aplicación y emplazamiento.** Debe exhibirse una señal de punto de espera intermedio en un punto de espera intermedio.

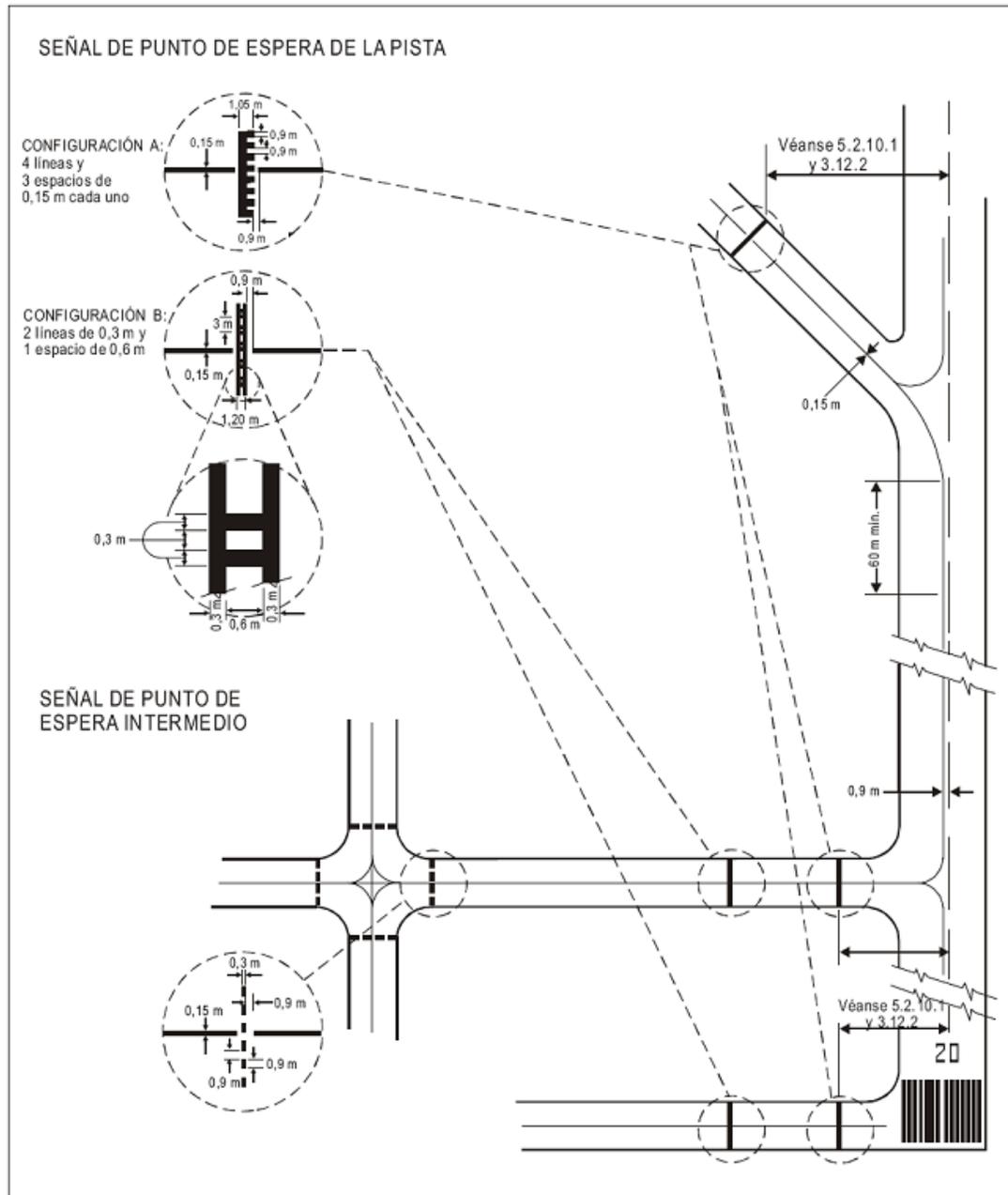
**14.3.5.2.11.2.** Reservado

**14.3.5.2.11.3.** Cuando se emplace una señal de punto de espera intermedio en la intersección de dos calles de rodaje pavimentadas, se colocará a través de una calle de rodaje, a distancia suficiente del borde más próximo de la calle de rodaje que la cruce, para proporcionar una separación segura entre aeronaves en rodaje. La señal coincidirá con una barra de parada o con las luces de punto de espera intermedio, cuando se suministren.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

## 14.3.5.2.11.4. Reservado

**14.3.5.2.11.5. Características.** La señal de punto de espera intermedio consistirá en una línea simple de trazos, tal como se indica en la [Figura 5-6](#).



**Figura 5-6. Señales de calle de rodaje (Indicadas junto con las señales básicas de pista)**

## 14.3.5.2.12. Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo

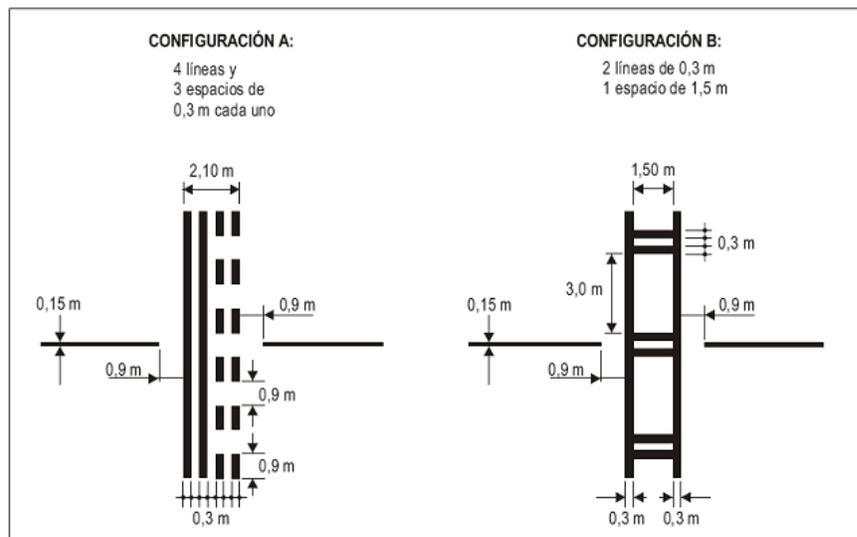
## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

14.3.5.2.12.1. Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, se indicará mediante una señal y un letrero de punto de verificación del VOR.

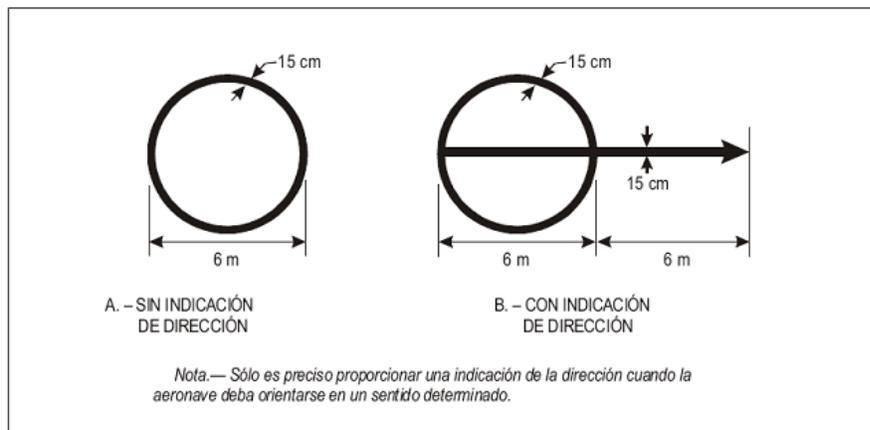
14.3.5.2.12.2. Selección del emplazamiento.

14.3.5.2.12.3. **Emplazamiento.** Una señal del punto de verificación VOR en el aeródromo, se centrará sobre el lugar en que deba estacionarse un aeronave para recibir la señal VOR correcta.

14.3.5.2.12.4. **Características.** La señal de punto de verificación de VOR en el aeródromo consistirá en un círculo de 6m de diámetro marcado con una línea de 15cm de anchura véase [Figura 5 - 8.](#) - A



**Figura 5 - 7. Señales de punto de espera de la pista**



**Figura 5 - 8. Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.2.12.5.** Cuando sea preferible que una aeronave se oriente en una dirección determinada, se trazará una línea que pase por el centro del círculo con el azimut deseado. Esta línea debe sobresalir 6m del círculo, en la dirección del rumbo deseado, y terminar con una punta de flecha. La anchura de la línea debe ser de 15cm (Véase la [Figura 5 - 8.](#) (B)).

**14.3.5.2.12.6.** Las señales de punto de verificación del VOR en el aeropuerto debe ser preferiblemente de color blanco, pero deberá diferenciarse del color utilizado para las señales de de calle de rodaje.

### **14.3.5.2.13. Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves**

**14.3.5.2.13.1. Aplicación.** Se proporcionará señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada.

**14.3.5.2.13.2.** Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves en una plataforma pavimentada debe estar emplazadas de modo que proporcionen los márgenes indicados en el numeral [14.3.5.2.13.6](#) respectivamente, cuando la rueda de proa siga la señal de puesto de estacionamiento.

**14.3.5.2.13.3.** Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves deben incluir elementos tales como identificación del puesto, línea de entrada, barra de viraje, línea de viraje, barra de alineamiento, línea de parada y línea de salida, según lo requiera la configuración de estacionamiento y para complementar otras ayudas de estacionamiento.

**14.3.5.2.13.4.** Se emplazará una identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves (letra o número) después del comienzo de la línea de entrada y a corta distancia de ésta. La altura de la identificación debe ser adecuada para que fuera legible desde el puesto de pilotaje de la aeronave que utilice el puesto de estacionamiento.

**14.3.5.2.13.5.** Cuando en un puesto de estacionamiento de aeronaves haya dos juegos de señales coincidentes a fin de permitir un uso más flexible de la plataforma, y resulte difícil identificar cuál es la señal de puesto de estacionamiento que ha de seguirse o cuando la seguridad se viera menoscabada en el caso de seguirse la señal equivocada, debe añadirse a la identificación del puesto de estacionamiento la identificación de las aeronaves a las que se destina cada juego de señales.

**14.3.5.2.13.6.** Las líneas de entrada, de viraje y de salida deben ser continuas en el sentido longitudinal y tener una anchura no menor de 15cm. En los casos en que uno o más juegos de señales de puesto de estacionamiento estén superpuestos en una señal de puesto de estacionamiento, las previstas para las aeronaves con mayores exigencias deben ser continuas y las destinadas a las otras aeronaves deben ser discontinuas.

**14.3.5.2.13.7.** Las partes curvas de las líneas de entrada, de viraje y de salida deben tener radios apropiados para el tipo de aeronave con mayores exigencias de todas las aeronaves para las cuales estén destinadas las señales.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.2.13.8.** En los casos en que se desee que una aeronave circule en una dirección solamente, deben añadirse a las líneas de entrada y de salida flechas que señalen la dirección a seguir.

**14.3.5.2.13.9.** En todo punto en el que se desee indicar la iniciación de cualquier viraje previsto deberá emplazarse una barra de viraje en ángulo recto con respecto a la línea de entrada, al través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje. Esta barra debe tener una longitud y anchura no inferiores a 6m y 15cm respectivamente, e incluir una flecha para indicar la dirección del viraje.

**14.3.5.2.13.10.** Si se requiere más de una barra de viraje o línea de parada, es necesario codificar las mismas.

**14.3.5.2.13.11.** Se emplazará una barra de alineamiento de modo que coincida con la proyección del eje de la aeronave en la posición de estacionamiento especificada y sea visible para el piloto durante la parte final de la maniobra de estacionamiento. Esta barra debe tener una anchura no inferior a 15cm.

**14.3.5.2.13.12.** Se emplazará una línea de parada en ángulo recto con respecto a la barra de alineamiento, al través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje en el punto de parada previsto. Esta barra debe tener una longitud y anchura no inferiores a 6m y 15cm respectivamente.

### **14.3.5.2.14. Líneas de seguridad en las plataformas**

**14.3.5.2.14.1.** Se proporcionarán líneas de seguridad en las plataformas pavimentadas según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.

**14.3.5.2.14.2. Emplazamiento.** Las líneas de seguridad de plataformas se emplazarán de modo que definan la zona destinada al uso por parte de los vehículos terrestres y otros equipos de servicio de las aeronaves, etc., a efectos de proporcionar una separación segura con respecto a la aeronave.

**14.3.5.2.14.3. Características.** Las líneas de seguridad de plataforma deberán incluir elementos tales como líneas de margen de extremo de ala y líneas de límite de calles de servicio, según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.

**14.3.5.2.14.4.** La línea de seguridad de plataforma será continua en un sentido longitudinal y tendrá por lo menos 10cm de anchura.

### **14.3.5.2.15. Señal de punto de espera en la vía de vehículos**

**14.3.5.2.15.1.** Se proveerá una señal de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de entrada de la vía de vehículos a la pista.

**14.3.5.2.15.2. Emplazamiento.** La señal de punto de espera en la vía de vehículos se emplazará a través de la vía en el punto de espera.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.2.15.3. Características.** La señal de punto de espera en la vía de vehículos se adecuará a los reglamentos locales de tráfico.

### **14.3.5.2.16. Señal con instrucciones obligatorias**

**14.3.5.2.16.1.** Cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones obligatorias de conformidad con el numeral [14.3.5.4.2.1.](#), se dispondrá una señal con instrucciones obligatorias sobre la superficie del pavimento.

**14.3.5.2.16.2.** Cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones, como en el caso de las calles de rodaje que superen los 60m de anchura, los letreros con instrucciones obligatorias deben complementarse con señales de instrucciones obligatorias.

**14.3.5.2.16.3. Emplazamiento.** La señal con instrucciones obligatorias se colocará en el lado izquierdo de la señal de eje de calle de rodaje y en el lado de espera de la señal de punto de espera en la pista, como se muestra en la [Figura 5-9.](#) La distancia entre el borde más próximo de la señal y la señal de punto de espera en la pista o la señal de eje de calle de rodaje no será inferior a 1m.

**14.3.5.2.16.4.** Salvo cuando se requiera desde el punto de vista de las operaciones, las señales con instrucciones obligatorias no deben colocarse en las pistas.

**14.3.5.2.16.5. Características.** Las señales con instrucciones obligatorias consistirán en una inscripción en blanco sobre fondo rojo. Con excepción de las señales de PROHIBIDA LA ENTRADA (NO ENTRY), la inscripción proporcionará información idéntica a la del letrero conexas con instrucciones obligatorias.

**14.3.5.2.16.6.** La señal de PROHIBIDA LA ENTRADA consistirá en la inscripción NO ENTRY en blanco sobre fondo rojo.

**14.3.5.2.16.7.** Cuando el contraste entre la señal y la superficie del pavimento no sea suficiente, la señal con instrucciones obligatorias comprenderá un reborde apropiado, de preferencia blanco o negro.

**14.3.5.2.16.8.** La altura de los caracteres debe ser de 4m. Las inscripciones deben ajustarse a la forma y proporciones que se determinen por el área funcional responsable de la UAEAC.

**14.3.5.2.16.9.** El fondo debe ser rectangular y extenderse un mínimo de 0.5m lateralmente y verticalmente más allá de los extremos de la inscripción.

### **14.3.5.2.17. Señal de información**

**14.3.5.2.17.1.** Cuando la UAEAC determine que no es práctico 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.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.2.17.2.** Cuando las operaciones lo exijan debe complementarse los letreros de información con señales de información.

**14.3.5.2.17.3.** Se instalará una señal de información (emplazamiento/dirección) antes de las intersecciones complejas en las pistas de rodaje, y después de las mismas, así como en los emplazamientos en los cuales la experiencia operacional ha indicado que la adición de una señal de emplazamiento de calle de rodaje podría asistir a la tripulación de vuelo en la navegación en tierra.

**14.3.5.2.17.4.** Se instalará una señal de información (emplazamiento) en la superficie del pavimento a intervalos regulares a lo largo de las calles de rodaje de gran longitud.

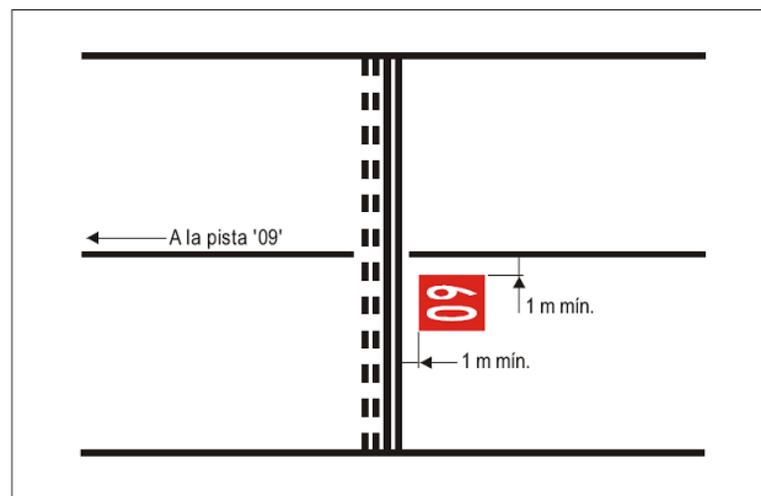
**14.3.5.2.17.5. Emplazamiento.** La señal de información debe disponerse transversalmente en la superficie de la calle de rodaje o plataforma donde fuese necesaria y emplazarse de manera que pueda leerse desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se aproxime.

**14.3.5.2.17.6. Características.** La señal de información constará de:

- Una inscripción en amarillo con fondo negro, cuando reemplaza o complementa un letrero de emplazamiento; y
- Una inscripción en negro con fondo amarillo, cuando reemplaza o complementa un letrero de dirección o destino.

**14.3.5.2.17.7.** Cuando el contraste entre el fondo de la señal y la superficie del pavimento es insuficiente, la señal incluirá:

- Un borde negro con inscripciones en negro; y
- Un borde amarillo con inscripciones en amarillo.



**Figura 5.-9. Señal con instrucciones obligatorias**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.2.17.8.** La altura de los caracteres debe ser de 4m. Las inscripciones deben ser de la forma y proporciones que determine el área funcional responsable de la UAEAC.

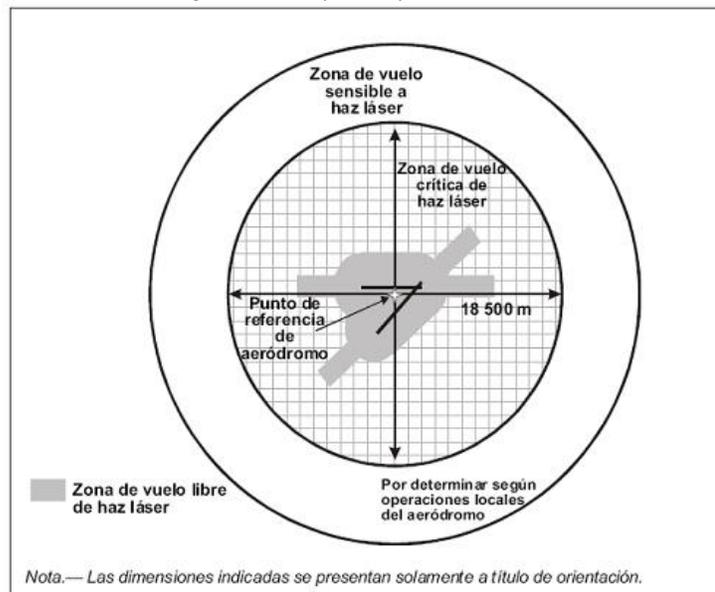
### 14.3.5.3. Luces

#### 14.3.5.3.1. Luces que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves

**14.3.5.3.1.1.** Una luz no aeronáutica de superficie situada cerca de un aeródromo y que pudiera poner en peligro la seguridad de las aeronaves, se eliminará, se apantallará o se modificará de forma que se suprima la causa de ese peligro.

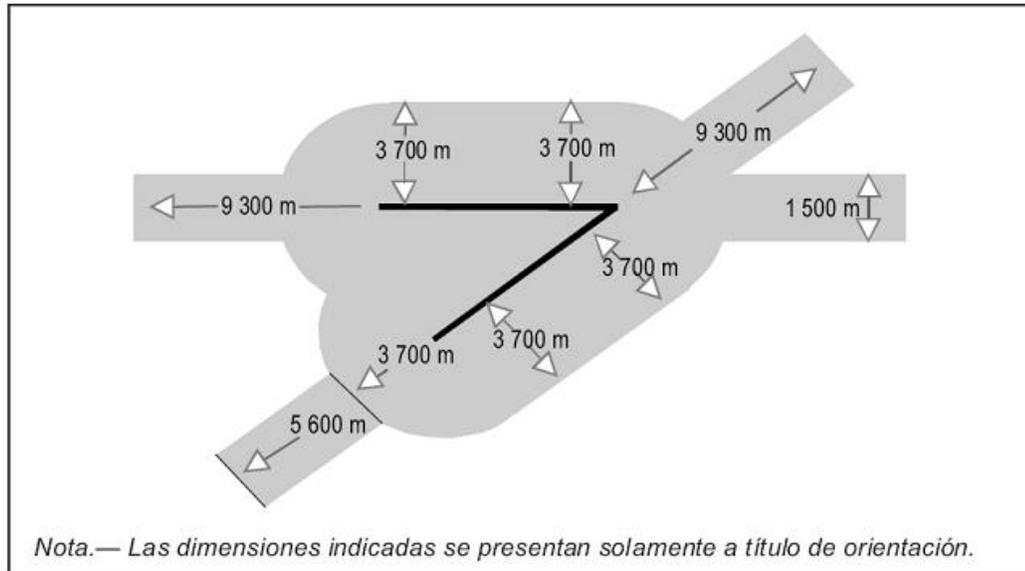
**14.3.5.3.1.2. Emisiones láser que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves.** Para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de los emisores láser deben establecerse alrededor de los aeródromos las siguientes zonas protegidas:

- Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ)
- Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ)
- Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ)



**Figura 5 – 10. Zonas de vuelo protegidas**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-11. Zona de vuelo sin rayos láser en pistas múltiples**



**Figura 5-12. Zonas de vuelo protegidas indicando los niveles máximos de irradiación para rayos láser visibles**

**14.3.5.3.1.3. Luces que pueden causar confusión.** Una luz no aeronáutica de superficie que, por su intensidad, forma o color, pueda producir confusión o impedir la clara interpretación de las luces aeronáuticas de superficie, debe eliminarse, apantallarse o modificarse de forma que se suprima esa posibilidad. En particular; se deben considerarse todas aquellas luces no aeronáuticas de superficie visibles desde el aire que se encuentren dentro de las áreas que se enumeran a continuación:

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. Pista de vuelo por instrumentos - número de clave 4:  
Dentro de las áreas anteriores al umbral y posteriores al extremo de la pista, en una longitud de por lo menos 4.500m desde el umbral y desde el extremo de la pista, y en una anchura de 750m a cada lado de la prolongación del eje de pista.
- b. Pista de vuelo por instrumentos - número de clave 2 ó 3:  
Igual que en la anterior pero la longitud debe ser por lo menos de 3.000 m.
- c. Pista de vuelo por instrumentos - número de clave 1; y pista de vuelo visual:  
Dentro del área de aproximación.

**14.3.5.3.1.3.1. Luces aeronáuticas de superficie que pueden ocasionar confusión a los marinos.** En el caso de las luces aeronáuticas de superficie próximas a aguas navegables, es preciso cerciorarse de que no son motivo de confusión para los marinos.

**14.3.5.3.1.4. Luces de aproximación elevadas.** Las luces de aproximación elevadas y sus estructuras de soporte serán frangibles salvo que, en la parte del sistema de iluminación de aproximación más allá de 300m del umbral:

- a. Cuando la altura de la estructura de soporte es de más de 12m, el requisito de frangibilidad se aplicará a los 12m superiores únicamente; y
- b. Cuando la estructura de soporte está rodeada de objetos no frangibles, únicamente la parte de la estructura que se extiende sobre los objetos circundantes será frangible.

#### **14.3.5.3.1.5. Reservado**

**14.3.5.3.1.6.** Cuando un dispositivo luminoso de luces de aproximación o una estructura de soporte no sean suficientemente visibles por si mismos, se marcarán adecuadamente.

**14.3.5.3.1.7. Luces elevadas.** Las luces elevadas de pista, de zona de parada y de calle de rodaje serán frangibles. Su altura será lo suficientemente baja para respetar la distancia de guarda de las hélices y barquillas de los motores de las aeronaves de reacción.

**14.3.5.3.1.8. Luces empotradas.** Los dispositivos de las luces empotradas en la superficie de las pistas, zonas de parada, calles de rodaje y plataformas estarán diseñados y dispuestos de manera que soporten el paso de las medas de una aeronave sin que se produzcan daños a la aeronave ni a las luces.

**14.3.5.3.1.9.** La temperatura producida por conducción o por radiación en el espacio entre una luz empotrada y el neumático de una aeronave no podrá exceder de 160°C durante un periodo de 10 minutos de exposición.

**14.3.5.3.1.10. Intensidad de las luces y su control.** La intensidad de la iluminación de pista debe ser adecuada para las condiciones mínimas de visibilidad y luz ambiente en que se trate de utilizar la pista, y compatible con la de las luces de la sección más próxima del sistema de iluminación de aproximación, cuando exista este último.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.1.11.** Donde se instale un sistema de iluminación de gran intensidad, éste deberá contar con reguladores de intensidad adecuados que permitan ajustar la intensidad de las luces según las condiciones que prevalezcan. Se proveerán medios de reglaje de intensidad separados, u otros métodos adecuados, a fin de garantizar que, cuando se instalen, los sistemas siguientes puedan funcionar con intensidades compatibles:

- Sistema de iluminación de aproximación;
- Luces de borde de pista;
- Luces de umbral de pista;
- Luces de extremo de pista;
- Luces de eje de pista;
- Luces de zona de toma de contacto; y
- Luces de eje de calle de rodaje.

**14.3.5.3.1.12.** En el perímetro y en el interior de la elipse que define el haz principal, el valor máximo de la intensidad de la luz no será superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con lo que determine el área funcional responsable de la UAEAC.

**14.3.5.3.1.13.** En el perímetro y en el interior del rectángulo que define el haz principal, el valor máximo de la intensidad de la luz no será superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con las guías que expida el área funcional de la UAEAC.

### **14.3.5.3.2. Iluminación de emergencia**

**14.3.5.3.2.1.** En un aeródromo provisto de iluminación de pista y sin fuente secundaria de energía eléctrica, debe disponerse de un número suficiente de luces de emergencia para instalarlas por lo menos en la pista primaria en caso de falla del sistema normal de iluminación.

**14.3.5.3.2.2. Emplazamiento.** Cuando se instalen en una pista luces de emergencia, debe, como mínimo, adaptarse a la configuración requerida para una pista de vuelo visual.

**14.3.5.3.2.3. Características.** El color de las luces de emergencia debe ajustarse a los requisitos relativos a colores para la iluminación de pista, si bien donde no sea factible colocar luces de color en el umbral ni en el extremo de pista, todas las luces pueden ser de color blanco variable o lo más parecidas posible a este color.

### **14.3.5.3.3. Faros aeronáuticos**

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

**14.3.5.3.3.2.** El requisito operacional se determinará habida cuenta de las necesidades del tránsito aéreo que utilice el aeródromo, de la perceptibilidad del aeródromo con respecto a sus

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

alrededores y de la instalación de otras ayudas visuales y no visuales útiles para localizar el aeródromo.

**14.3.5.3.3.3. Faro de aeródromo.** Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben estar dotados de un faro de aeródromo, cuando se cumplan una o más de las condiciones siguientes:

- a. Las aeronaves vuelen predominantemente con la ayuda de medios visuales;
- b. La visibilidad sea a menudo reducida; o
- c. Sea difícil localizar el aeródromo desde el aire debido a las luces circundantes o a la topografía.

**14.3.5.3.3.4. Emplazamiento.** El faro de aeródromo estará emplazado en el aeródromo o en su proximidad, en una zona de baja iluminación de fondo.

**14.3.5.3.3.5.** El faro debería estar emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede oculto por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

**14.3.5.3.3.6. Características.** El faro de aeródromo dará ya sea destellos de color alternados con destellos blancos, o destellos blancos solamente. La frecuencia del total de destellos será de 20 a 30 por minuto. Cuando se usen destellos de color, serán verdes en los faros instalados en aeródromos terrestres y amarillos en los faros instalados en hidroaeródromos. Cuando se trate de un aeródromo mixto (aeródromo terrestre e hidroaeródromo), los destellos de color tendrán las características colorimétricas correspondientes a la sección del aeródromo que se designe como instalación principal.

**14.3.5.3.3.7.** La luz del faro se verá en todos los ángulos de azimut. La distribución vertical de la luz se extenderá hacia arriba, desde una elevación de no más de 1° hasta una elevación que la UAEAC determine que es suficiente para dar orientación en la máxima elevación en que se trate de utilizar el faro y la intensidad efectiva de los destellos no será inferior a 2.000 cd.

**14.3.5.3.3.8. Faro de identificación.** Un aeródromo destinado a ser utilizado de noche que no pueda identificarse fácilmente desde el aire por las luces existentes u otros medios estará provisto de un faro de identificación.

**14.3.5.3.3.9. Emplazamiento.** El faro de identificación estará emplazado en el aeródromo en una zona de baja iluminación de fondo.

**14.3.5.3.3.10.** El faro debe estar emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede apantallado por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar

**14.3.5.3.3.11. Características.** El faro de identificación de los aeródromos terrestres será visible en cualquier ángulo de azimut. La distribución vertical de la luz se extenderá hacia arriba desde un ángulo no superior a 1° hasta un ángulo de elevación que la autoridad competente determine como suficiente para proporcionar guía hasta la elevación máxima a la que se prevé utilizar el faro, y la intensidad efectiva de los destellos no será inferior a 2.000 cd.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.3.12.** El faro de identificación emitirá destellos verdes en aeródromos terrestres y destellos amarillos en hidroaeródromos.

**14.3.5.3.3.13.** Los caracteres de identificación se transmitirán en el código Morse internacional.

**14.3.5.3.3.14.** La velocidad de emisión debe ser de seis a ocho palabras por minuto, y la duración correspondiente a los puntos Morse, de 0.15 a 0.20s por cada punto.

### **14.3.5.3.4. Sistemas de iluminación de aproximación**

#### **14.3.5.3.4.1. Aplicación**

a. Pista de vuelo visual

Cuando sea materialmente posible, debe instalarse un sistema sencillo de iluminación de aproximación tal como el que se especifica en las Partes [14.3.5.3.4.2](#) a [14.3.5.3.4.9](#), para servir a 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.

b. Pista para aproximaciones que no son de precisión

Cuando sea materialmente posible, se instalará un sistema sencillo de iluminación de aproximación, tal como el que se especifica en las Partes [14.3.5.3.4.2](#) a [14.3.5.3.4.9](#), para servir a una pista para aproximaciones 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.

c. Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I

Cuando sea materialmente posible, en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II se instalará un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I, tal como el que se especifica en las Partes [14.3.5.3.4.10](#) a [14.3.5.3.4.21](#).

d. Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III

En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, se instalará un sistema de iluminación de aproximación de precisión de las Categorías II y III, tal como se especifica en las Partes [14.3.5.3.4.22](#) a [14.3.5.3.4.39](#).

#### **14.3.5.3.4.2. Sistema sencillo de iluminación de aproximación**

**14.3.5.3.4.2.1. Emplazamiento.** El sistema sencillo de iluminación de aproximación consistirá en una fila de luces, situadas en la prolongación del eje de la pista, que se extienda, siempre que sea posible, hasta una distancia no menor de 420m desde el umbral con una fila de luces que formen una barra transversal de 18 ó 30m de longitud a una distancia de 300m del umbral.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.4.3.** Las luces que formen la barra transversal estarán, siempre que sea posible, en una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de la línea central y bisecada por ella. Las luces de la barra transversal estarán espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal; excepto que cuando se utilice una barra transversal de 30m podrán dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se mantendrán reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no excederá de 6m.

**14.3.5.3.4.4.** Las luces que forman la línea central se colocarán a intervalos longitudinales de 60m, salvo cuando se estime conveniente mejorar la guía proporcionada, en cuyo caso podrán colocarse a intervalos de 30m. La luz situada más próxima a la pista se instalará ya sea a 60m o a 30m del umbral según el intervalo longitudinal seleccionado para las luces de la línea central.

**14.3.5.3.4.5.** Si no es materialmente posible disponer de una línea central que se extienda hasta una distancia de 420m desde el umbral, esta línea debe extenderse hasta 300m, de modo que incluya la barra transversal. Si esto no es posible, las luces de la línea central deben extenderse lo más lejos posible, y cada una de sus luces debe entonces consistir en una barreta de 3m de longitud, por lo menos. Siempre que el sistema de aproximación tenga una barra transversal a 300m del umbral, puede instalarse una barra transversal adicional a 150m del umbral.

**14.3.5.3.4.6.** El sistema se encontrará situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

- a. Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60m a partir del eje del sistema; y
- b. Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de eje (no en sus extremos), quedará oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

Toda antena azimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se considerará como obstáculo y se señalará e iluminará en consecuencia.

**14.3.5.3.4.7. Características.** Las luces del sistema sencillo de iluminación de aproximación serán luces fijas y su color será tal que garanticen que el sistema pueda distinguirse fácilmente de otras luces aeronáuticas de superficie, y de las luces no aeronáuticas en caso de haberlas. Cada una de las luces de la línea central consistirá en:

- a. Una sola luz; o bien
- b. Una barreta de por lo menos 3m de longitud.

**14.3.5.3.4.8.** Cuando estén instaladas en una pista de vuelo visual, las luces deberán ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto durante el tramo básico y en la aproximación final. La intensidad de las luces deberá ser adecuada en todas las condiciones de visibilidad y luz ambiente para los que se haya instalado el sistema.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.4.9.** Cuando estén instaladas en una pista para aproximaciones que no sean de precisión, las luces 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 deben proyectarse 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.

### **14.3.5.3.4.10. Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I**

**14.3.5.3.4.10.1. Emplazamiento.** El sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I consistirá en una fila de luces situadas en la prolongación del eje de pista, extendiéndose donde sea posible, hasta una distancia de 900m a partir del umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de 30m de longitud, a una distancia de 300m del umbral de la pista.

**14.3.5.3.4.11.** Las luces que formen la barra transversal seguirán, siempre que sea posible, una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de la línea central y bisecada por ella. Las luces de barra transversal estarán espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal, pero pueden dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se mantendrán reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no excederá de 6m.

**14.3.5.3.4.12.** Las luces que forman la línea central se situarán a intervalos longitudinales de 30m con la luz situada más próxima a la pista instalada a 30m del umbral.

**14.3.5.3.4.13.** El sistema se encontrará situado cerca del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

- a. Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60m a partir del eje del sistema; y
- b. Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de línea central (no las luces de los extremos), quedará oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

Toda antena azimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se considerará como obstáculo y se señalará e iluminará en consecuencia.

**14.3.5.3.4.14. Características.** Las luces de línea central y de barra transversal de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I serán luces fijas de color blanco y variable. Cada una de las posiciones de luces de la línea central consistirá en:

- a. Una sola luz en los 300m internos de la línea central, dos luces en los 300m intermedios de la línea central y tres luces en los 300m extremos de la línea central, para proporcionar información a distancia; o bien
- b. Una barreta.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.4.15.** Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en el numeral 14.3.10.4.10., cada posición de luz de línea central podrá consistir en cualquiera de:

- a. Una sola luz; o
- b. Una barreta.

**14.3.5.3.4.16.** Las barretas tendrán por lo menos 4m de longitud. Cuando las barretas estén formadas por luces que se aproximan a fuentes puntiformes, las luces estarán espaciadas uniformemente a intervalos de no más de 1.5m.

### **14.3.5.3.4.17. Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III**

**14.3.5.3.4.17.1. Emplazamiento.** Si la línea central está formada por las barretas que se describen en los numerales [14.3.5.3.4.14.a\)](#) ó, [14.3.5.3.4.15.a\)](#), cada una de ellas puede suplementarse con una luz de descaiga de condensador, excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y la naturaleza de las condiciones meteorológicas.

**14.3.5.3.4.18.** Cada una de las luces del condensador que se describen en el numeral [14.3.5.3.4.17.](#), emitirá dos destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se concebirá de forma que estas luces puedan hacerse funcionar independientemente de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación.

**14.3.5.3.4.19.** Si las luces de línea central son como las que se describen en las Partes [14.3.5.3.4.14.a\)](#) ó, [14.3.5.3.4.15.a\)](#) además de la barra transversal a 300m del umbral se instalarán barras transversales adicionales de luces situadas a 150m, 450m, 600m y 750m del umbral. Las luces que formen cada barra transversal seguirán, siempre que sea posible, una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de línea central y bisecada por ella. Las luces estarán espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal pero pueden dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se mantendrán reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no medirá más de 6m.

**14.3.5.3.4.20.** Cuando las barras transversales adicionales descritas en el numeral [14.3.5.3.4.19.-](#) se incorporen al sistema, los extremos exteriores de las barras transversales estarán dispuestos en dos rectas paralelas a la fila de luces de línea central o que converjan para cortar el eje de la pista, a 300m del umbral.

**14.3.5.3.4.21.** Las luces se ajustarán a las especificaciones de las guías que el área funcional de la UAEAC expida.

**14.3.5.3.4.22.** Cuando se instale, el sistema de iluminación de aproximación consistirá en una fila de luces situadas en la prolongación del eje de la pista, extendiéndose, donde sea posible, hasta una distancia de 900m a partir del umbral de la pista. Además, el sistema tendrá dos filas laterales de luces, que se extenderán hasta 270m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150m y la otra a 300m del umbral, como se indica en la [Figura 5-13.](#) Cuando pueda

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en el numeral [14.3.10.4.7.](#), el sistema puede tener dos filas laterales de luces que se extenderían hasta 240m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150m y la otra a 300m del umbral, como se indica en la Figura 5-14.

**14.3.5.3.4.23.** Las luces que forman la línea central se colocarán a intervalos longitudinales de 30m con las luces más cercanas a la pista colocadas a 30m del umbral.

**14.3.5.3.4.24.** Las luces que forman las filas laterales se colocarán a cada lado de la línea central, con un espaciado longitudinal igual al que tienen las luces de línea central, y con la primera luz instalada a 30m del umbral. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en el numeral [14.3.10.4.7.](#), las luces que forman las filas laterales pueden colocarse a cada lado de la línea central, con un espaciado longitudinal de 60 m, estando la primera luz colocada a 60 m del umbral. El espaciado lateral (o vía) entre las luces de las filas laterales más cercanas no será inferior a 18m ni superior a 22.5m y, con preferencia, será de 18m, pero en todo caso será igual al de las luces de la zona de toma de contacto.

**14.3.5.3.4.25.** La barra transversal instalada a 150m del umbral llenará los espacios vacíos entre las luces de línea central y las de las filas laterales.

**14.3.5.3.4.26.** La barra transversal instalada a 300m del umbral se extenderá a ambos lados de las luces de línea central hasta una distancia de 15m de la línea central.

**14.3.5.3.4.27.** Si las luces de línea central situadas a más de 300m del umbral consisten en luces tales como las que se describen en el numeral [14.3.5.3.4.31.b\)](#) ó, [14.3.5.3.4.32.b\)](#), se dispondrán barras transversales adicionales de luces a 450m, 600m y 750m del umbral.

**14.3.5.3.4.28.** Cuando las barras transversales adicionales descritas en el numeral [14.3.5.3.4.27](#) se incorporen al sistema, los extremos exteriores de las barras transversales estarán dispuestos en dos rectas paralelas a la fila de luces de línea central o que converjan para cortar el eje de la pista a 300m del umbral.

**14.3.5.3.4.29.** El sistema se encontrará situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

- a. Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60m a partir del eje del sistema; y
- b. Ninguna luz, salvo la luz emplazada en el numeral central de una barra transversal o de una barreta de línea central (no las luces de los extremos), quedará oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

Toda antena azimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se considerará como obstáculo y se señalará e iluminará en consecuencia.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.4.30. Características.** En los primeros 300m a partir del umbral, la línea central de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III consistirá en barretas de color blanco variable, excepto cuando el umbral esté desplazado 300m o más, en cuyo caso la línea central puede consistir en elementos de una sola luz de color blanco variable. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en el numeral [14.3.10.4.7.](#), la línea central de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III hasta los primeros 300m a partir del umbral puede consistir en cualquiera de:

- a. Barretas, cuando la línea central 300m más allá del umbral consta de barretas como las descritas en el numeral [14.3.5.3.4.32.a](#)); o
- b. Luces individuales alternando con barretas, cuando la línea central 300m más allá del umbral consta de luces solas como las descritas en el numeral [14.3.5.3.4.32.b](#)), con la luz sola de más adentro emplazada a 30m y la barreta de más adentro emplazada a 60m del umbral; o
- c. Luces solas cuando el umbral esté desplazado 300m o más;

Todas estas de color blanco variable.

**14.3.5.3.4.31.** Más allá de 300m del umbral, cada posición de luz de la línea central consistirá en:

- a. Una barreta como las utilizadas en los 300m internos; o
- b. Dos luces en los 300m intermedios de la línea central y tres luces en los 300m externos de la línea central;

Ambas de color blanco variable.

**14.3.5.3.4.32.** Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en el numeral [14.3.10.4.7.](#), más allá de los 300m a partir del umbral la posición de la luz de la línea central puede consistir en cualquiera de:

- a. Una barreta; o
- b. Una sola luz;

Ambas de color blanco variable.

**14.3.5.3.4.33.** Las barretas tendrán 4m de longitud como mínimo. Cuando las barretas estén compuestas de luces que se aproximen a fuentes luminosas puntiformes, las luces estarán uniformemente espaciadas a intervalos no superiores a 1.5m.

**14.3.5.3.4.34.** Si la línea central más allá de 300m a partir del umbral consiste en barretas como las descritas en el numeral [14.3.5.3.4.31.a](#)) ó, [14.3.5.3.4.32.a](#)), cada barreta más allá de los 300 m debe suplementarse con una luz de descaiga de condensador excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y la naturaleza de las condiciones meteorológicas.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.4.35.** Cada una de las luces de descarga de condensador emitirá dos destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se concebirá de forma que estas luces puedan hacerse funcionar independientemente de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación.

**14.3.5.3.4.36.** La fila consistirá en barretas rojas. La longitud de las barretas de la fila lateral y el espaciado entre sus luces serán iguales a los de las barretas luminosas de la zona de toma de contacto.

**14.3.5.3.4.37.** Las luces que forman las barras transversales serán luces fijas de color blanco variable. Las luces se espaciarán uniformemente a intervalos de no más de 2.7m.

**14.3.5.3.4.38.** La intensidad de las luces rojas será compatible con la intensidad de las luces blancas.

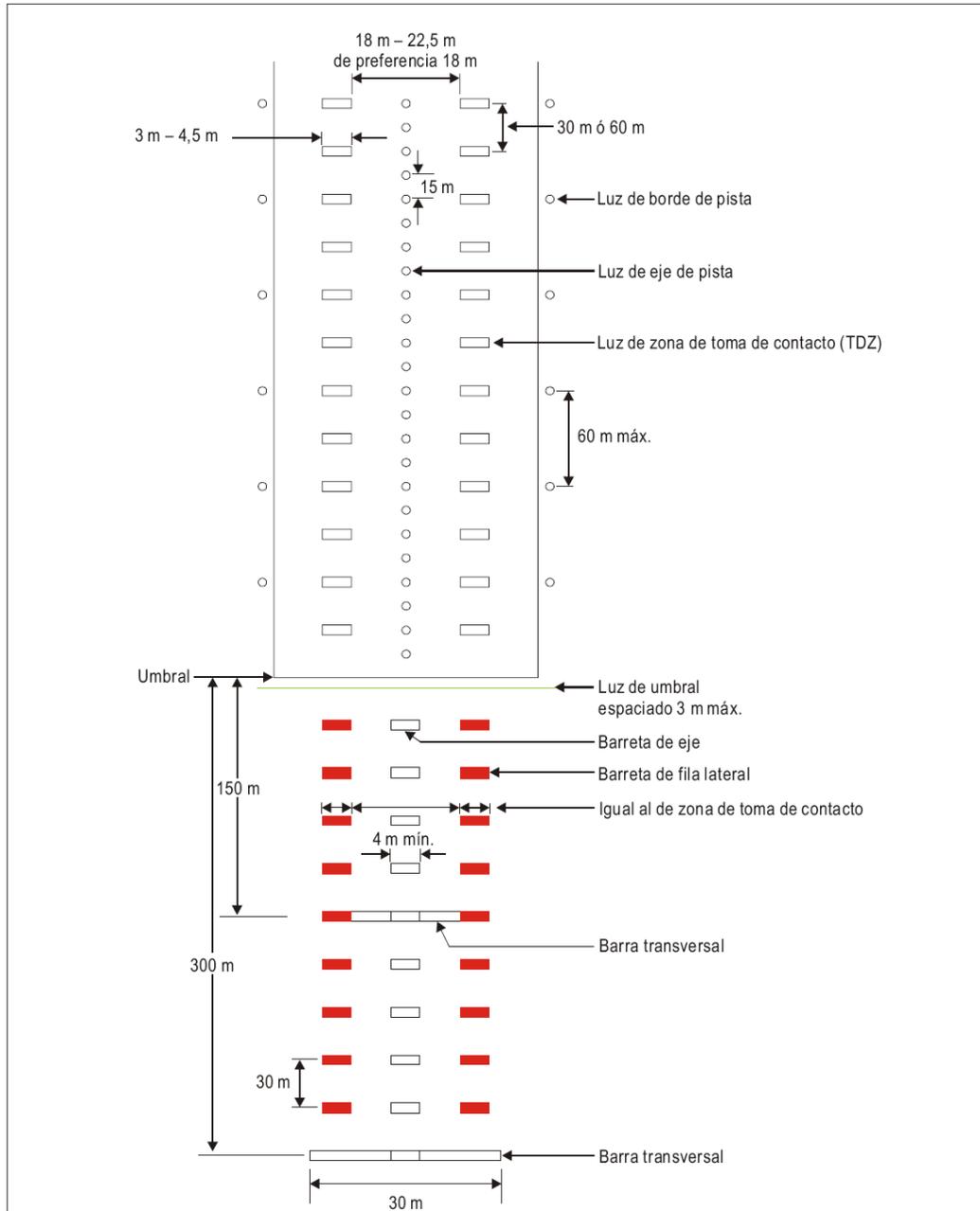
**14.3.5.3.4.39.** Las luces se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

### **14.3.5.3.5. Sistemas visuales indicadores de pendientes de aproximación**

**14.3.5.3.5.1.** Se instalará un sistema visual indicador de pendiente de aproximación para facilitar la aproximación a una pista, que cuente o no con otras ayudas para la aproximación, visuales o no visuales, cuando exista una o más de las condiciones siguientes:

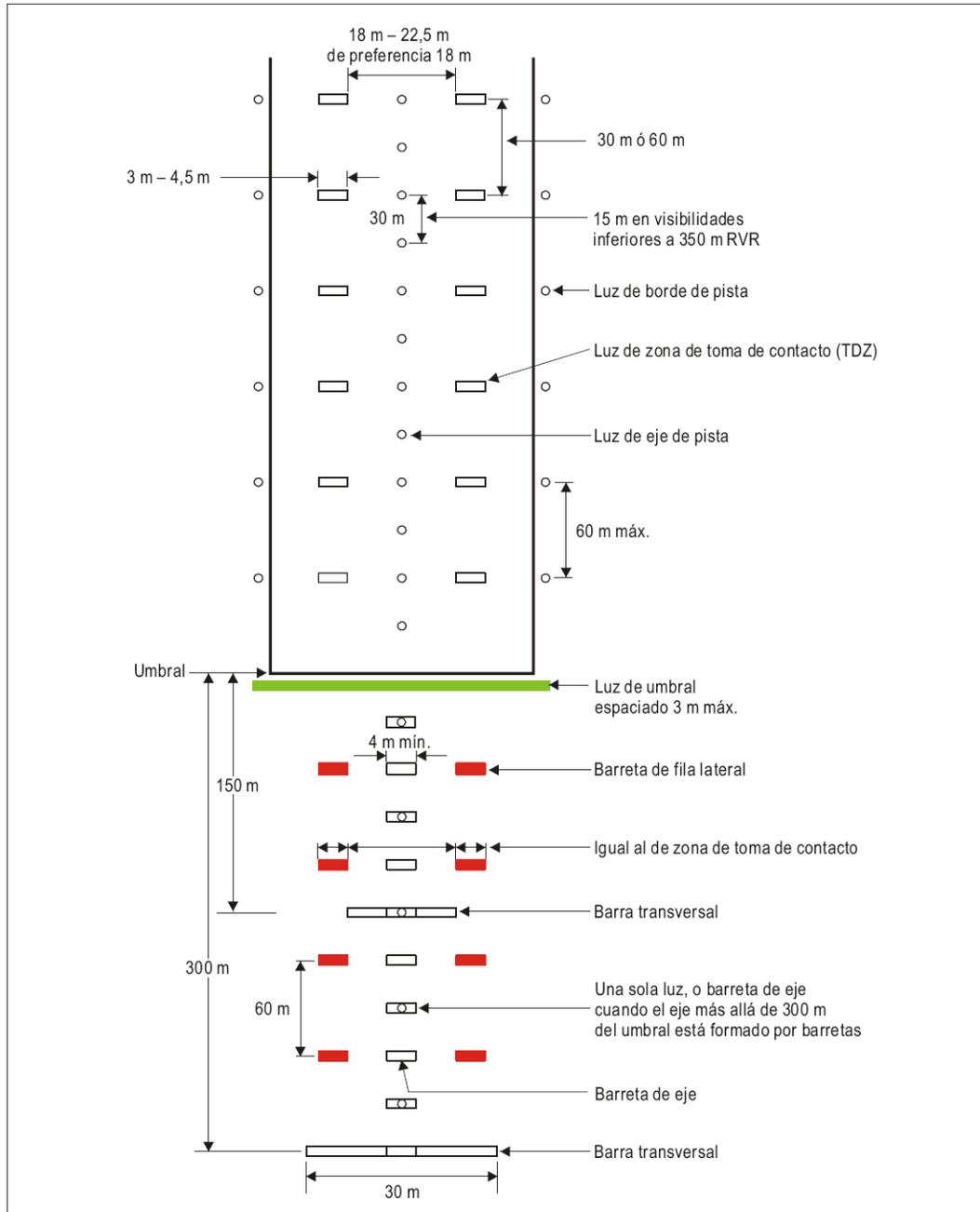
- a. La pista sea utilizada por turborreactores u otros aviones con exigencias semejantes en cuanto a guía para la aproximación;
- b. El piloto de cualquier tipo de avión pueda tener dificultades para evaluar la aproximación por una de las razones siguientes:
  1. Orientación visual insuficiente, por ejemplo, en una aproximación de día sobre agua o terreno desprovisto de puntos de referencia visuales o durante la noche, por falta de luces no aeronáuticas en el área de aproximación.
  2. Información visual equívoca, debida por ejemplo, a la configuración del terreno adyacente o a la pendiente de la pista;
- c. La presencia de objetos en el área de aproximación pueda constituir un peligro grave si un avión desciende por debajo de la trayectoria normal de aproximación, especialmente si no se cuenta con una ayuda no visual u otras ayudas visuales que adviertan la existencia de tales objetos;
- d. 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
- e. Las condiciones del terreno o las condiciones meteorológicas predominantes sean tales que el avión pueda estar sujeto a turbulencia anormal durante la aproximación.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-13. Iluminación de pista y de los 300m internos de la aproximación, en las pistas para aproximaciones de precisión de precisión de Categoría II y III**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-14. Iluminación de pistas y de los 300 m internos de la aproximación, en las pistas para aproximaciones de precisión de Categorías II y III, cuando pueda demostrarse que se cumplen los niveles de funcionamiento de las luces especificaciones como objetivos de mantenimiento en el Capítulo 10**

**14.3.5.3.5.2.** Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación normalizados se clasificarán del modo siguiente:

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

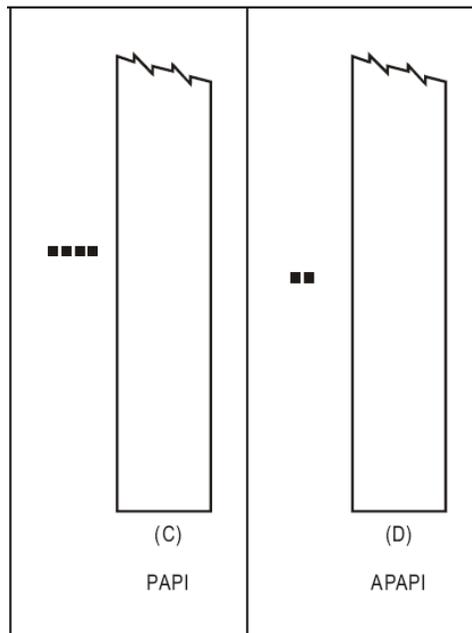
- a. Reservado;
- b. PAPI y APAPI que se ajusten a las especificaciones contenidas en los numerales [14.3.5.3.5.23](#), a [14.3.5.3.5.40](#), inclusive;

Según se indica en la Figura 5-15.

**14.3.5.3.5.3.** Se instalarán sistemas visuales PAPI si el número de clave es 3 ó 4 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en [14.3.5.3.5.1](#).

**14.3.5.3.5.4.** Se instalarán sistemas visuales PAPI o APAPI si el número de clave es 1 ó 2 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en [14.3.5.3.5.1](#).

**14.3.5.3.5.5.** Cuando el umbral de la pista se desplace temporalmente y se cumplan una o más de las condiciones especificadas en [14.3.5.3.5.1](#), debe instalarse un PAPI, a menos que el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea utilizada por aviones que no se destinen a servicios aéreos internacionales, en cuyo caso podrá instalarse un APAPI



**Figura 5-15. Indicadores visuales de pendiente de aproximación**

**14.3.5.3.5.6. a 14.3.5.3.5.22.** Reservados.

**Figura 5-16. Reservada**

**Figura 5-17. Reservada**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.5.23. PAPI y APAPI. Descripción.** El sistema PAPI consistirá en una barra de ala con cuatro elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida situados a intervalos iguales. El sistema se colocará al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible.

**14.3.5.3.5.24.** El sistema APAPI consistirá en una barra de ala con dos elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida. El sistema se colocará al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible.

**14.3.5.3.5.25.** La barra de ala de un PAPI estará construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:

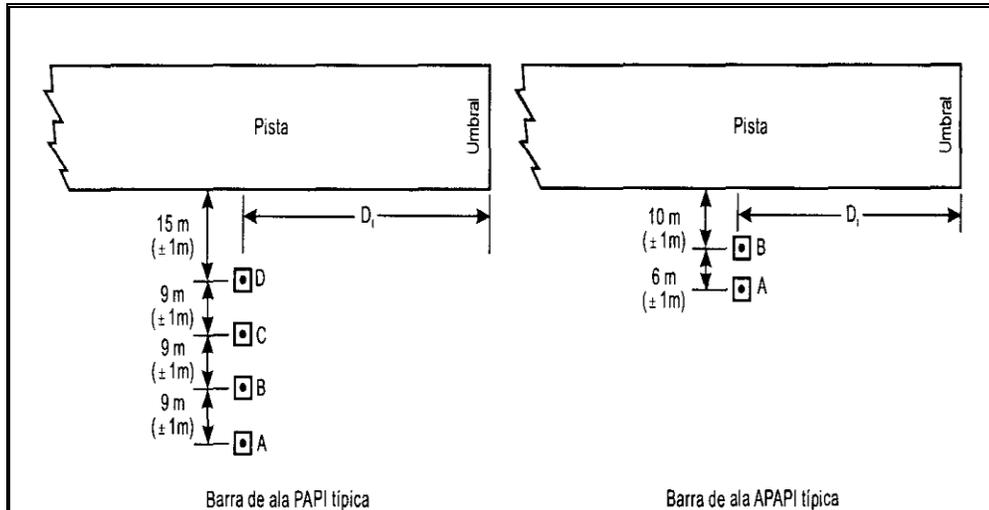
- a. Vea rojas las dos luces más cercanas a la pista y blancas las dos más alejadas, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella;
- b. Vea roja la luz más cercana a la pista y blancas las tres más alejadas, cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación, y blancas todas las luces en posición todavía más elevada; y
- c. Vea rojas las tres luces más cercanas a la pista y blanca la más alejada, cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación, y rojas todas las luces en posición todavía más baja.

**14.3.5.3.5.26.** La barra de ala de un APAPI estará construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:

- a. Vea roja la luz más cercana a la pista y blanca la más alejada, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella;
- b. Vea ambas luces blancas cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación; y
- c. Vea ambas luces rojas cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación.

**14.3.5.3.5.27. Emplazamiento.** Los elementos luminosos deberán estar emplazados como se indica en la configuración básica de la [Figura 5-18.](#), respetando las tolerancias de instalación allí señaladas. Los elementos que forman la barra de ala deberán montarse de manera que aparezca al piloto del avión que efectúa la aproximación como una línea sensiblemente horizontal. Los elementos luminosos se montarán lo más abajo posible y serán frangibles.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-18. Emplazamiento del PAPI y del APAPI**

## TOLERANCIAS DE INSTALACIÓN

- Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista no equipada con ILS, la distancia  $D_1$  se calculará para asegurar que la altura más baja a la cual el piloto verá una indicación de trayectoria de aproximación correcta (Figura 5-19, ángulo B para el PAPI y ángulo A para el APAPI) proporciona el margen vertical entre las ruedas y el umbral especificado en la columna apropiada de la Tabla 5-2 para los aviones más críticos que utilizan regularmente la pista.
- Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista equipada con ILS, la distancia  $D_1$  se calculará de modo que se logre la mayor compatibilidad posible entre las ayudas visuales y las no visuales, teniéndose en cuenta la variación de la distancia vertical entre los ojos del piloto y la antena de los aviones que utilizan regularmente la pista. La distancia será igual a la que media entre el umbral y el origen real de la trayectoria de planeo ILS, más un factor de corrección por la variación de la distancia vertical entre los ojos del piloto y la antena de los aviones en cuestión. El factor de corrección se obtiene multiplicando la distancia vertical media entre los ojos del piloto y la antena de dichos aviones por la cotangente del ángulo de aproximación. No obstante, la distancia será tal que en ningún caso el margen vertical entre las ruedas y el umbral sea inferior al especificado en la columna 3 de la Tabla 5-2.
- Si se requiere un margen vertical sobre las ruedas mayor que el especificado en a), para aeronaves de tipo determinado, puede lograrse aumentando la distancia  $D_1$ .

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- d) *La distancia D1 se ajustará para compensar las diferencias de elevación entre el centro de los lentes de los elementos luminosos y el umbral.*
- e) *Para asegurar que los elementos se monten tan bajo como sea posible y permitir cualquier pendiente transversal, pueden hacerse pequeños ajustes de altura de hasta 5 cm entre los elementos. Puede aceptarse un gradiente lateral no superior al 1,25%, a condición de que se aplique uniformemente entre los elementos.*
- f) *Se utilizará una separación de 6 m ( $\pm 1$  m) entre los elementos del PAPI cuando el número de clave sea 1 ó 2. En tal caso, el elemento PAPI interior se emplazará a no menos de 10 m ( $\pm 1$  m) del borde de la pista.*
- Nota. —Al reducir la separación entre los elementos luminosos se disminuye el alcance útil del sistema.*
- g) *La separación lateral entre elementos del APAPI puede incrementarse a 9 m ( $\pm 1$  m) si se requiere un mayor alcance o si se prevé la conversión posterior a un PAPI completo. En este último caso, el elemento APAPI interior se emplazará a 15 m ( $\pm 1$  m) del borde de la pista.*

*Continuación Figura 5-18. Emplazamiento del PAPI y del APAPI*

**14.3.5.3.5.28. Características de los elementos luminosos.** El sistema será adecuado tanto para las operaciones diurnas como para las nocturnas.

**14.3.5.3.5.29.** La transición de colores, de rojo a blanco, en el plano vertical, será tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300m, ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 3'.

**14.3.5.3.5.30.** Cuando la intensidad sea máxima, la coordenada "Y" de la luz roja no excederá de 0,320.

**14.3.5.3.5.31.** La distribución de la intensidad de la luz de los elementos luminosos será la indicada en la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.5.32.** Se proporcionará un control adecuado de intensidad para que ésta pueda graduarse de acuerdo con las condiciones predominantes, evitando así el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

**14.3.5.3.5.33.** Cada elemento luminoso podrá ajustarse en elevación, de manera que el límite inferior de la parte blanca del haz pueda fijarse en cualquier ángulo deseado de elevación, entre 1°30' y al menos 4°30' sobre la horizontal.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.5.34.** Los elementos luminosos se diseñarán de manera que la condensación, el polvo, etc., que puedan depositarse en las superficies reflectoras u ópticas, obstruyan en el menor grado posible las señales luminosas y no afecten en modo alguno el contraste entre las señales rojas y blancas ni la elevación del sector de transición.

**14.3.5.3.5.35. Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los elementos luminosos.** La pendiente de aproximación que se define en la Figura 5-19 será adecuada para ser utilizada por los aviones que efectúen la aproximación.

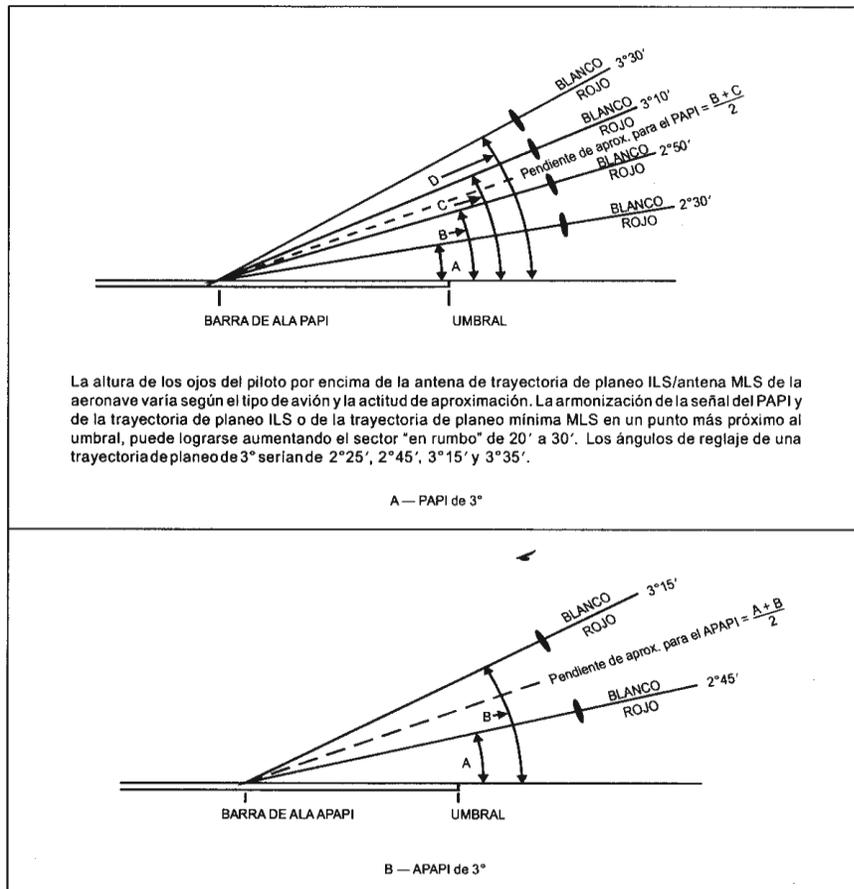
**14.3.5.3.5.36.** Cuando una pista esté dotada de un ILS, el emplazamiento y el ángulo de elevación de los elementos luminosos harán que la pendiente de aproximación visual se ajuste tanto como sea posible a la trayectoria de planeo del ILS.

**14.3.5.3.5.37.** El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala PAPI será tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe una señal de una luz blanca y tres rojas, franqueará con un margen seguro todos los objetos que se hallen en el área de aproximación.

**14.3.5.3.5.38.** El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala APAPI será tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe la señal más baja de estar en la pendiente, es decir, una luz blanca y una luz roja, franqueará con un margen seguro todos los obstáculos situados en el área de aproximación.

**14.3.5.3.5.39.** El ensanchamiento en azimut del haz luminoso estará convenientemente restringido si algún objeto, situado fuera de los límites de la superficie de protección contra obstáculos del PAPI o del APAPI, pero dentro de los límites laterales de su haz luminoso, sobresaliera del plano de la superficie de protección contra obstáculos y un estudio de seguridad indique que dicho objeto podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones. La amplitud de la restricción determinará que el objeto permanezca fuera de los confines del haz luminoso.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-19. Haces luminoso y reglaje del ángulo de elevación del PAPI y del APAPI**

**14.3.5.3.5.40.** Si se instalan dos barras de ala para proporcionar guía de balanceo, a cada lado de la pista, estos elementos correspondientes se ajustarán al mismo ángulo a fin de que las señales de ambos sistemas cambien simétricamente al mismo tiempo.

**14.3.5.3.5.41. Superficie de protección contra obstáculos.** Se establecerá una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.

**14.3.5.3.5.42.** Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, corresponderán a las especificadas en la columna pertinente de la Tabla 5-3 y de la Figura 5-20.

**14.3.5.3.5.43.** No se permitirán objetos nuevos o ampliación de los existentes por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, mediante estudio técnico la UAEAC, los nuevos objetos o sus ampliaciones estuvieran apantallados por un objeto existente inamovible.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.3.5.44.** Se retirarán los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, mediante estudio técnico, los objetos están apantallados por un objeto existente inamovible o si tras un estudio de seguridad aeronáutica la UAEAC determina que tales objetos no influirían adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones.

**14.3.5.3.5.45.** Si un estudio de seguridad aeronáutica la UAEAC indicara que un objeto existente que sobresale de la superficie de protección contra obstáculos podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones, se adoptarán una o varias de las medidas siguientes:

- a. Aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;
- b. Disminuir el ensanchamiento en azimut del sistema de forma que el objeto esté fuera de los confines del haz;
- c. Desplazar el eje del sistema de la correspondiente superficie de protección contra obstáculos en un ángulo no superior a 5°;
- d. Desplazar convenientemente el umbral; y
- e. Si la medida d) no fuera factible, desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral para proporcionar un aumento de la altura de cruce sobre el umbral que sea igual a la altura de penetración del objeto.

### 14.3.5.3.6. Luces de guía para el vuelo en circuito

**14.3.5.3.6.1.** Se instalará 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.

**14.3.5.3.6.2. Emplazamiento.** El emplazamiento y el número de luces de guía para el vuelo en circuito deben ser adecuados para que, según el caso, el piloto pueda:

- a. Llegar al tramo a favor del viento o alinear y ajustar su rumbo a la pista, a la distancia necesaria de ella, y distinguir el umbral al pasarlo; y
- b. No perder de vista el umbral de la pista u otras referencias que le permitan juzgar el viraje para entrar en el tramo básico y en la aproximación final, teniendo en cuenta la guía proporcionada por otras ayudas visuales.

Altura de los ojos del piloto respecto a las ruedas en configuración de aproximación <sup>1</sup>	Margen vertical deseado de las ruedas (m) <sup>2 - 3</sup>	Margen vertical Mínimo de las ruedas (m) <sup>4</sup>
(1)	(2)	(3)
Hasta 3 m (Inclusive)	6	3 <sup>4</sup>
Desde 3 hasta 5m (Inclusive)	9	4
Desde 5m hasta 8m (Inclusive)	9	5
Desde 8m hasta 14m (Inclusive)	9	6

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- <sup>1</sup> Al seleccionar el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas se considerarán únicamente los aviones que utilicen el sistema con regularidad. El tipo más crítico de dichos aviones determinará el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas.
- <sup>2</sup> Normalmente se proporcionarán los márgenes verticales deseados de las ruedas que figuran en la columna (2).
- <sup>3</sup> Los márgenes verticales de las ruedas de la columna (2) pueden reducirse a valores no inferiores a los indicados en la columna (3), siempre que un estudio de caso de seguridad operacional indique que dicha reducción es aceptable.
- Cuando se proporcione un margen vertical reducido de las ruedas sobre un umbral desplazado, se asegurará de que se dispone del correspondiente margen vertical deseado de las ruedas de la columna (2), si un avión con los valores máximos del grupo de alturas escogido entre los ojos del piloto y las ruedas sobrevuela el extremo de la pista.
- Este margen vertical de las medas puede reducirse a 1.5m en pistas utilizadas principalmente por aviones ligeros que no sean turbo reactores.

**Tabla 5-2. Margen vertical entre las ruedas y el umbral para el PAPI y el APAPI**

	Tipo de pista / Número de clave							
	Visual Número de clave				Por instrumentos Número de clave			
	1	2	3	4	1	3	3	4
<b>Dimensiones de la superficie</b>								
Longitud de borde interior	60m	80m	150m	150m	150m	150m	300m	300m
Distancia desde el umbral	30m	60m	60m	60m	60m	60m	60m	60m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
Longitud total	7500 m	7500m	15000 m	5000m	7500 m	7500 m	1500 0m	15000 m
<i>Pendiente</i>								
a. PAPI*	-	A - 0.57°	A - 0.57°	A - 0.57°	A - 0.57°	A - 0.57°	A - 0.57°	A - 0.57°
b. APAPI*	A - 0.9°	A - 0.9°	-	-	A - 0.9°	A - 0.9°	-	-
* Los ángulos serán los indicados en la Figura 5-19.								

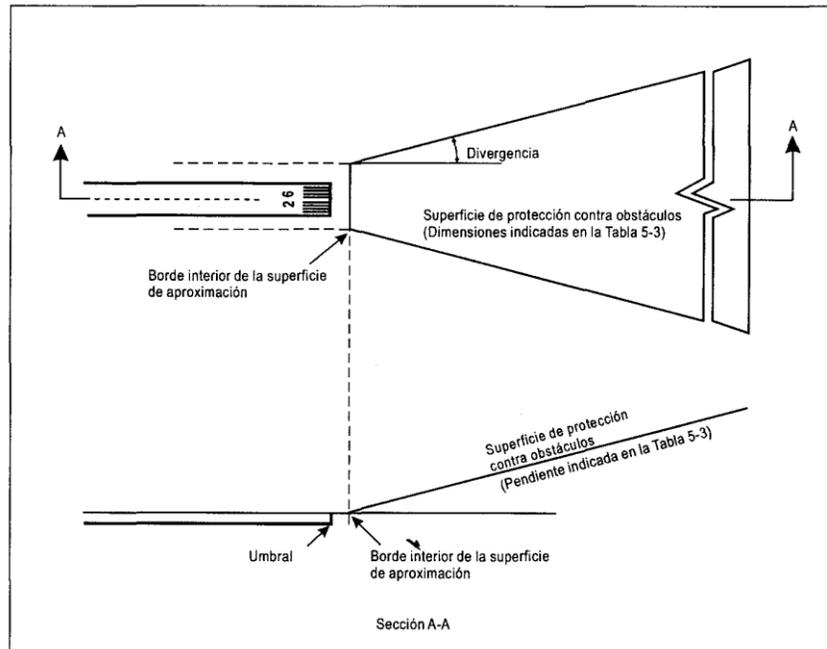
**Tabla 5-3. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos**

**14.3.5.3.6.3.** Las luces de guía para el vuelo en circuito deben comprender:

- a. Luces que indiquen la prolongación del eje de la pista o partes de cualquier sistema de iluminación de aproximación; o
- b. Luces que indiquen la posición del umbral de la pista; o
- c. Luces que indiquen la dirección o emplazamiento de la pista;

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

d. La combinación de estas luces que convenga para la pista en cuestión.



**Figura 5-20. Superficies de protección contra obstáculos para los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación**

**14.3.5.3.6.4. Características.** Las luces de guía para el vuelo en circuito deben ser fijas o de destellos, de una intensidad y abertura de haz adecuadas para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea realizar las aproximaciones en circuito visual. Deberán utilizarse lámparas blancas para las luces de destellos y lámparas blancas o de descarga para las luces fijas.

**14.3.5.3.6.5.** Las luces deben concebirse e instalarse de forma que no deslumbren ni confundan al piloto durante la aproximación para el aterrizaje, el despegue o el rodaje.

### **14.3.5.3.7. Sistemas de luces de entrada a la pista**

**14.3.5.3.7.1.** Debe instalarse un sistema de luces de entrada a la pista cuando se desee proporcionar guía visual a lo largo de una trayectoria de aproximación determinada, para evitar terrenos peligrosos o para fines de atenuación del ruido.

**14.3.5.3.7.2. Emplazamiento.** Los sistemas de luces de entrada a la pista deben estar integrados por grupos de luces dispuestos de manera que delimiten la trayectoria de aproximación deseada y para que cada grupo pueda verse desde el punto en que está situado el grupo precedente. La distancia entre los grupos adyacentes no debería exceder de 1600m aproximadamente.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.7.3.** El sistema de luces de entrada a la pista debe extenderse desde un punto determinado por la UAEAC hasta un punto en que se perciba el sistema de iluminación de aproximación, de haberlo, o la pista o el sistema de iluminación de pista.

**14.3.5.3.7.4. Características.** Cada grupo de luces del sistema de iluminación de entrada a la pista debe estar integrado por un mínimo de tres luces de destellos dispuestas en línea o agrupadas, dicho sistema puede complementarse con luces fijas si éstas son útiles para identificarlo.

**14.3.5.3.7.5.** Deben utilizarse lámparas blancas para las luces de destellos y lámparas de descarga para las luces fijas.

**14.3.5.3.7.6.** De ser posible, las luces de cada grupo deben emitir los destellos en una secuencia que se desplace hacia la pista.

### **14.3.5.3.8. Luces de identificación de umbral de pista**

**14.3.5.3.8.1.** Deben instalarse luces de identificación de umbral de pista:

- a. En el umbral de una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando sea necesario hacerlo más visible o cuando no puedan instalarse otras ayudas luminosas para la aproximación; y
- b. Cuando el umbral esté desplazado permanentemente del extremo de la pista o desplazado temporalmente de su posición normal y se necesite hacerlo más visible.

**14.3.5.3.8.2. Emplazamiento.** Las luces de identificación de umbral de pista se emplazarán simétricamente respecto al eje de la pista, alineadas con el umbral y a 10m, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde pista.

**14.3.5.3.8.3. Características.** Las luces de identificación de umbral de pista deben ser luces de destellos de color blanco, con una frecuencia de destellos de 60 a 120 por minuto.

**14.3.5.3.8.4.** Las luces serán visibles solamente en la dirección de la aproximación a la pista.

### **14.3.5.3.9. Luces de borde de pista**

**14.3.5.3.9.1.** Se instalarán 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.

**14.3.5.3.9.2.** Deberán instalarse luces de borde de pista en una pista destinada a utilizarse para despegues diurnos con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 800m.

**14.3.5.3.9.3. Emplazamiento.** Las luces de borde de pista se emplazarán a todo lo largo de ésta, en dos filas paralelas y equidistantes del eje de la pista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.9.4.** Las luces de borde de pista se emplazarán a lo largo de los bordes del área destinada a servir de pista, o al exterior de dicha área a una distancia que no exceda de 3m.

**14.3.5.3.9.5.** Cuando la anchura del área que pudiera declararse como pista sea superior a 60m, la distancia entre las filas de luces debe determinarse teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, las características de la distribución de la intensidad luminosa de las luces de borde de pista y otras ayudas visuales que sirvan a la pista.

**14.3.5.3.9.6.** Las luces estarán espaciadas uniformemente en filas, a intervalos no mayores de 60m en una pista de vuelo por instrumentos, y a intervalos no mayores de 100m en una pista de vuelo visual. Las luces a uno y otro lado del eje de la pista estarán dispuestas en líneas perpendiculares al mismo. En las intersecciones de las pistas, las luces pueden espaciarse irregularmente o bien omitirse, siempre que los pilotos sigan disponiendo de guía adecuada.

**14.3.5.3.9.7. Características.** Las luces de borde de pista serán fijas y de color blanco variable, excepto que:

- a. En el caso de que el umbral esté desplazado, las luces entre el comienzo de la pista y el umbral desplazado serán de color rojo en la dirección de la aproximación; y
- b. En el extremo de la pista, opuesto al sentido del despegue, las luces pueden ser de color amarillo en una distancia de 600 m o en el tercio de la pista, si esta longitud es menor.

**14.3.5.3.9.8.** Las luces de borde de pista serán visibles desde todos los ángulos de azimut que se necesiten para orientar al piloto que aterrice o despegue en cualquiera de los dos sentidos. Cuando las luces de borde de pista se utilicen como guía para el vuelo en circuito, serán visibles desde todos los ángulos de azimut (Véase [14.3.5.3.6.1](#)).

**14.3.5.3.9.9.** En todos los ángulos de azimut requeridos conforme el numeral [14.3.5.3.9.8.](#), las luces de borde de pista serán visibles hasta 15° sobre la horizontal, con una intensidad adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se haya de utilizar la pista para despegues o aterrizajes. En todo caso, la intensidad será de 50 cd por lo menos, pero en los aeródromos en que no existan luces aeronáuticas, la intensidad de las luces puede reducirse hasta un mínimo de 25 cd, con el fin de evitar el deslumbramiento de los pilotos.

**14.3.5.3.9.10.** En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de borde de pista se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

### **14.3.5.3.10. Luces de umbral de pista y de barra de ala**

**14.3.5.3.10.1. Aplicación de las luces de umbral de pista.** Se instalarán 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.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.10.2. Emplazamiento de luces de umbral de pista.** Cuando un umbral esté en el extremo de una pista, las luces de umbral estarán emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo de la pista como sea posible y en ningún caso a más de 3m al exterior del mismo.

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

**14.3.5.3.10.4.** Las luces de umbral comprenderán:

- a. En una pista de vuelo visual o en una pista para aproximaciones que no son de precisión, seis luces por lo menos;
- b. En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, por lo menos el número de luces que se necesitarían si las luces estuviesen uniformemente espaciadas, a intervalos de 3m, colocadas entre las filas de luces de borde de pista; y
- c. En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, luces uniformemente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista, a intervalos no superiores a 3m.

**14.3.5.3.10.5.** Las luces que se prescriben en el numeral [14.3.5.3.10.4](#) a) y b) deben estar:

- a. Igualmente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista; o
- b. Dispuestas simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos, con las luces uniformemente espaciadas en cada grupo con un espacio vacío entre los grupos igual a la vía de las luces o señales de zona de toma de contacto, cuando la pista disponga de las mismas o, en todo caso, no mayor que la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

**14.3.5.3.10.6. Aplicación de las luces de barra de ala.** Deben instalarse luces de barra de ala en las pistas para aproximaciones de precisión cuando se estime conveniente una indicación más visible del umbral.

**14.3.5.3.10.7.** Se instalarán luces de barra de ala en una pista de vuelo visual o en una pista para aproximaciones que no sean de precisión, cuando el umbral esté desplazado y las luces de umbral de pista sean necesarias, pero no se hayan instalado.

**14.3.5.3.10.8. Emplazamiento de las luces de barra de ala.** Las luces de barra de ala estarán dispuestas en el umbral, simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos, o sea las barras de ala. Cada barra de ala estará formada por cinco luces como mínimo, que se extenderán por lo menos sobre 10m hacia el exterior de la fila de luces de borde de pista perpendiculares a ésta. La luz situada en la parte más interior de cada barra de ala estará en la fila de luces del borde de pista.

**14.3.5.3.10.9. Características de las luces de umbral de pista y de barra de ala.** Las luces de umbral de pista y de barra de ala serán luces fijas unidireccionales, de color verde, visibles en la

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

dirección de la aproximación a la pista, y su intensidad y abertura de haz serán las adecuadas para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las que se prevea ha de utilizarse la pista.

**14.3.5.3.10.10.** En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de umbral de pista se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.10.11.** En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de barra de ala de umbral se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.11. Luces de extremo de pista** (Véase la [Figura 5-21](#))

**14.3.5.3.11.1.** Se instalarán luces de extremo de pista en una pista dotada de luces de borde de pista.

**14.3.5.3.11.2. Emplazamiento.** Las luces de extremo de pista se emplazarán en una línea perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo como sea posible y en ningún caso a más de 3m al exterior del mismo.

**14.3.5.3.11.3.** La iluminación de extremo de pista debe consistir en seis luces por lo menos. Las luces deben estar:

- a. Espaciadas uniformemente entre las filas de luces de borde de pista; o
- b. Dispuestas simétricamente respecto al eje de la pista en dos grupos, con las luces uniformemente espaciadas en cada grupo y con un espacio vacío entre los grupos no mayor que la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

En las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría III, el espaciado entre las luces de extremo de pista, excepto entre las dos luces más interiores si se utiliza un espacio vacío, no excederá de 6m.

**14.3.5.3.11.4. Características.** Las luces de extremo de pista serán luces fijas unidireccionales de color rojo, visibles en la dirección de la pista y su intensidad y abertura de haz serán las adecuadas para las condiciones de visibilidad y de luz ambiente en las que se prevea que ha de utilizarse.

**14.3.5.3.11.5.** En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de extremo de pista se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.12. Luces de eje de pista**

**14.3.5.3.12.1.** Se instalarán luces de eje de pista en todas las pistas para aproximaciones de precisión Categoría II o III.

**14.3.5.3.12.2.** Deben instalarse 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 50m.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.12.3** Se instalarán luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegues con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 400m.

**14.3.5.3.12.4.** Deben instalarse luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegues con mínimos de utilización correspondientes a un alcance visual en la pista del orden de 400m o una distancia mayor cuando sea utilizada por aviones con velocidad de despegue muy elevada, especialmente cuando la anchura de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50m.

**14.3.5.3.12.5. Emplazamiento.** Las luces de eje de pista se emplazarán a lo largo del eje de la pista, pero, cuando ello no sea factible, podrán desplazarse uniformemente al mismo lado del eje de la pista a una distancia máxima de 60cm. Las luces se emplazarán desde el umbral hasta el extremo, con un espaciado longitudinal aproximado de 15m. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de eje de pista especificado como objetivo de mantenimiento en el numeral [14.3.10.4.7](#) ó [14.3.10.4.11.](#), según corresponda, y la pista esté prevista para ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista de 350m o más, el espaciado longitudinal puede ser de aproximadamente 30m.

**14.3.5.3.12.6.** La guía de eje para el despegue desde el comienzo de la pista hasta un umbral desplazado, deberá proporcionarse por uno de los medios siguientes:

- a. Un sistema de iluminación de aproximación, cuando sus características y reglajes de intensidad proporcionen la guía necesaria durante el despegue;
- b. Luces de eje de pista; o
- c. Barretas de 3m de longitud, por lo menos, espaciadas a intervalos uniformes de 30m, tal como se indica en la Figura 5-22, diseñadas de modo que sus características fotométricas y reglaje de intensidad proporcionen la guía requerida durante el despegue.

Cuando fuere necesario deberá preverse la posibilidad de apagar las luces de eje de pista especificadas en el literal b) o restablecer la intensidad del sistema de iluminación de aproximación o las barretas, cuando la pista se utilice para aterrizaje. En ningún caso podrá aparecer solamente la iluminación de eje de pista con una única fuente desde el comienzo de la pista hasta el umbral desplazado, cuando la pista se utilice para aterrizajes.

**14.3.5.3.12.7.** Las luces de eje de pista serán luces fijas de color blanco variable desde el umbral hasta el punto situado a 900m del extremo de pista; luces alternadas de colores rojo y blanco variable desde 900m hasta 300m del extremo de pista, y de color rojo desde 300m hasta el extremo de pista, excepto que; en el caso de pistas de longitud inferior a 1800m, las luces alternadas de colores rojo y blanco variable se extenderán desde el punto medio de la pista utilizable para el aterrizaje hasta 300m del extremo de la pista.

**14.3.5.3.12.8.** Las luces de eje de pista se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

### 14.3.5.3.13. Luces de zona de toma de contacto en la pista

**14.3.5.3.13.1.** Se instalarán 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.

**14.3.5.3.13.2. Emplazamiento.** Las luces de zona de toma de contacto se extenderán desde el umbral hasta una distancia longitudinal de 900m, excepto en las pistas de longitud menor de 1800m, en cuyo caso se acortará el sistema, de manera que no sobrepase el punto medio de la pista. La instalación estará dispuesta en forma de pares de barretas simétricamente colocadas respecto al eje de la pista. Los elementos luminosos de un par de barretas más próximos al eje de pista tendrán un espaciado lateral igual al del espaciado lateral elegido para la señal de la zona de toma de contacto. El espaciado longitudinal entre los pares de barretas será de 30m o de 60m.

**14.3.5.3.13.3. Características.** Una barreta estará formada por tres luces como mínimo, con un espaciado entre las mismas no mayor de 1.5m.

**14.3.5.3.13.4.** Las barretas deben tener una longitud no menor de 3 m ni mayor de 4.5 m.

**14.3.5.3.13.5.** Las luces de zona de toma de contacto serán luces fijas unidireccionales de color blanco variable.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

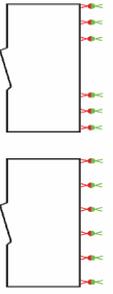
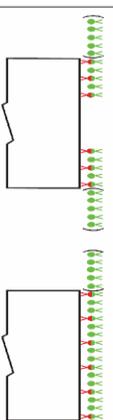
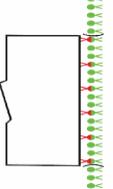
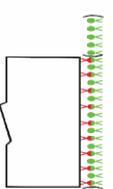
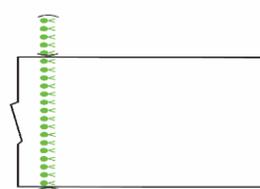
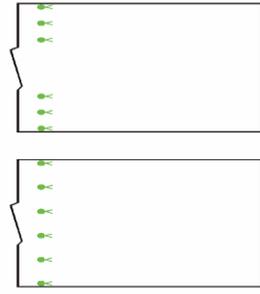
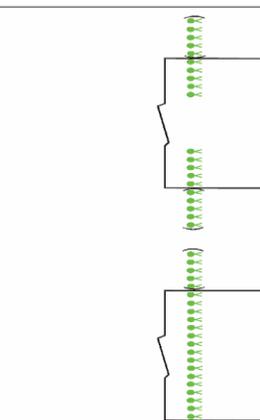
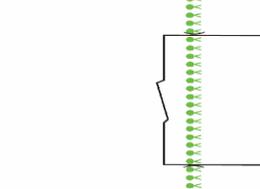
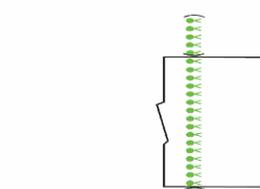
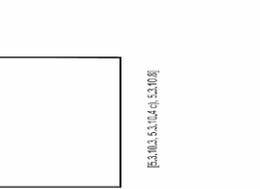
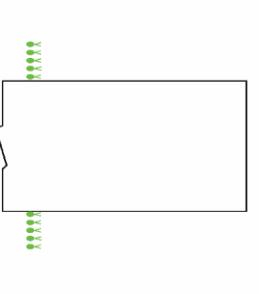
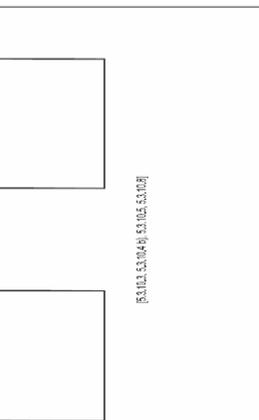
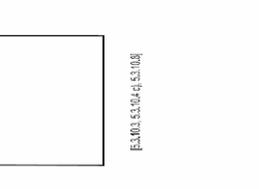
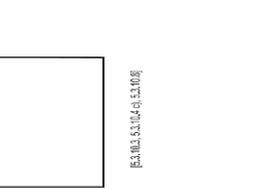
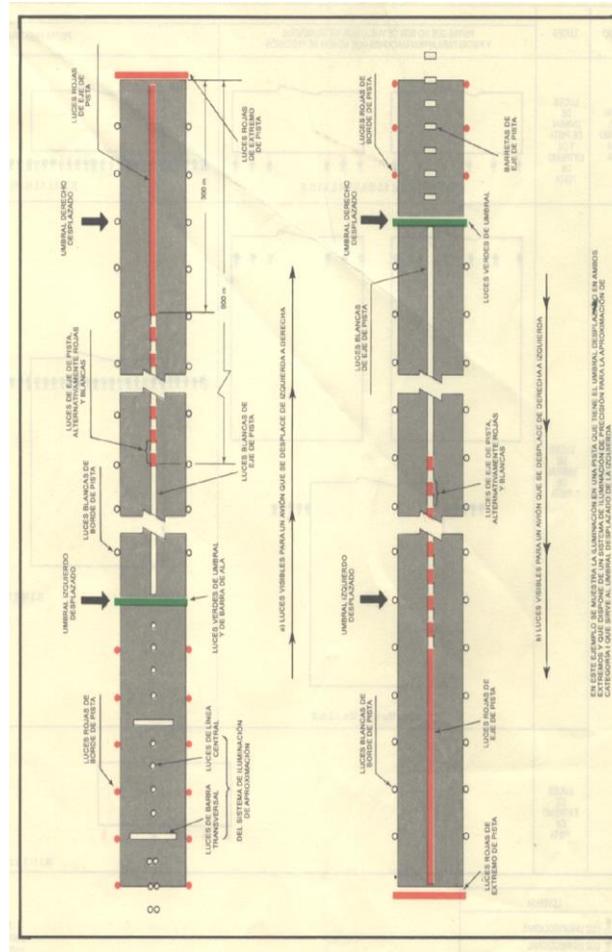
ESTUDIO	LUCES	TIPO DE PISTA				PISAS PARA APROXIMACIONES DE PRECISION DE CATEGORÍA II
		PISAS QUE NO SON DE TIPO INSTRUMENTOS Y PISAS PARA APROXIMACIONES QUE NO SON DE PRECISION	PISAS PARA APROXIMACIONES DE PRECISION DE CATEGORÍA I	PISAS PARA APROXIMACIONES DE PRECISION DE CATEGORÍA II	PISAS PARA APROXIMACIONES DE PRECISION DE CATEGORÍA III	
UMBRAL EN EL EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL EN EL EXTREMO DE LA PISTA	 <p>[E.3.10.2, E.3.10.4(a), E.3.10.5, E.3.11.2, E.3.11.3]</p>	 <p>[E.3.10.2, E.3.10.4(a), E.3.10.5, E.3.10.6, E.3.11.2, E.3.11.3]</p>	 <p>[E.3.10.2, E.3.10.4, E.3.10.6, E.3.11.2, E.3.11.3]</p>	 <p>[E.3.10.2, E.3.10.4, E.3.10.6, E.3.11.2, E.3.11.3]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4, E.3.10.6]</p>
UMBRAL DESPLAZADO DEL EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DESPLAZADO DEL EXTREMO DE LA PISTA	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4(a), E.3.10.5, E.3.11.2, E.3.11.3]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4(a), E.3.10.5, E.3.10.6]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4, E.3.10.6]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4, E.3.10.6]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4, E.3.10.6]</p>
UMBRAL DESPLAZADO DEL EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DESPLAZADO DEL EXTREMO DE LA PISTA	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4(a), E.3.10.5, E.3.10.6]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4(a), E.3.10.5, E.3.10.6]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4, E.3.10.6]</p>	 <p>[E.3.10.3, E.3.10.4, E.3.10.6]</p>	 <p>[E.3.11.2, E.3.11.3]</p>

Figura 5-21. Disposición de las luces de umbral de pista y de luces de extremo de pista

*Nota:* Se muestra el número mínimo de luces de pista de 45 m de ancho con las luces de borde de pista instaladas en el borde.

LEYENDA	
	LUZ UMBRECCIONAL
	LUZ DIRECCIONAL
	RECOMENDACION CONDICIONAL

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-22. Ejemplo de iluminación de aproximación y de la pista en las pistas con umbrales desplazados**

**14.3.5.3.13.6.** Las luces de zona de toma de contacto se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC

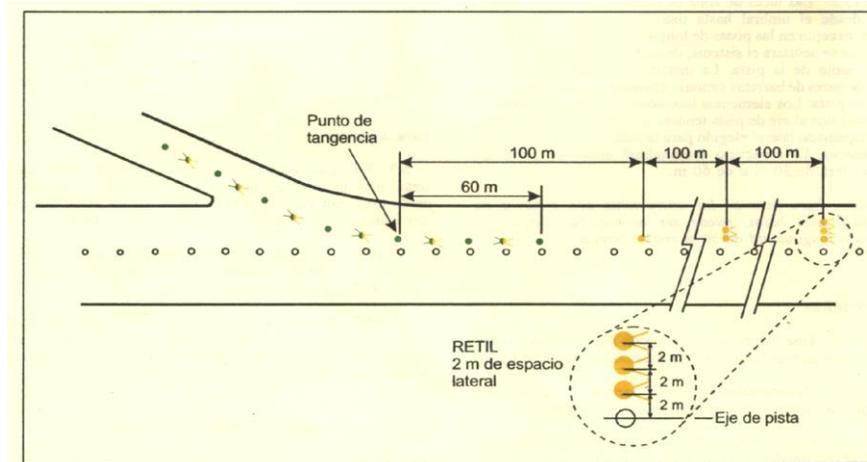
#### **14.3.5.3.14. Luces indicadoras de calle de salida rápida**

**14.3.5.3.14.1.** El explotador de un aeródromo abierto a la operación pública debe proporcionar luces indicadoras de calle de salida rápida en las pistas destinadas a utilizarse en condiciones de alcance visual inferiores a un valor de 350m o cuando haya mucha densidad de tránsito.

**14.3.5.3.14.2.** No se encenderán las luces indicadoras de calle de salida rápida en caso de falla de una de las lámparas o de otra falla que evite la configuración completa de luces que se muestra en la Figura 5-23.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.3.14.3. Emplazamiento.** Se emplazará un juego de luces indicadoras de calle de salida rápida en la pista, al mismo lado del eje de la pista asociada con una calle de salida rápida como se indica en la Figura 5-23. En cada juego, las luces estarán espaciadas a intervalos de 2m y la luz más cercana al eje de la pista estará a 2m de separación del eje de la pista.



**Figura 5-23. Luces indicadoras de la calle de salida rápida**

**14.3.5.3.14.4.** Cuando en una pista exista más de una calle de salida rápida, no se emplazará el juego de luces indicadoras de calle de salida rápida para cada salida de manera tal que se superpongan.

**14.3.5.3.14.5. Características.** Las luces indicadoras de calle de salida rápida serán fijas unidireccionales de color amarillo, alineadas de modo que sean visibles para el piloto de un avión que esté aterrizando en la dirección de aproximación a la pista.

**14.3.5.3.14.6.** Las luces indicadoras de calle de salida rápida se ajustarán a las especificaciones de las guías que expida el área funcional de la UAEAC, según corresponda.

**14.3.5.3.14.7.** Las luces indicadoras de calle de salida rápida deben alimentarse con un circuito separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

### **14.3.5.3.15. Luces de zona de parada**

**14.3.5.3.15.1.** Se instalarán luces de zona de parada en todas las zonas de parada previstas para uso nocturno.

**14.3.5.3.15.2. Emplazamiento.** Se emplazarán luces de zona de parada en toda la longitud de la zona de parada, dispuestas en dos filas paralelas equidistantes del eje y coincidentes con las filas de luces de borde de pista. Se emplazarán también luces de zona de parada en el extremo

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

de dicha zona en una fila perpendicular al eje de la misma, tan cerca del extremo como sea posible y en todo caso nunca más de 3m al exterior del mismo.

**14.3.5.3.15.3. Características.** Las luces de zona de parada serán luces fijas unidireccionales de color rojo visibles en la dirección de la pista.

### **14.3.5.3.16. Luces de eje de calle de rodaje**

**14.3.5.3.16.1.** Se instalarán 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 en la pista inferiores a 350m, de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves, pero no será necesario proporcionar dichas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente.

**14.3.5.3.16.2.** Se instalaran 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 350m o más, y especialmente en las intersecciones complicadas de calles de rodaje y en las calles de salida de pista, pero no es necesario proporcionar estas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente.

**14.3.5.3.16.3.** Reservado

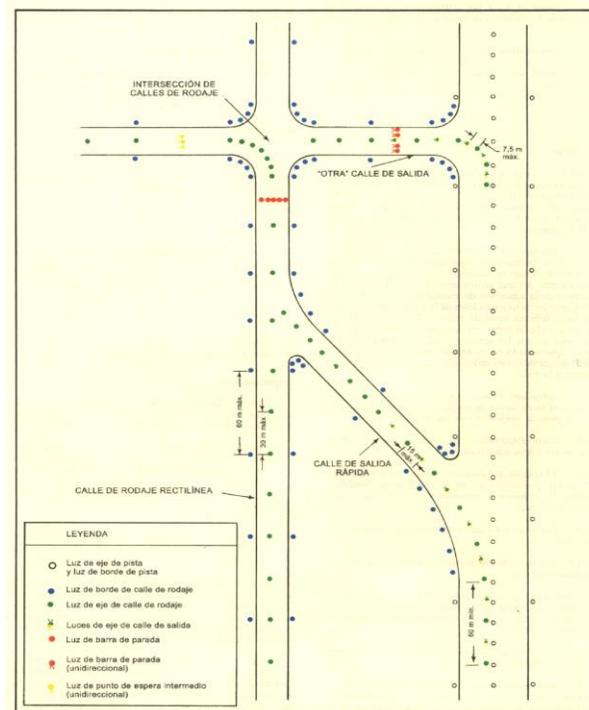
**14.3.5.3.16.4.** Se instalarán luces de eje de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje en condiciones de alcance visual en la pista con valores inferiores a 350m, pero no será necesario proporcionar estas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente

**14.3.5.3.16.5.** Se instalarán luces de eje de calle de rodaje en todas las condiciones de visibilidad en una pista que forma parte de una ruta de rodaje corriente cuando se especifiquen como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie.

**14.3.5.3.16.6. Características.** Las luces de eje de una calle de rodaje que no sea calle de salida y de una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje serán fijas de color verde y las dimensiones de los haces serán tales que sólo sean visibles desde aviones que estén en la calle de rodaje o en la proximidad de la misma.

**14.3.5.3.16.7.** Las luces de eje de calle de rodaje de una calle de salida serán fijas. Dichas luces serán alternativamente de color verde y amarillo desde su comienzo cerca del eje de la pista hasta el perímetro del área crítica/sensible ILS o hasta el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas, la que se encuentre más lejos de la pista; y seguidamente todas las luces deberán verse de color verde - Figura 5-24 -. La luz más cercana al perímetro será siempre de color amarillo. En aquellos casos en que las aeronaves puedan desplazarse a lo largo de un determinado eje en ambos sentidos, todas las luces de eje deberán ser de color verde vistas desde las aeronaves que se acerquen a la pista.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-24. Luces indicadoras de calle de salida rápida**

**14.3.5.3.16.8.** Las luces de eje de calle de rodaje se ajustarán a las especificaciones del:

- De la guía que expida el área funcional de la UAEAC, en el caso de calles de rodaje previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 350m; y
- De la guía que expida el área funcional de la UAEAC, en el caso de otras calles de rodaje.

**14.3.5.3.16.9.** Cuando se requieran intensidades más elevadas desde un punto de vista operacional, las luces de eje de calle de rodaje en las calles de rodaje de salida rápida destinadas a ser utilizadas cuando el alcance visual en la pista sea inferior a 350m, se proporcionarán con arreglo a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC. El número de niveles de reglaje de brillo de estas luces debe ser el mismo que el de las luces de eje de pista.

**14.3.5.3.16.10.** Cuando las luces de eje de calle de rodaje se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, las luces de eje de calle de rodaje se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.16.11. Emplazamiento.** Las luces de eje de calle de rodaje deberán emplazarse normalmente sobre las señales de eje de calle de rodaje, pero, cuando no sea factible, podrán emplazarse a una distancia máxima de 30cm.

### **14.3.5.3.16.12. Luces de eje de calle de rodaje en calles de rodaje**

**14.3.5.3.16.12.1. Emplazamiento.** Las luces de eje de calle de rodaje en un tramo rectilíneo debe estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 30m, excepto que:

- a. Pueden utilizarse intervalos mayores, que no excedan de 60m cuando, en razón de las condiciones meteorológicas predominantes, tales intervalos proporcionen guía adecuada;
- b. Debe preverse un espaciado inferior a 30m en los tramos rectilíneos cortos; y
- c. En una calle de rodaje que haya de utilizarse en condiciones de RVR inferior a un valor de 350m, el espaciado longitudinal no podrá exceder de 15m.

**14.3.5.3.16.13.** Las luces de eje de calle de rodaje en una curva de calle de rodaje, deben estar emplazadas a continuación de las de la parte rectilínea de la calle de rodaje, a distancia constante del borde exterior de la curva. El espaciado entre las luces debe ser tal que proporcione una clara indicación de la curva.

**14.3.5.3.16.14.** En una calle de rodaje que haya de utilizarse en condiciones de RVR inferior a un valor de 350m, el espaciado de las luces en las curvas no podrá exceder de 15m, y en curvas de menos de 400m de radio, las luces deben espaciarse a intervalos no mayores de 7.5m. Este espaciado debe extenderse una distancia de 60m antes y después de la curva.

### **14.3.5.3.16.15. Luces de eje de calle de rodaje en calles de salida rápida**

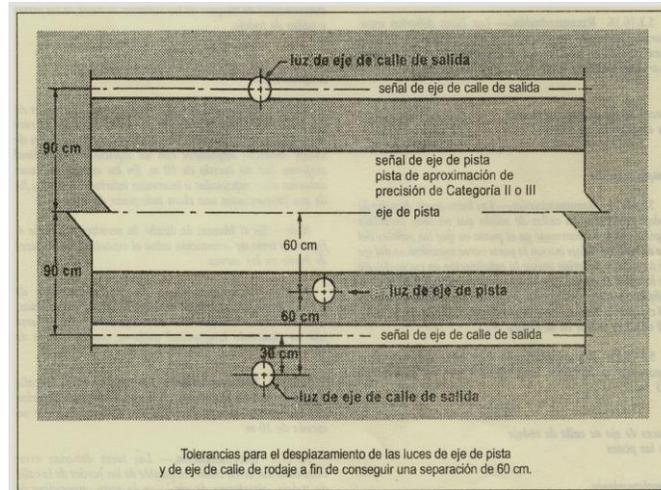
**14.3.5.3.16.15.1. Emplazamiento.** Las luces de eje de calle de rodaje instaladas en una calle de salida rápida deben comenzar en un punto situado por lo menos a 60m antes del comienzo de la curva del eje de la calle de rodaje, y prolongarse más allá del final de dicha curva hasta un punto, en el eje de la calle de rodaje, en que puede esperarse que un avión alcance su velocidad normal de rodaje. En la porción paralela al eje de la pista, las luces deben estar siempre a 60cm, por lo menos, de cualquier fila de luces de eje de pista. Figura 5-25.

**14.3.5.3.16.16.** Las luces deben espaciarse a intervalos longitudinales que no excedan de 15m si bien, cuando no se disponga de luces de eje de pista, puede usarse un intervalo mayor que no exceda de 30m.

### **14.3.5.3.16.17. Luces de eje de calle de rodaje en otras calles de salida**

**14.3.5.3.16.17.1. Emplazamiento.** Las luces de eje de calle de rodaje instaladas en calles de salida que no sean de salida rápida, deben comenzar en el punto en que las señales del eje de calle de rodaje inician la parte curva separándose del eje de la pista, y seguirán la señalización en curva del eje de la calle de rodaje, por lo menos hasta el punto en que las señales se salen de la pista. La primera luz estará a 60cm, por lo menos, de cualquier fila de luces de eje de pista, tal como se indica en la Figura 5-25.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-25. Desplazamiento de las luces eje de pista y de eje de calle de rodaje**

**14.3.5.3.16.18.** Las luces deben estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 7.5m.

#### **14.3.5.3.16.19. Luces de eje de calle de rodaje en las pistas**

**14.3.5.3.16.19.1. Emplazamiento.** Las luces de eje de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y destinadas al rodaje en condiciones de alcance visual en la pista inferior a 350m, deben estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 15m.

#### **14.3.5.3.17. Luces de borde de calle de rodaje**

**14.3.5.3.17.1.** El explotador del aeropuerto instalará luces de borde de calle de rodaje en los bordes de una plataforma de viraje en la pista, apartaderos de espera, plataformas, etc., 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. Pero no será necesario instalar luces de borde de calle de rodaje cuando, teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, puede obtenerse una guía adecuada mediante iluminación de superficie o por otros medios.

**14.3.5.3.17.2.** Se instalarán luces de borde de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje durante la noche, cuando la pista no cuente con luces de eje de calle de rodaje.

**14.3.5.3.17.3. Emplazamiento.** En las partes rectilíneas de una calle de rodaje y en una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje, las luces de borde de las calles de rodaje deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60m. En las curvas, las luces deben estar espaciadas a intervalos inferiores a 60m a fin de que proporcionen una clara indicación de la curva.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.17.4.** En los apartaderos de espera, plataformas, etc., las luces de borde de calle de rodaje deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60m.

**14.3.5.3.17.5.** Las luces de borde de calle de rodaje en una plataforma de viraje en la pista deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 30m.

**14.3.5.3.17.6.** Las luces estarán instaladas tan cerca como sea posible de los bordes de la calle de rodaje, plataforma de viraje en la pista, apartadero de espera, plataforma o pista, etc., o al exterior de dichos bordes a una distancia no superior a 3m.

**14.3.5.3.17.7. Características.** Las luces de borde de calle de rodaje serán luces fijas de color azul. Estas luces serán visibles por lo menos hasta 30° por encima de la horizontal, y desde todos los ángulos de azimut necesarios para proporcionar guía a los pilotos que circulen en cualquiera de los dos sentidos. En una intersección, salida de pista o curva, las luces estarán apantalladas en la mayor medida posible, de forma que no sean visibles desde los ángulos de azimut en los que puedan confundirse con otras luces.

### **14.3.5.3.18. Luces de plataforma de viraje en la pista**

**14.3.5.3.18.1.** El explotador del aeropuerto debe instalar luces de plataforma de viraje para proporcionar una guía continua en las plataformas que se destinan a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en una pista menor de 350 m, para permitir a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.

**14.3.5.3.18.2.** Igualmente, debe instalar luces de plataforma de viraje en la pista en plataformas de viraje en la pista que se prevé utilizar durante la noche, en aeropuertos internacionales.

**14.3.5.3.18.3. Emplazamiento.** Las luces de plataforma de viraje en la pista deben instalarse normalmente en la señalización de la plataforma de viraje en la pista, excepto que pueden tener un desplazamiento de no más de 30cm en los casos en que no se pueden ubicar en la señalización.

**14.3.5.3.18.4.** Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección recta de la plataforma de viraje en la pista deben estar ubicadas a intervalos longitudinales de no más de 15m.

**14.3.5.3.18.5.** Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección curva de la plataforma de viraje no podrán estar separadas más de 7.5m.

**14.3.5.3.18.6. Características.** Las luces de plataforma de viraje en la pista serán luces fijas unidireccionales de color verde y con las dimensiones del haz de forma que la luz se vea solamente desde los aviones en la plataforma de viraje en la pista o en aproximación a la misma.

**14.3.5.3.18.7.** Las luces de plataforma de viraje en la pista se ajustarán a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC, según corresponda.

### **14.3.5.3.19. Barras de parada**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.19.1.** El explotador del aeropuerto instalará 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 350m, salvo que:

- a. Se disponga de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o
- b. Se disponga de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550m, se limite el número:
  2. De aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y
  3. De vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

**14.3.5.3.19.2.** Se instalará 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 con valores comprendidos entre 350m y 550m, salvo que:

- a. Se disponga de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o
- b. Se disponga de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:
  1. De aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y
  2. De vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

**14.3.5.3.19.3.** Se dispondrá de una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desee completar las señales mediante luces y proporcionar control de tránsito por medios visuales.

**14.3.5.3.19.4.** En los casos en que las luces normales de barra de parada puedan quedar oscurecidas (desde la perspectiva del piloto), o cuando se requiere a un piloto que detenga su aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas queden bloqueadas a su visión por la estructura de la aeronave, debe añadirse un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de parada.

**14.3.5.3.19.5. Emplazamiento.** Las barras de parada estarán colocadas transversalmente en la calle de rodaje, en el punto en que se desee que el tránsito se detenga. En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en el numeral [14.3.5.3.19.4.](#), dichas luces se emplazarán a no menos de 3 m del borde de la calle de rodaje.

**14.3.5.3.19.6. Características.** Las barras de parada consistirán en luces de color rojo que serán visibles en los sentidos previstos de las aproximaciones hacia la intersección o punto de espera de la pista, espaciadas a intervalos de 3 m, y colocadas transversalmente en la calle de rodaje.

**14.3.5.3.19.7.** Las barras de parada instaladas en un punto de espera de la pista serán unidireccionales y tendrán color rojo en la dirección de aproximación a la pista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.19.8.** En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en el numeral [14.3.5.3.19.4.](#), dichas luces tendrán las mismas características que las otras luces de la barra de parada, pero serán visibles hasta la posición de la barra de parada para las aeronaves que se aproximan.

**14.3.5.3.19.9.** Las barras de parada de conmutación selectiva se instalarán en combinación con un mínimo de tres luces de eje de calle de rodaje (cubriendo una distancia de por lo menos 90m a partir de la barra de parada), en el sentido previsto de movimiento de las aeronaves a partir de la barra de parada.

**14.3.5.3.19.10.** La intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada estarán de acuerdo con las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.19.11.** Cuando las barras de parada se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada deberían ajustarse a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.19.12.** Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de la luz de barra de parada deben ajustarse a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.19.13.** El circuito eléctrico estará concebido de modo que:

- a. Las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje de entrada sean de conmutación independiente;
- b. Las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje, previstas únicamente para salidas, sean de conmutación independiente o por grupos;
- c. Cuando se ilumine una barra de parada, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de parada se apagarán hasta una distancia por lo menos de 90m; y
- d. Las barras de parada estarán interconectadas (interconexión de bloqueo) con las luces de eje de calle de rodaje, de tal forma que si se iluminan las luces de eje de calle de rodaje se apaguen las de la barra de parada y viceversa.

**14.3.5.3.19.14** El control de las barras de parada, ya sea manual o automático, estará a cargo de los servicios de tránsito aéreo.

### **14.3.5.3.20. Luces de punto de espera intermedio**

**14.3.5.3.20.1.** Salvo si se ha instalado una barra de parada, se instalarán 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.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.20.2.** Se dispondrá 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.

**14.3.5.3.20.3. Emplazamiento.** Las luces de punto de espera intermedio estarán a lo largo de las señales de punto de espera intermedio a una distancia de 0.3m antes de la señal.

**14.3.5.3.20.4. Características.** Las luces de punto de espera intermedio consistirán en tres luces fijas unidireccionales de color amarillo, visibles en el sentido de la aproximación hacia el punto de espera intermedio, con una distribución luminosa similar a las luces de eje de calle de rodaje, si las hubiere. Las luces estarán dispuestas simétricamente a ambos lados del eje de calle de rodaje y en ángulo recto respecto al mismo, con una separación de 1.5 m entre luces.

**14.3.5.3.21.** Reservado

**14.3.5.3.22. Luces de protección de pista;** el objetivo de la de las luces de protección de pista consiste en advertir a los pilotos, y a los conductores de vehículos cuando están circulando en calle de rodaje, que están a punto de ingresara una pista activa. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista y se ilustran en la figura 5-27.

**14.3.5.3.22.1.** Se proporcionaran luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:

- a. En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550m donde esté instalada una barra de parada;
- b. En condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550m y 1200m cuando la densidad del tránsito sea intensa.

**14.3.5.3.22.2.** Reservado

**14.3.5.3.22.3.** Se proporcionarán luces de protección de pista, configuración A o configuración B, o ambas, en cada intersección de calle de rodaje/pista, cuando sea necesario resaltar la perceptibilidad de la intersección de calle de rodaje/pista, como en el caso de calles de rodaje de entronque ancho, salvo que la configuración B no podrá instalarse en emplazamiento común con una barra de parada.

**14.3.5.3.22.4. Emplazamiento.** Las luces de protección de pista, configuración A, se instalarán a cada lado de la calle de rodaje, a una distancia del eje de la pista que no sea inferior a la especificada en la Tabla 3-2 para las pistas de despegue.

**14.3.5.3.22.5.** Las luces de protección de pista, configuración B, se instalarán a través de la calle de rodaje, a una distancia del eje de la pista que no sea inferior a la especificada en la Tabla 3-2 para las pistas de despegue.

**14.3.5.3.22.6. Características.** Las luces de protección de pista, configuración A, Consistirán en dos pares de luces de color amarillo.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.22.7.** Para aumentar el contraste entre el encendido y apagado de las luces de protección de pista, configuración A, previstas para usarse de día, se pondrá una visera encima de cada lámpara, de un tamaño suficiente para evitar que la luz solar entre al lente, sin obstruir su funcionamiento.

**14.3.5.3.22.8.** Las luces de protección de pista, configuración B, consistirán en luces de color amarillo espaciadas a intervalos de 3m, colocadas a través de la calle de rodaje.

**14.3.5.3.22.9.** El haz luminoso será unidireccional y estará alineado de modo que la luz pueda ser vista por el piloto de un avión que esté efectuando el rodaje hacia el punto de espera.

**14.3.5.3.22.10.** La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A, debe corresponder a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.22.11.** Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A, deben corresponder a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.22.12.** Cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A debe corresponder a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.22.13.** La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B, deberá corresponder a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.22.14.** Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B, deben corresponder a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.22.15.** Cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B deben corresponder a las especificaciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.3.22.16.** Las luces de cada elemento de la configuración A se encenderán y apagarán alternativamente.

**14.3.5.3.22.17.** Para la configuración B, las luces adyacentes se encenderán y apagarán alternativamente y las luces alternas se encenderán y apagarán simultáneamente.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.22.18.** Las luces se encenderán y apagarán entre 3 y 60 veces por minuto y los períodos de apagado y encendido serán iguales y opuestos en cada luz.

### **14.3.5.3.23. Iluminación de plataforma con proyectores**

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

**14.3.5.3.23.2. Emplazamiento.** Los proyectores para iluminación de plataforma deben emplazarse de modo que suministren una iluminación adecuada en todas las áreas de servicio de plataforma, con un mínimo de deslumbramiento para los pilotos de aeronaves en vuelo y en tierra, controladores de aeródromo y de plataforma, y personal en la plataforma. La disposición y la dirección de proyectores debe ser tal que un puesto de estacionamiento de aeronaves reciba luz de dos o más direcciones para reducir las sombras al mínimo.

**14.3.5.3.23.3. Características.** La distribución espectral de los proyectores para iluminación de plataforma será tal que los colores utilizados para el señalamiento de aeronaves relacionados con los servicios de rutina y para las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente.

**14.3.5.3.23.4.** La iluminación media debe ser por lo menos la siguiente:

- Puesto de estacionamiento de aeronave:
  - Iluminación horizontal - 20 lux con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1; e
  - Iluminación vertical - 20 lux a una altura de 2m sobre la plataforma, en las direcciones pertinentes.
- Otras áreas de la plataforma:
  - Iluminación horizontal - 50% de la iluminación media en los puestos de estacionamiento de aeronave, con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1.
  -

### **14.3.5.3.24. Sistema de guía visual para el atraque**

**14.3.5.3.24.1.** Se proporcionará un sistema de guía visual para el atraque cuando se tenga la intención de indicar, por medio de una ayuda visual, la posición exacta de una aeronave en un puesto de estacionamiento y cuando no sea posible el empleo de otros medios tales como señaleros.

**14.3.5.3.24.2.** Reservado

**14.3.5.3.24.3. Características.** El sistema proporcionará guía de azimut y guía de parada.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.24.4.** La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada serán adecuados en cualesquiera condiciones meteorológicas, de visibilidad, de iluminación de fondo y de pavimento, previstas para el sistema, tanto de día como de noche, pero sin que deslumbren al piloto.

**14.3.5.3.24.5.** La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada serán tales que:

- a. El piloto disponga de una clara indicación de mal funcionamiento de cualesquiera de los dos o de ambos; y
- b. Puedan desconectarse.

**14.3.5.3.24.6.** La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada estarán ubicados de manera que haya continuidad de guía entre las señales del puesto de estacionamiento, las luces de guía para la maniobra en el puesto de estacionamiento, si existen, y el sistema visual de guía de atraque.

**14.3.5.3.24.7.** La precisión del sistema será adecuada al tipo de pasarela telescópica y a las instalaciones fijas de servicios de aeronave con las que el sistema se utilice.

**14.3.5.3.24.8.** El sistema deberá poder ser utilizado por todos los tipos de aeronaves para los que esté previsto el puesto de estacionamiento, de preferencia sin necesidad de operación selectiva según el tipo de aeronave.

**14.3.5.3.24.9.** Si se requiere operación selectiva para que el sistema pueda ser utilizado por determinado tipo de aeronave, el sistema indicará al operador del mismo y al piloto qué tipo de aeronave se ha seleccionado, para que ambos estén seguros de que la selección es correcta.

**14.3.5.3.24.10. Emplazamiento.** La unidad de guía de azimut estará emplazada en la prolongación de la línea central del puesto de estacionamiento, o cerca de ella, frente a la aeronave, de manera que sus señales sean visibles desde el puesto de pilotaje durante toda la maniobra de atraque, y alineada para ser utilizada, por lo menos, por el piloto que ocupe el asiento izquierdo.

**14.3.5.3.24.11.** La unidad de guía de azimut debe estar alineada para que la utilice tanto el piloto que ocupa el asiento izquierdo como por el que ocupa el asiento derecho.

**14.3.5.3.24.12. Características.** La unidad de guía de azimut proporcionará guía izquierda/derecha, inequívoca, que permita al piloto adquirir y mantener la línea de guía de entrada sin hacer maniobras excesivas.

**14.3.5.3.24.13.** Cuando la guía de azimut esté indicada por medio de un cambio de color, se usará el verde para informar de que se sigue la línea central y el rojo para informar de las desviaciones con respecto a la línea central.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.24.14.** El indicador de posición de parada estará colocado junto a la unidad de guía de azimut, o suficientemente cerca de ella, para que el piloto, sin tener que volver la cabeza, pueda ver las señales de azimut y de parada.

**14.3.5.3.24.15.** El indicador de posición de parada podrá utilizarlo por lo menos el piloto que ocupe el asiento izquierdo.

**14.3.5.3.24.16.** El indicador de posición de parada deberá poder utilizarlo tanto el piloto que ocupe el asiento izquierdo como el que ocupe el asiento derecho

**14.3.5.3.24.17. Características.** En la información de posición de parada que proporcione el indicador para determinado tipo de aeronave se tendrán en cuenta todas las variaciones previsibles en la altura de la vista del piloto o del ángulo de visión.

**14.3.5.3.24.18.** El indicador de posición de parada señalará, la posición de parada para la aeronave a la que se proporcione guía e informará asimismo de su régimen de acercamiento para permitir al piloto decelerar progresivamente la aeronave hasta detenerla completamente en la posición de parada prevista.

**14.3.5.3.24.19.** El indicador de posición de parada deberá proporcionar información sobre el régimen de acercamiento por lo menos a lo largo de una distancia de 10 m.

**14.3.5.3.24.20.** Cuando la guía de parada se indique por cambio de color, se usará el verde para indicar que la aeronave puede continuar y rojo para indicar que ha llegado al punto de parada, pero cuando quede poca distancia para llegar al punto de parada podrá utilizarse un tercer color a fin de indicar que el punto de parada está próximo.

### **14.3.5.3.25. Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves**

**14.3.5.3.25.1.** Se suministrará luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves, para facilitar el emplazamiento preciso de las aeronaves en un puesto de estacionamiento en una plataforma pavimentada o que esté destinado a usarse en malas condiciones de visibilidad, a no ser que se suministre guía adecuada por otros medios.

**14.3.5.3.25.2. Emplazamiento.** Las luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves deben estar instaladas en el mismo lugar que las señales del puesto de estacionamiento.

**14.3.5.3.25.3.** Las luces de guía para el estacionamiento en los puestos de estacionamiento de aeronaves que no sean las que indican una posición de parada, serán luces fijas de color amarillo, visibles en todo el sector dentro de los cuales está previsto que suministren guía.

**14.3.5.3.25.4.** Las luces empleadas para indicar las líneas de entrada, de viraje y de salida deben estar separadas por intervalos no superiores a 7.5 m en las curvas y a 15 m en los tramos rectos.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.3.25.5.** Las luces que indiquen la posición de parada serán luces fijas unidireccionales de color rojo.

**14.3.5.3.25.6.** La intensidad de las luces deberá ser adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea utilizar el puesto de estacionamiento de aeronaves.

**14.3.5.3.25.7.** El circuito de las luces debe ser tal que puedan encenderse las mismas para indicar que un puesto de estacionamiento de aeronaves estará en uso y apagarse para indicar que no lo estará.

### **14.3.5.3.26. Luces de punto de espera en la vía de vehículos**

**14.3.5.3.26.1.** Se proporcionarán luces de punto de espera en la vía de vehículos en todo punto de espera en la vía asociado con una pista que se prevea utilizar en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350m.

**14.3.5.3.26.2.** Se proporcionará luces de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de espera en la vía asociados con una pista que se prevea utilizar en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 350m y 550m.

**14.3.5.3.26.3. Emplazamiento.** Las luces de punto de espera en la vía de vehículos se instalarán al lado de la señal de punto de espera, a 1.5m ( $\pm$  0.5m) de uno de los bordes de la vía de vehículos, es decir, a la izquierda o a la derecha según corresponda de acuerdo con los reglamentos locales de tráfico.

**14.3.5.3.26.4. Características.** Las luces de punto de espera en la vía de vehículos constarán de:

- a. Un semáforo controlable rojo (pare) y verde (siga); o
- b. Una luz roja de destellos.

**14.3.5.3.26.5.** El haz luminoso del punto de espera en la vía de vehículos será unidireccional y estará alineado de modo que la luz pueda ser vista por el conductor de un vehículo que esté acercándose al punto de espera.

**14.3.5.3.26.6.** La intensidad del haz luminoso será la adecuada a las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se prevé utilizar el punto de espera, pero sin deslumbrar al conductor.

**14.3.5.3.26.7.** La frecuencia de los destellos de la luz roja de destellos será de 30 a 60 por minuto.

### **14.3.5.4. Letreros:**

**14.3.5.4.1.1. Aplicación.** Se proporcionarán letreros para indicar una instrucción obligatoria, una información sobre un emplazamiento o destino particular en el área de movimiento o para

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

suministrar otra información a fin de satisfacer los requisitos de contenidos en el numeral [14.3.9.8.1.](#)

**14.3.5.4.1.2.** Se proporcionará un letrero de mensaje variable cuando:

- a. La instrucción o información que se presenta en el letrero es pertinente solamente durante un periodo determinado; o
- b. Es necesario presentar en el letrero información predeterminada variable, para cumplir con los requisitos contenidos en el numeral [14.3.9.8.1.](#)

**14.3.5.4.1.3. Características.** Los letreros serán frangibles. Los que estén situados cerca de una pista o de una calle de rodaje serán lo suficientemente bajos como para conservar la distancia de guarda respecto a las hélices y las barquillas de los reactores. La altura del letrero instalado no sobrepasará la dimensión que figura en la columna apropiada de la [Tabla 5-4.](#)

Número de clave	Altura de letrero (mm)			Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de calle de rodaje hasta el borde más cercano del letrero	Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la pista hasta el más cercano del letrero
	Indicación	Placa Frontal (Mín.)	Instalado (Máx)		
1 ó 2	200	400	700	5 – 11 m	3 – 10 m
1 ó 2	300	600	900	5 – 11 m	3 – 10 m
3 ó 4	300	600	900	11 – 21 m	8 – 15 m
3 ó 4	400	800	1100	11 -21 m	8 – 15 m

**Tabla 5-4. Distancias relativas al emplazamiento de los letreros de guía para el rodaje, incluidos los letreros de salida de pista**

**14.3.5.4.1.4.** Los letreros serán rectangulares, tal como se indica en las Figuras 5-28 y 5-29, con el lado más largo en posición horizontal.

**14.3.5.4.1.5.** Los únicos letreros de color rojo en el área de movimiento serán los letreros con instrucciones obligatorias.

**14.3.5.4.1.6.** Las inscripciones de los letreros serán conformes a las disposiciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

**14.3.5.4.1.7.** Los letreros estarán iluminados de conformidad con las disposiciones de la guía que expida el área funcional de la UAEAC, cuando se prevea utilizarlos en los siguientes casos:

- a. En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800m; o
- b. Durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos; o
- c. Durante la noche, en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.4.1.8.** Los letreros serán retroreflectantes o estarán iluminados de conformidad con las disposiciones del de la guía que expida el área funcional de la UAEAC, cuando se prevea utilizarlos durante la noche en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 1 ó 2.

**14.3.5.4.1.9.** Los letreros de mensaje variable presentarán la placa frontal sin ningún mensaje cuando no estén en uso.

**14.3.5.4.1.10.** Los letreros de mensaje variable serán seguros en caso de falla, es decir que en caso de falla no proporcionarán información que pueda inducir a un piloto o conductor de vehículo a efectuar una maniobra peligrosa.

**14.3.5.4.1.11.** El intervalo de tiempo para cambiar de un mensaje a otro en un letrero de mensaje variable debe ser lo más breve posible y no exceder de 5 segundos.

### **14.3.5.4.2. Letreros con instrucciones obligatorias**

**14.3.5.4.2.1. Aplicación.** Se proporcionarán letreros con instrucciones obligatorias para identificar el lugar más allá del cual una aeronave en rodaje o un vehículo no debe proseguir a menos que lo autorice la torre de control de aeródromo.

**14.3.5.4.2.2.** Entre los letreros con instrucciones obligatorias estarán comprendidos los letreros de designación de pista, los letreros de punto de espera de Categorías 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**.

**14.3.5.4.2.3.** Las señales de punto de espera de la pista, configuración A, se complementarán con un letrero de designación de pista en la intersección de calle de rodaje/pista o en la intersección de pista/pista.

**14.3.5.4.2.4.** Las señales de punto de espera de la pista, configuración B, se complementarán con un letrero de punto de espera de Categorías I, II o III.

**14.3.5.4.2.5.** Las señales de punto de espera de la pista de configuración A en un punto de espera de la pista establecido de conformidad con el numeral [14.3.5.3.10.3](#), se complementarán con un letrero de punto de espera de la pista.

**14.3.5.4.2.6.** Los letreros de designación de pista en una intersección de calle de rodaje/pista deben complementarse con un letrero de emplazamiento que se colocará en la parte exterior (la más alejada de la calle de rodaje), según corresponda.

**14.3.5.4.2.7.** Se proporcionará un letrero de **PROHIBIDA LA ENTRADA** cuando no esté autorizada la entrada a la zona en cuestión.

**14.3.5.4.2.8. Emplazamiento.** Se colocará un letrero de designación de pista en las intersecciones de calle de rodaje/pista o en las intersecciones de pista/pista, a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de forma que se vea de frente al aproximarse a la pista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.4.2.9.** Se instalará un letrero de punto de espera de Categorías I, II o III a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de modo que se vea de frente al aproximarse al área crítica.

**14.3.5.4.2.10.** Se colocará un letrero de **PROHIBIDA LA ENTRADA** al comienzo de la zona a la cual no esté autorizada la entrada, a cada lado de la calle de rodaje vista desde la perspectiva del piloto.

**14.3.5.4.2.11.** Se colocará un letrero de punto de espera de la pista, a cada lado del punto de espera de la pista establecido de conformidad con el numeral [14.3.5.2.10.3.](#), de modo que se vea de frente al aproximarse a la superficie limitadora de obstáculos o al área crítica/sensible ILS, según corresponda.

**14.3.5.4.2.12. Características.** Los letreros con instrucciones obligatorias consistirán en una inscripción en blanco sobre fondo rojo.

**14.3.5.4.2.13.** La inscripción de un letrero de designación de pista consistirá en las designaciones y direcciones correspondientes de la pista intersecada, correctamente orientadas con respecto a la posición desde la que se ve el letrero; pero si el letrero de designación de pista está instalado en las proximidades de un extremo de pista puede indicarse únicamente la designación de pista del extremo en cuestión.

**14.3.5.4.2.14.** La inscripción de los letreros de punto de espera de Categorías I, II o III o de Categorías II/III consistirá en el designador de pista seguido de CAT I, CAT II, CAT III o CAT II/III, según corresponda.

**14.3.5.4.2.15.** La inscripción del letrero de **PROHIBIDA LA ENTRADA** corresponderá a lo indicado en la Figura 5-28.

**14.3.5.4.2.16.** La inscripción de los letreros de punto de espera de la pista instalados en un punto de espera de la pista de conformidad con el numeral [14.3.5.2.10.3.](#), consistirá en la designación de la calle de rodaje y un número.

**14.3.5.4.2.17.** Donde sea apropiado, se usarán las siguientes inscripciones o símbolos:

<b><u>Inscripción / Símbolo</u></b>	<b><u>Finalidad</u></b>
<i>Designación de extremo de la pista ó situado en un extremo de pista</i>	Para indicar un punto de espera de la pista
<i>Designación de ambos extremos de la pista emplazado en otras intersecciones intersecciones pista/pista.</i>	Para indicar un punto de espera de la pista de calle de rodaje /pista o
<i>CAT I (Ejemplo) el umbral de la pista 25</i>	Para indicar el punto de de la pista de categoría I en
<i>CAT III (Ejemplo) el umbral de la pista 25</i>	Para indicar el punto de de la pista de categoría II en

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

25 CAT II/III (Ejemplo)

en el umbral de la pista 25

Símbolo de PROHIBIDA LA ENTRADA

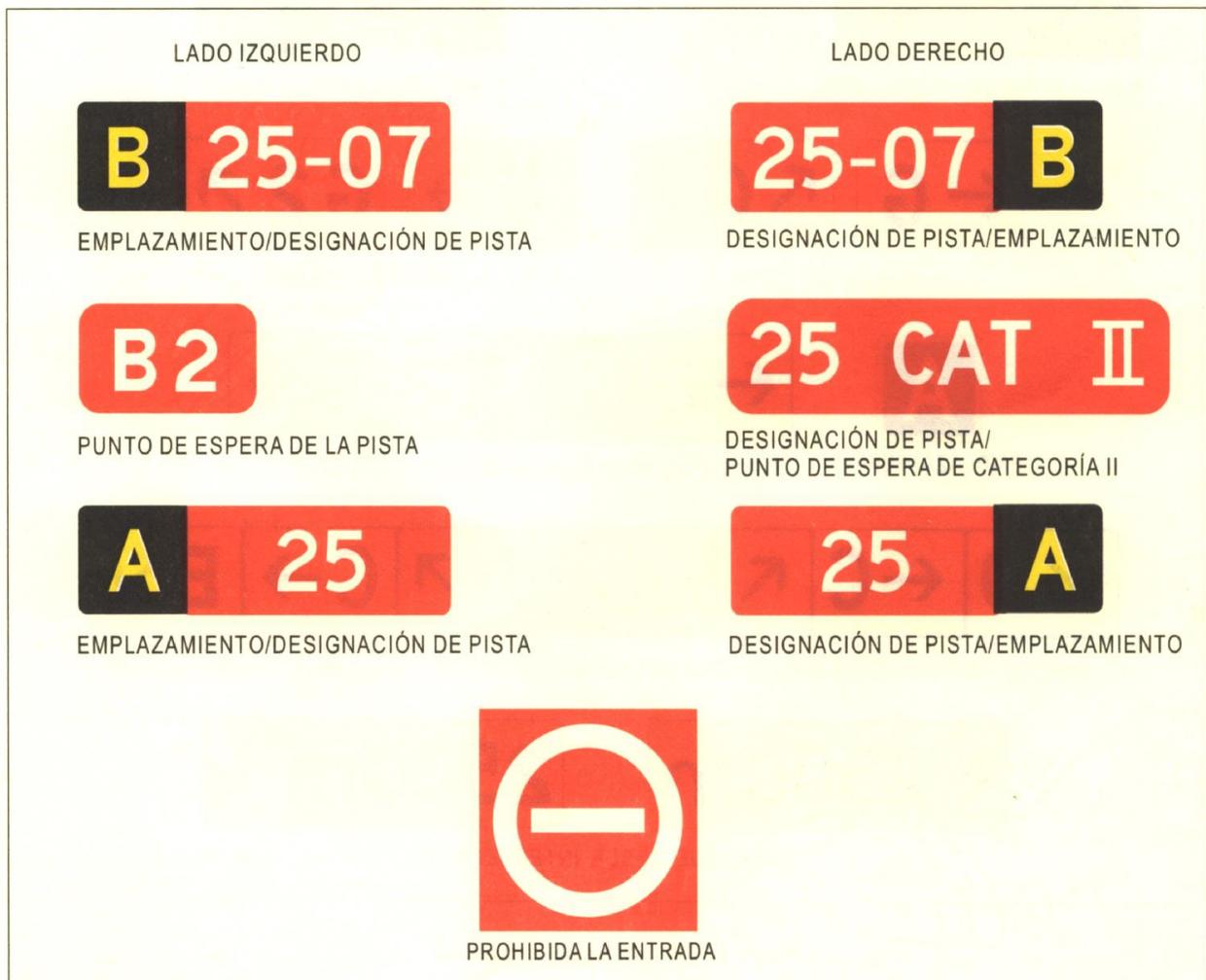
B2 (Ejemplo)

establecido de conformidad

Para indicar el punto de de la pista de categoría II/III

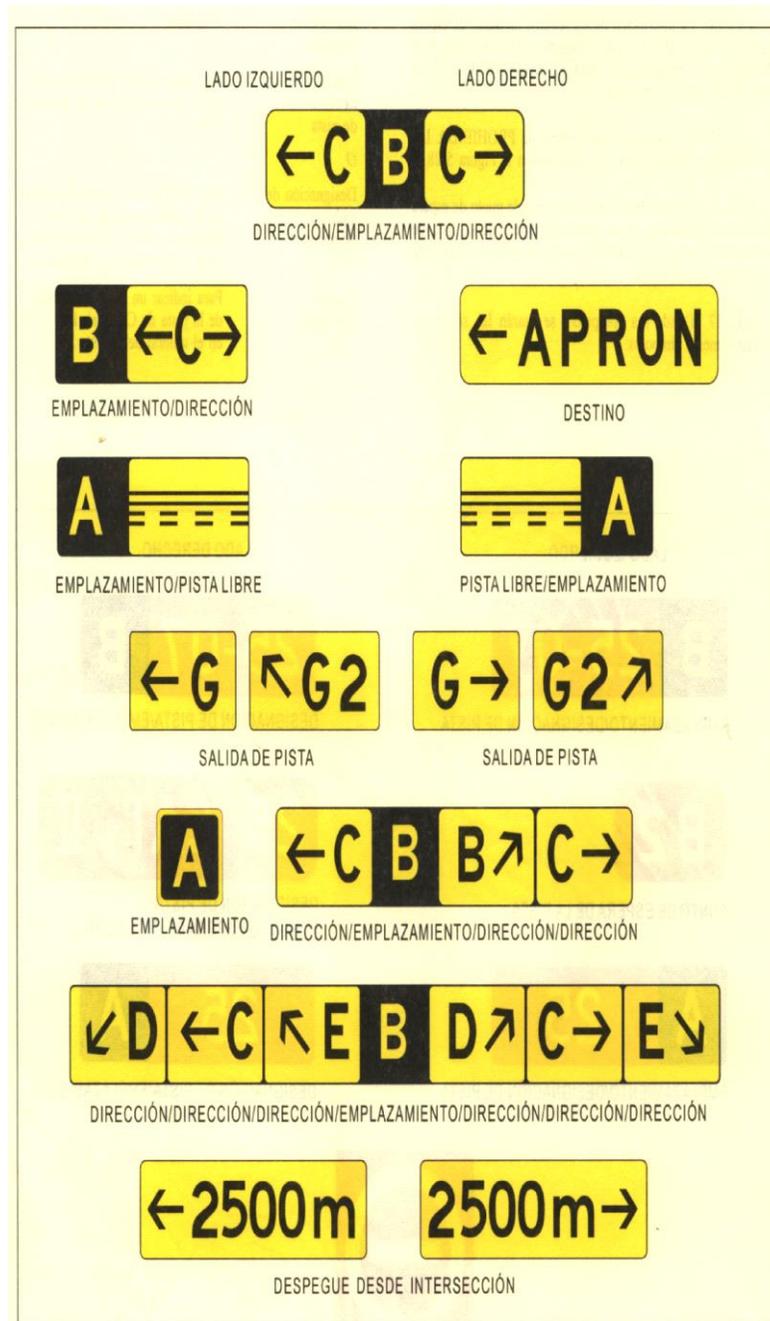
Para indicar que la entrada a un área está prohibida

Para indicar que todo punto de espera de la pista con el numeral 14.3.5.2.10.3.



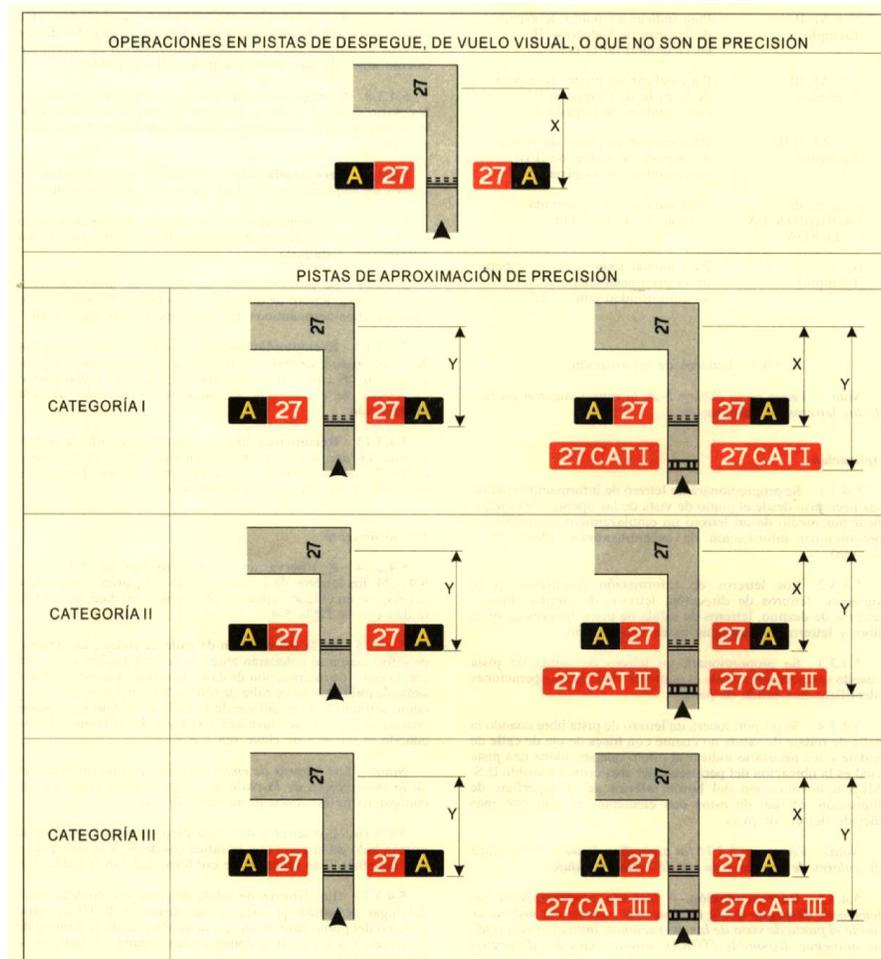
**Figura 5 -28. Letreros con instrucciones obligatorias**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-29. Letreros de información**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5 -30 ejemplos de la ubicación de los letreros en las intersecciones de calle de rodaje/pista**

### 14.3.5.4.3. Letreros de información

**14.3.5.4.3.1.** Se proporcionará 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).

**14.3.5.4.3.2.** Los letreros de información comprenderán lo siguiente: letreros de dirección, letreros de emplazamiento, letreros de destino, letreros de salida de pista, letreros de pista libre y letreros de despegue desde intersección.

**14.3.5.4.3.3.** Se proporcionará un letrero de salida de pista cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar una salida de pista.

**14.3.5.4.3.4.** Se proporcionará 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

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

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.

**14.3.5.4.3.5.** Se proporcionará un letrero de despegue desde intersección cuando sea necesario, desde el punto de vista de las operaciones, indicar el recorrido de despegue disponible (TORA) restante para los despegues desde intersección.

**14.3.5.4.3.6.** Cuando sean necesario se proporcionará letreros de destino para indicar la dirección hacia un destino particular en el aeródromo, tales como área de carga, aviación general, etc.

**14.3.5.4.3.7.** Se proporcionarán letreros combinados que indiquen el emplazamiento y la dirección, cuando dichos letreros se utilicen para suministrar información de encaminamiento antes de una intersección de calle de rodaje.

**14.3.5.4.3.8.** Se proporcionarán letreros de dirección cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar la designación y la dirección de las calles de rodaje en una intersección.

**14.3.5.4.3.9.** Se proporcionará un letrero de emplazamiento en un punto de espera intermedio.

**14.3.5.4.3.10.** Se proporcionará un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de designación de pista, excepto en una intersección pista/pista.

**14.3.5.4.3.11.** Se proporcionará un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de dirección, pero podrá omitirse cuando haya estudios aeronáuticos que indiquen que es innecesario.

**14.3.5.4.3.12.** Cuando sea necesario se proporcionará un letrero de emplazamiento para identificar las calles de rodaje que salen de una plataforma o las calles de rodaje que se encuentran más allá de una intersección.

**14.3.5.4.3.13.** Cuando una calle de rodaje termina en una intersección en forma de "T" y es necesario indicarlo, debe utilizarse una barrera, un letrero de dirección u otra ayuda visual adecuada.

**14.3.5.4.3.14. Emplazamiento.** A reserva de lo indicado en las Partes [14.3.5.4.3.16.](#) y [14.3.5.4.3.24.](#), los letreros de información se colocarán siempre que sea posible en el lado izquierdo de la calle de rodaje, de conformidad con la Tabla 5-4.

**14.3.5.4.3.15.** En la intersección de calle de rodaje, los letreros de información se colocarán antes de la intersección y en línea con la señal de intersección de calle de rodaje. Cuando no haya señal de intersección de calle de rodaje, los letreros se instalarán como mínimo a 60 m del eje de la calle de rodaje intersecada cuando el número de clave sea 3 ó 4 y a 40 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 ó 2.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.4.3.16.** Los letreros de salida de pista se colocarán en el mismo lado de la pista que la salida (es decir, a la izquierda o a la derecha), y se ubicarán de conformidad con la Tabla 5-4.

**14.3.5.4.3.17.** 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.

**14.3.5.4.3.18.** Se colocarán letreros de pista libre por lo menos en uno de los lados de la calle de rodaje. La distancia entre el letrero y el eje de la pista no será inferior al mayor de los valores siguientes:

- a. La distancia entre el eje de la pista y el perímetro del área crítica/sensible ILS; o
- b. La distancia entre el eje de la pista y el borde inferior de la superficie de transición interna.

**14.3.5.4.3.19.** Cuando se proporcionen letreros de emplazamiento de calle de rodaje junto con letreros de pista libre, los primeros se colocarán junto al letrero de pista libre en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje.

**14.3.5.4.3.20.** El letrero de despegue desde intersección se colocará en el lado izquierdo de la calle de rodaje de entrada a la pista. La distancia desde el letrero hasta el eje de la pista no será inferior a 60 m cuando el número de clave sea 3 ó 4 y no será inferior a 45 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

**14.3.5.4.3.21.** Los letreros de emplazamiento de calle de rodaje que se instalen junto con letreros de designación de pista se colocarán junto a los letreros de designación de pista en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje.

**14.3.5.4.3.22.** Normalmente, los letreros de destino no se pondrán junto con letreros de emplazamiento o dirección.

**14.3.5.4.3.23.** Los letreros de información que no sean los de emplazamiento no se colocarán junto a letreros con instrucciones obligatorias.

**14.3.5.4.3.24.** Los letreros de dirección, las barreras u otras ayudas visuales apropiadas que se utilicen para identificar una intersección en forma de "T" deben ponerse al lado de la intersección que está frente a la calle de rodaje.

**14.3.5.4.3.25. Características.** Los letreros de información que no sean de emplazamiento consistirán en inscripciones en negro sobre fondo amarillo.

**14.3.5.4.3.26.** Los letreros de emplazamiento consistirán en inscripciones en amarillo sobre fondo negro y cuando se trata de un solo letrero, tendrá un borde en amarillo.

**14.3.5.4.3.27.** Las inscripciones de los letreros de salida de pista consistirán en el designador de la calle de rodaje de salida y una flecha que indique la dirección que se ha de seguir.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.4.3.28.** Las inscripciones de los letreros de pista libre representarán la señal de punto de espera de la pista, configuración A, como se ilustra en la Figura 5-29.

**14.3.5.4.3.29.** Las inscripciones de los letreros de despegue desde intersección contendrán un mensaje numérico que indique el recorrido de despegue disponible restante en metros, más una flecha con la colocación y orientación pertinentes, que indique la dirección de despegue, como se indica en la Figura 5-29.

**14.3.5.4.3.30.** Las inscripciones de los letreros de destino contendrán un mensaje con letras, letras y números o números que identifiquen el destino, más una flecha que indique la dirección que se ha de seguir, como se ilustra en la Figura 5-29.

**14.3.5.4.3.31.** Las inscripciones de los letreros de dirección contendrán un mensaje con letras o letras y números que identifiquen las calles de rodaje, más una flecha o flechas con la orientación pertinente, como se ilustra en la Figura 5-29.

**14.3.5.4.3.32.** La inscripción de todo letrero de emplazamiento contendrá la designación de la calle de rodaje, pista u otra superficie pavimentada en la que se encuentre o esté entrando la aeronave, y no tendrá flechas.

**14.3.5.4.3.33.** Cuando sea necesario identificar cada uno de una serie de puntos de espera intermedios en una misma calle de rodaje, el letrero de emplazamiento debería incluir la designación de la calle de rodaje y un número.

**14.3.5.4.3.34.** Cuando se utilicen letreros de emplazamiento con letreros de dirección:

- a. Todos los letreros de dirección que indiquen virajes hacia la izquierda se colocarán al lado izquierdo de los letreros de emplazamiento y todos los letreros de dirección que indiquen virajes hacia la derecha se colocarán al lado derecho de los letreros de emplazamiento, salvo que cuando se trata de una intersección con calle de rodaje, el letrero de emplazamiento puede, como alternativa, colocarse al lado izquierdo;
- b. Los letreros de dirección se colocarán de manera que la dirección de las flechas varíe con respecto a la vertical según la desviación que siga la calle de rodaje pertinente;
- c. Se colocará un letrero de dirección apropiado junto al letrero de emplazamiento, cuando la calle de rodaje en cuestión cambie significativamente de dirección después de la intersección;  
y
- d. En los letreros de dirección adyacentes se trazará una línea vertical negra entre ellos, como se ilustra en la Figura 5-29.

**14.3.5.4.3.35.** Las calles de rodaje se identificarán con un designador que consista en una letra, varias letras, o bien una o varias letras seguidas de un número.

**14.3.5.4.3.36.** Cuando se trate de designar calles de rodaje, debe evitarse, siempre que sea posible, el uso de las letras I, O y X y el uso de palabras tales como IN, OUT, interior y exterior a fin de evitar confusión con los números 1, 0 y con la señal de zona cerrada.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.5.4.3.37.** El uso de números solamente en el área de maniobras se reservará para la designación de pistas.

### 14.3.5.4.4. Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo

**14.3.5.4.4.1.** Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, se indicará mediante la señal y el letrero correspondientes

**14.3.5.4.4.2.** El letrero de punto de verificación del VOR en el aeródromo se colocará 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 de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

**14.3.5.4.4.3. Características.** Los letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo consistirán en una inscripción en negro sobre fondo amarillo.

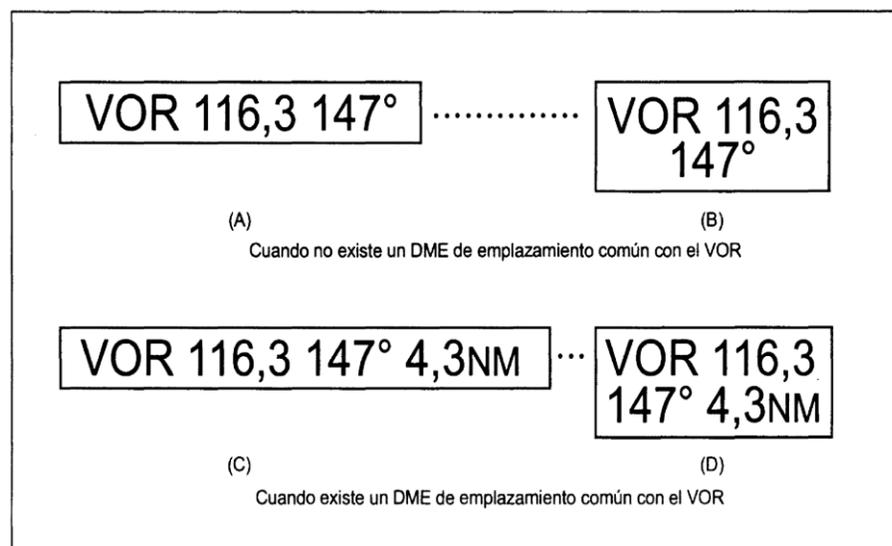
**14.3.5.4.4.4.** Las inscripciones de los letreros de punto de verificación del VOR deben corresponder a una de las alternativas que se indican en la Figura 5-31, en la que:

**VOR** Es una abreviatura que identifica el lugar como punto de verificación del VOR;

**116.3** Es un ejemplo de la radiofrecuencia del VOR en cuestión;

**147°** Es un ejemplo de la marcación del VOR, redondeada al grado más cercano, e indica la marcación que debería obtenerse en el punto de verificación del VOR; y

**4.3.NM** Es un ejemplo de la distancia en millas marinas hasta un DME de emplazamiento común con el VOR en cuestión.



**Figura 5 -31. Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo**

14.3.5.4.5. Reservado

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 14.3.5.4.6. Letrero de identificación de los puestos de estacionamiento de aeronaves

**14.3.5.4.6.1.** La señal de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe estar complementada con un letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves, siempre que sea posible.

**14.3.5.4.6.2. Emplazamiento.** El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe colocarse de tal manera que sea claramente visible desde el puesto de pilotaje de la aeronave antes de entrar en dicho puesto.

**14.3.5.4.6.3. Características.** El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves será de inscripciones negras sobre fondo amarillo.

## 14.3.5.4.7. Letrero de punto de espera en la vía de vehículos

**14.3.5.4.7.1.** Se proporcionarán letreros de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de entrada de la vía a una pista.

**14.3.5.4.7.2. Emplazamiento.** Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos se emplazarán a 1.5 m del borde de la vía (izquierdo o derecho según corresponda de acuerdo con los reglamentos locales de tráfico), en el lugar de punto de espera.

**14.3.5.4.7.3. Características.** El letrero de punto de espera en la vía de vehículos consistirá en inscripciones en blanco sobre fondo rojo.

## 14.3.5.4.7.4. Reservado

**14.3.5.4.7.5.** Las inscripciones que figuren en los letreros de punto de espera en la vía de vehículos estarán redactadas en el idioma castellano, se conformarán a los reglamentos de tráfico locales e indicarán los siguientes datos:

- a. Un requisito de detenerse; y
- b. Cuando corresponda:
  1. Un requisito de obtener autorización ATC; y
  2. Un designador de emplazamiento.

**14.3.5.4.7.6.** Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos previstos para uso nocturno serán retroreflectantes o estarán iluminados.

## 14.3.5.5. Balizas

**14.3.5.5.1.** Las balizas serán frangibles. Las que estén situadas cerca de una pista o calle de rodaje deben ser lo suficientemente bajas como para conservar la distancia de guarda respecto a las hélices y las barquillas de los reactores.

## 14.3.5.5.2. Balizas de borde de pistas sin pavimentar

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.5.5.2.1.** Cuando los límites de una pista sin pavimentar no estén claramente indicados por el contraste de su superficie con el terreno adyacente, deben instalarse balizas.

**14.3.5.5.2.2. Emplazamiento.** Cuando existan luces de pista de balizas deben montarse en los dispositivos luminosos. Cuando no haya luces, deben disponerse balizas planas, de forma rectangular o cónica, de modo que delimiten claramente la pista.

**14.3.5.5.2.3. Características.** Las balizas planas rectangulares deben tener las dimensiones mínimas de 1 m por 3 m y se colocarán de modo que su lado más largo sea paralelo al eje de la pista. Las balizas cónicas tendrán una altura que no exceda de 50 cm.

**14.3.5.5.3. Reservado**

**14.3.5.5.4. Reservado**

**14.3.5.5.5. Reservado**

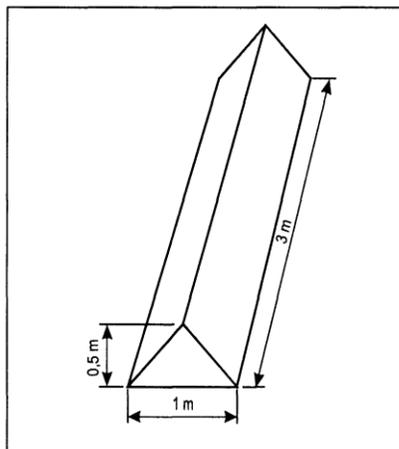
**14.3.5.5.6. Reservado.**

**14.3.5.5.7. Reservado.**

**14.3.5.5.8. Balizas delimitadoras**

**14.3.5.5.8.1.** Se instalarán balizas delimitadoras en los aeródromos que no tengan pista en el área de aterrizaje.

**14.3.5.5.8.2. Emplazamiento.** Se instalarán balizas delimitadoras a lo largo de los límites del área de aterrizaje con un espaciado no mayor de 200m si se usan balizas del tipo indicado en la Figura 5-32, o con un espaciado de 90m aproximadamente, si se usan balizas cónicas con una baliza en cada ángulo.



# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## **Figura 5 -32. Balizas delimitadoras**

**14.3.5.5.8.3. Características.** Las balizas delimitadoras deben ser de forma similar a la indicada en la Figura 5-32 o de forma cónica cuyas dimensiones mínimas sean de 50cm de alto y 75cm de diámetro en la base. Las balizas deben ser de un color que contraste con el fondo contra el cual se hayan de ver, se deberá usar un solo color el anaranjado o el rojo, o dos colores que contrasten, anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, siempre que tales colores no se confundan con el fondo.

## **14.3.6. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS**

### **14.3.6.1. Objetos que hay que señalar o iluminar**

**14.3.6.1.1.** Se señalará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3000m del borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y procederá a su iluminación si la pista se utiliza de noche, salvo que:

- a. El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;
- b. Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150m;
- c. Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
- d. Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio de seguridad aeronáutico de la UAEAC demuestra que la luz que emite es suficiente.

**14.3.6.1.2.** Se señalará todo objeto fijo que no sea un obstáculo, situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue y se procederá con su iluminación si la pista se utiliza de noche, si se considera que el señalamiento y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión, salvo que el señalamiento puede omitirse cuando:

- a. El objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150m;
- b. El objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

**14.3.6.1.3.** Se señalará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación o de transición, dentro de la distancia comprendida entre 3000m y el borde interior de la superficie de aproximación, y se iluminará si la pista se utiliza de noche, salvo que:

- a. El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;
- b. Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150m;

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- c. Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
- d. Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio de seguridad aeronáutico de la UAEAC demuestra que la luz que emite es suficiente.

**14.3.6.1.4.** Se señalará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y se iluminará si el aeródromo se utiliza de noche, salvo que:

- a. El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando:
  - 1. El obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o
  - 2. Se trate de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas; o
  - 3. Un estudio de seguridad aeronáutico de la UAEAC demuestre que el obstáculo no tiene importancia para las operaciones;
- b. Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150m;
- c. Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
- d. Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio de seguridad aeronáutico aprobado por la UAEAC demuestra que la luz que emite es suficiente.

**14.3.6.1.5.** Se señalará cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se iluminará, si la pista se utiliza de noche.

**14.3.6.1.6.** Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves, que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo se consideran como obstáculos y se señalará; igualmente, se procederá a su iluminación si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad; sin embargo, podrá eximirse de ello al equipo de servicio de las aeronaves y a los vehículos que se utilicen solamente en las plataformas.

**14.3.6.1.7.** Se señalarán las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean visibles durante el día. No podrán instalarse luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.

**14.3.6.1.8.** Se señalarán todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la Tabla 3-1, columnas 11 ó 12, con respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se iluminarán si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.

**14.3.6.1.9.** Se señalará e iluminará los obstáculos mencionados en el numeral [14.3.6.2.](#), salvo que puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.6.1.10.** Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, un valle o una carretera deberán señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio de seguridad aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves, salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

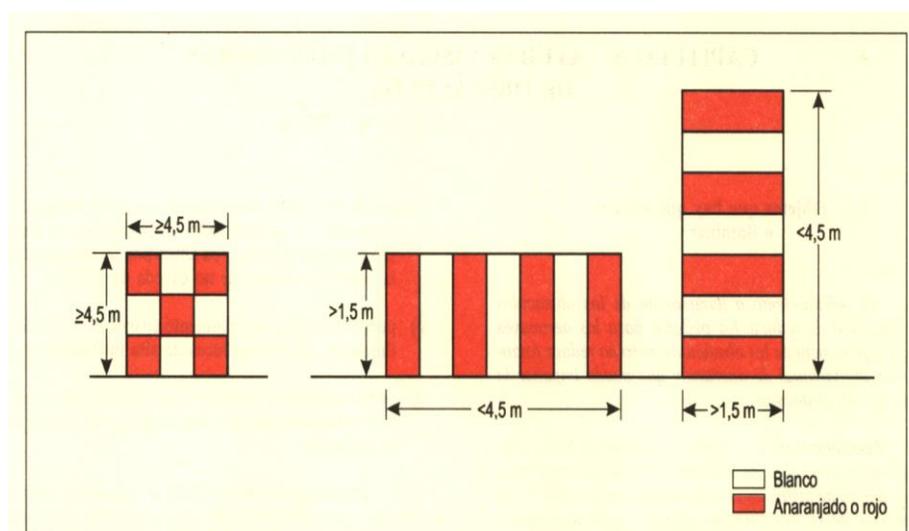
**14.3.6.1.11.** Cuando se haya determinado que es preciso señalizar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, etc., y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén se pondrán luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

### 14.3.6.2. Señalamiento de objetos

**14.3.6.2.1.** Se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deben señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.

**14.3.6.2.2.** Todos los objetos móviles considerados obstáculos se señalarán, bien sea con colores o con banderas.

**14.3.6.2.3. Uso de colores.** Todo objeto deberá indicarse por un cuadrículado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4.5m o más en ambas dimensiones. El cuadrículado debe estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1.5m como mínimo y 3m como mínimo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase la Figura 6-1.)



**Figura 6-1. Configuración básica del señalamiento de obstáculos**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.6.2.4.** Todo objeto debe señalarse con bandas de color alternas que contrasten:

- a. Si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1.5m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4.5m; o
- b. Si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1.5m.

Las bandas deben ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30m, tomando el menor de estos valores. Los colores de las bandas deben contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deben ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras 6-1 y 6-2.)

**14.3.6.2.5.** Todo objeto debe colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1.5m. Se empleará el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

**14.3.6.2.6.** Cuando se usen colores para señalar objetos móviles deberá usarse un solo color bien visible, preferentemente rojo o verde amarillento para los vehículos de emergencia y amarillo para los vehículos de servicio.

**Tabla 6-1. Anchuras de las bandas de señalamiento**

La dimensión mayor		de Anchura de la banda
Más de	Sin exceder de	
1.5m	210 m	1/7 de la dimensión mayor
210m	270m	1/9 de la dimensión mayor
270m	330m	1/11 de la dimensión mayor
330 m	390 m	1/13 de la dimensión mayor
390m	450m	1/15 de la dimensión mayor
450m	510m	1/17 de la dimensión mayor
510m	570m	1/19 de la dimensión mayor
570m	630m	1/21 de la dimensión mayor

**14.3.6.2.7. Uso de balizas.** Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1000m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no podrán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.6.2.8.** Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., deben ser esféricas y de diámetro no inferior a 60cm.

**14.3.6.2.9.** La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén debe acomodarse al diámetro de la baliza y en ningún caso podrá exceder de:

- a. 30m para balizas de 60cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:
- b. 35m para balizas de 80cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:
- c. 40m para balizas de por lo menos 130cm de diámetro.

Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, etc., las balizas deben colocarse a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado.

**14.3.6.2.10.** Las balizas debe ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deben alternarse, El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

**14.3.6.2.11. Uso de banderas.** Las banderas utilizadas para señalar objetos se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se colocarán por lo menos cada 15m. Las banderas no podrán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

**14.3.6.2.12.** Las banderas que se usen para señalar objetos fijos serán cuadradas de 0.6m de lado, por lo menos, y las que se usen para señalar objetos móviles serán cuadradas, de 0.9m de lado, por lo menos.

**14.3.6.2.13.** Las banderas usadas para señalar objetos deben ser totalmente de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanca la otra, o una roja y la otra blanca; pero si estos colores se confunden con el fondo, debe usarse otros que sean bien visibles.

**14.3.6.2.14.** Las banderas que se usen para señalar objetos móviles formarán un cuadrículado cuyos cuadros no tengan menos de 0.3m de lado. Los colores de los cuadros deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Se emplearán los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

### 14.3.6.3. Iluminación de objetos

**14.3.6.3.1. Uso de luces de obstáculo.** La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en el numeral 14.3.6.1., se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.6.3.2.** Se utilizarán luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, cuando el objeto es menos extenso y su altura por encima del terreno circundante es menos de 45m.

**14.3.6.3.3.** Cuando el uso de luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo A o B, no resulte adecuado o se requiera una advertencia especial anticipada, deberá utilizarse luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.

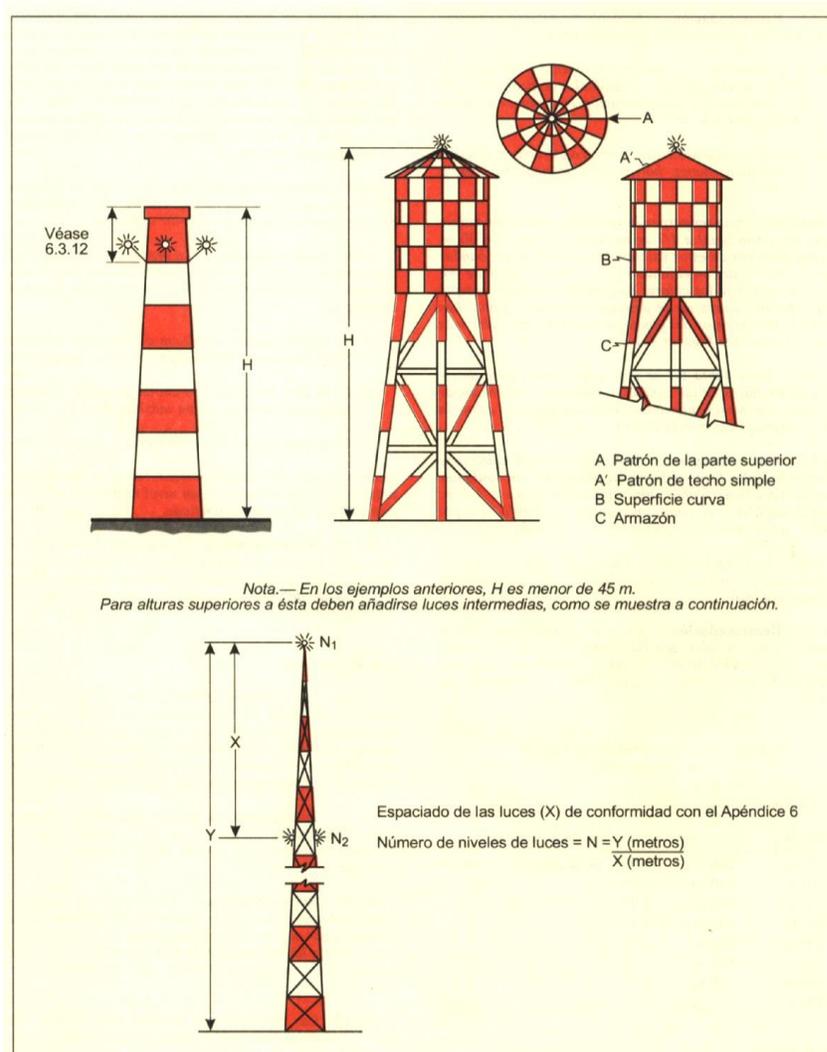
**14.3.6.3.4.** Se dispondrán luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves.

**14.3.6.3.5.** Se dispondrán luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos que han de seguir las aeronaves.

**14.3.6.3.6.** Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo B deben utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo B, de conformidad con el numeral [14.3.6.3.7.](#)

**14.3.6.3.7.** Se utilizará luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A, B o C, si el objeto es extenso o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45m. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberán utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, podrán utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 6 -2. Ejemplos de señalamiento de estructuras elevadas**

**14.3.6.3.8.** Se utilizarán luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150m y un estudio de seguridad aeronáutico de la UAEAC indique que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día.

**14.3.6.3.9.** Se utilizarán luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:

- Un estudio de seguridad aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o
- No se haya considerado conveniente instala balizas en los alambres, cables, etc.

**14.3.6.3.10.** Cuando, en concepto técnico de la UAEAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A,

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debe proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema estará compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular; y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.

### **14.3.6.3.11. Emplazamiento de las luces de obstáculos**

**14.3.6.3.11.1.** Se dispondrán de una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto. Las luces superiores estarán dispuestas de manera que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto en relación con la superficie limitadora de obstáculos.

**14.3.6.3.12.** En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deben colocarse a suficiente distancia de la cúspide con el fin de minimizar la contaminación debida a los humos, etc. (Véanse las Figuras 6-2 y 6-3).

**14.3.6.3.13.** En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación como, una varilla o antena, superior a 12m, en la que no es factible colocar una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se dispondrá en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se instalará una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.

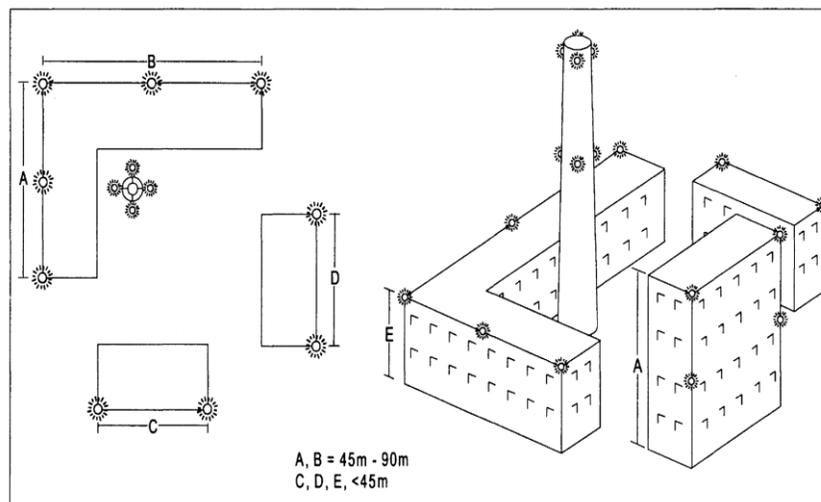
**14.3.6.3.14.** En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados entre sí, se dispondrán luces superiores por lo menos en los puntos o bordes más altos de los objetos más elevados con respecto a la superficie limitadora de obstáculos, para que definan la forma y extensión generales del objeto u objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se señalará el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje. Cuando se utilicen luces de baja intensidad, se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 45m. Cuando se utilicen luces de mediana intensidad, se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 900m.

**14.3.6.3.15.** Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta superficie no sea el punto más elevado de dicho objeto, debe disponerse luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.

**14.3.6.3.16.** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105m. (Véase el numeral [14.3.6.3.7](#)).

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.6.3.17.** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B, y de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52m.



**Figura 6-3. Iluminación de edificios**

**14.3.6.3.18.** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52m.

**14.3.6.3.19.** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105m, entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en el numeral [14.3.6.3.11.](#), salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

**14.3.6.3.20.** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se instalarán a tres niveles, a saber:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- En la parte superior de las torres;
- Ala altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres;  
y
- A un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

**14.3.6.3.21.** Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, deben ajustarse a lo indicado en la Tabla 6-2.

Altura del elemento luminoso sobre el terreno	Ángulo de reglaje de la luz sobre la horizontal
mayor que 151m AGL	0°
Del 22m a 151m AGL	1°
De 92m a 122m AGL	2°
menor que 92m AGL	3°

**Tabla 6-2. Instalación de ángulos de reglaje para las luces de obstáculos de alta intensidad**

**14.3.6.3.22.** El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto, a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto.

### **14.3.6.3.23. Luces de obstáculos de baja intensidad**

**14.3.6.3.23.1. Características.** Las luces de obstáculos de baja intensidad dispuestas en objetos fijos serán luces fijas de color rojo, Tipos A y B.

**14.3.6.3.24.** Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipos A y B, cumplirán con las especificaciones que figuran en la Tabla 6-3.

**14.3.6.3.25.** Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad serán luces de destellos de color azul y aquellas dispuestas en otros vehículos serán de destellos de color amarillo.

**14.3.6.3.26.** Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo D, dispuestas en vehículos que han de seguir las aeronaves, serán de destellos de color amarillo.

**14.3.6.3.27.** Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipos C y D, cumplirán con las especificaciones que figuran en la Tabla 6-3.

**14.3.6.3.28.** Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescópicas, serán luces fijas de color rojo. La intensidad de

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

las luces será suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se observarán.

**14.3.6.3.29.** Las luces de obstáculos de baja intensidad colocada sobre los objetos de movilidad limitada, cumplirán con las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo A, que figuran en la Tabla 6-3.

### **14.3.6.3.30. Luces de obstáculos de mediana intensidad**

**14.3.6.3.31.1. Características.** Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, serán luces blancas de destellos, las de Tipo B serán luces rojas de destellos y las de Tipo C serán luces rojas fijas.

**14.3.6.3.31.2.** Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A, B y C, cumplirán con las especificaciones que figuran en la Tabla 6-3.

**14.3.6.3.32.** Los destellos de las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y B, instaladas en un objeto, serán simultáneos.

### **14.3.6.3.33. Luces de obstáculos de alta intensidad**

**14.3.6.3.33.1.** Las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, serán luces de destellos de color blanco.

**14.3.6.3.34.** Las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, cumplirán con las especificaciones que figuran en la Tabla 6-3.

**14.3.6.3.35.** Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, instaladas en un objeto, serán simultáneos.

**14.3.6.3.36.** Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deben ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destellos de las luces será aproximadamente el indicado en las siguientes relaciones:

<b>Intervalo entre los destellos de las luces</b>	<b>Relación con respecto a la duración del ciclo</b>
Intermedia y superior	1/13
Superior e inferior	2/13
Inferior e intermedia	10/13

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

1	2	3	4			7	9				
			Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada				Difusión mínima del haz (c)	Intensidad (cd) a ángulos de elevación dados cuando el elemento luminoso está a igual nivel			
Tipo de luz	Color	Tipo de señal/ (régimen de intermitencia)	Más de 500 cd/m <sup>2</sup>	50-500 cd/m <sup>2</sup>	Menos de 50 cd/m <sup>2</sup>			-10° (e)	-1° (f)	±0° (f)	+6°
Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	10 mín.	10 mín.	10°	—	—	—	10 mín. (g)	10 mín. (g)
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	32 mín.	32 mín.	10°	—	—	—	32 mín. (g)	32 mín. (g)
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40 mín. (b) 400 máx.	40 mín. (b) 400 máx.	12° (h)	—	—	—	—	—
Baja intensidad Tipo D (vehículo guía)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200 mín. (b) 400 máx.	200 mín. (b) 400 máx.	12° (i)	—	—	—	—	—
Intensidad mediana Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	20 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3° mín.	3% máx.	50% mín. 75% máx.	100% mín.	—	—
Intensidad mediana Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000 (b) ± 25%	3° mín.	—	50% mín. 75% máx.	100% mín.	—	—
Intensidad mediana Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2 000 (b) ± 25%	3° mín.	—	50% mín. 75% máx.	100% mín.	—	—
Alta intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	200 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3°-7°	3% máx.	50% mín. 75% máx.	100% mín.	—	—
Alta intensidad Tipo B	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	100 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3°-7°	3% máx.	50% mín. 75% máx.	100% mín.	—	—

*Nota.— En esta tabla no se incluye la apertura de haz horizontal. En 6.3.22 se requiere una cobertura de 360° alrededor del obstáculo. En consecuencia, el número de luces que se necesitan para satisfacer este requisito dependerá de la apertura horizontal del haz de cada una de las luces y de la forma del obstáculo. De este modo, mientras más angosta sea la apertura de haz, más luces se necesitan.*

- a) Véase 6.3.25.  
 b) Intensidad efectiva, determinada de conformidad con el *Manual de diseño de aeródromos*, Parte 4.  
 c) Apertura de haz se define como el ángulo entre dos direcciones en un plano para el cual la intensidad es igual al 50% del valor de tolerancia más bajo de la intensidad que se indica en las columnas 4, 5 y 6. La configuración del haz no es necesariamente simétrica alrededor del ángulo de elevación en el que se produce la intensidad máxima.  
 d) Para los ángulos de elevación (verticales) se toma como referencia la horizontal.  
 e) Intensidad a cualquier radial horizontal como porcentaje de la intensidad máxima real al mismo radial cuando funciona a las intensidades indicadas en las columnas 4, 5 y 6.  
 f) Intensidad a cualquier radial horizontal como porcentaje del valor de tolerancia más bajo de la intensidad indicada en las columnas 4, 5 y 6.  
 g) Además de los valores indicados, la intensidad de las luces será suficiente para asegurar la perceptibilidad a ángulos de elevación de entre ± 0° y 50°.  
 h) La intensidad máxima debería estar a unos 2,5° vertical.  
 i) La intensidad máxima debería estar a unos 17° vertical.
- fpm — destellos por minuto; N/A — no se aplica.

**Tabla 6 -3. Características de las luces de obstáculos**

## 14.3.7. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

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

**14.3.7.1.1.** Se dispondrá 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 cenada permanentemente para todas las aeronaves.

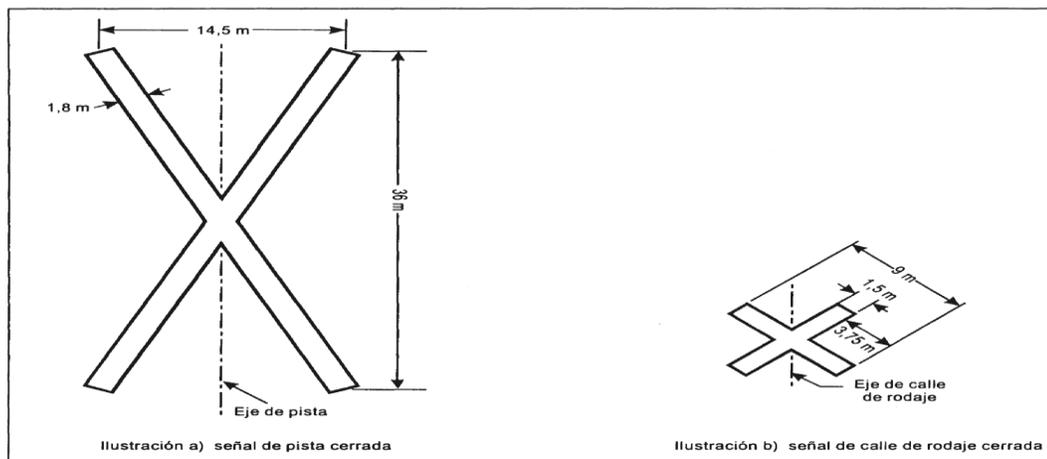
**14.3.7.1.2.** Se disponerse una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté temporalmente cerrada, si bien esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.

**14.3.7.1.3. Emplazamiento.** Se dispondrá una señal de zona cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada y se dispondrán señales complementarias de tal modo que el intervalo máximo entre dos señales sucesivas no exceda de 300m. En una calle de rodaje

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

se dispondrá 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 cenada.

**14.3.7.1.4. Características.** La señal de zona cerrada tendrá la forma y las proporciones especificadas en la ilustración a) de la Figura 7-1 si está en la pista, y la forma y las proporciones especificadas en la ilustración b) de la Figura 7-1 si está en la calle de rodaje. La señal será blanca en la pista y amarilla en la calle de rodaje.



**Figura 7-1. Señales de pista y de calle de rodaje cerradas**

**14.3.7.1.5.** Cuando una pista o una calle de rodaje esté cerrada permanentemente en su totalidad o en parte, se borrarán todas las señales normales de pista y de calle de rodaje.

**14.3.7.1.6.** No se hará funcionar la iluminación de la pista o calle de rodaje que esté cerrada en su totalidad o en parte, a menos que sea necesario para fines de mantenimiento.

**14.3.7.1.7.** Cuando una pista o una calle de rodaje o parte de una pista o de calle de rodaje cerrada esté cortada por una pista o por una calle de rodaje utilizable, que se utilice de noche, además de las señales de zona cerrada se dispondrán luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3m. (Véase 14.3.7.4.4).

### 14.3.7.2. Superficies no resistentes

**14.3.7.2.1.** Cuando los márgenes de las calles de rodaje, de las plataformas de viraje en la pista, de los apartaderos de espera, de las plataformas y otras superficies no resistentes, no puedan distinguirse fácilmente de las superficies aptas para soportar carga y cuyo uso por las aeronaves podría causar daños a las mismas, se indicará el límite entre la superficie y las superficies aptas para soportar carga mediante una señal de faja lateral de calle de rodaje.

**14.3.7.2.2. Emplazamiento.** Se dispondrá de una señal de faja lateral de calle de rodaje a lo largo del límite del pavimento apto para soportar carga, de manera que el borde exterior de la señal coincida aproximadamente con el límite del pavimento apto para soportar carga.

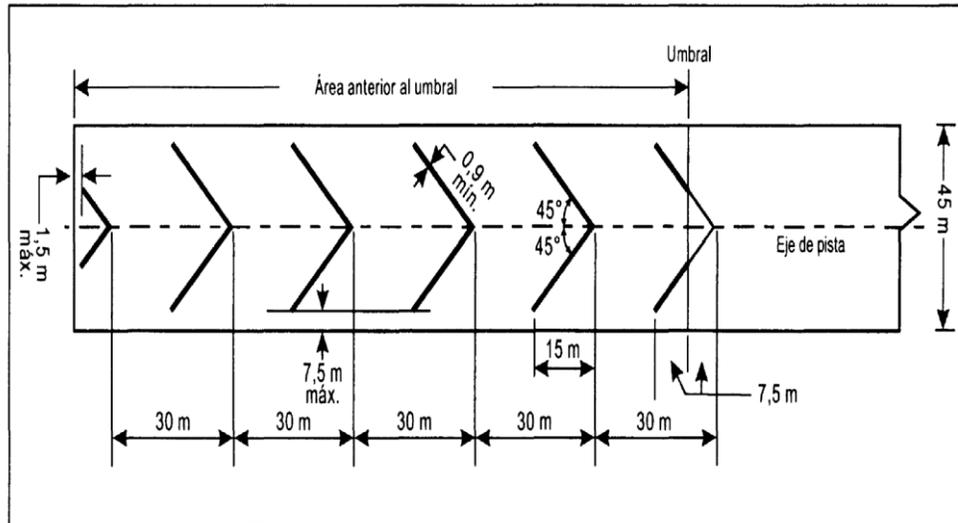
## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.3.7.2.3. Características.** Una señal de faja lateral de calle de rodaje deberá consistir en un par de líneas de trazo continuo, de 15cm de ancho, con una separación de 15cm entre sí y del mismo color que las señales de eje de calle de rodaje.

### 14.3.7.3. Área anterior al umbral

**14.3.7.3.1.** Cuando la superficie anterior al umbral esté pavimentada y exceda de 60m de longitud y no sea apropiada para que la utilicen normalmente las aeronaves, toda la longitud que preceda al umbral debe señalarse con trazos en ángulo.

**14.3.7.3.2. Emplazamiento.** La señal de trazo en ángulo debe estar dispuesta como se indica en la Figura 7-2 y el vértice debe estar dirigido hacia la pista.



**Figura 7 – 2. Señal anterior al umbral**

**14.3.7.3.3. Características.** El color de una señal de trazo en ángulo debe ser de un color bien visible y que contraste con el color usado para las señales de pista; debe ser de color amarillo y la anchura de su trazo debería ser de 0,9m por lo menos.

### 14.3.7.4. Áreas fuera de servicio

**14.3.7.4.1.** Se colocarán 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 emplearán luces de área fuera de servicio.

**14.3.7.4.2. Emplazamiento.** Las balizas y luces de área fuera de servicio se colocarán a intervalos suficientemente reducidos para que quede delimitada el área fuera de servicio.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.7.4.3. Características de las balizas de área fuera de servicio.** Las balizas de área fuera de servicio consistirán en objetos netamente visibles tales como banderas, conos o tableros colocados verticalmente.

**14.3.7.4.4. Características de las luces de área fuera de servicio.** Una luz de área fuera de servicio será una luz fija de color rojo. La luz tendrá una intensidad suficiente para que resulte bien visible teniendo en cuenta la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de la iluminación del fondo sobre el que normalmente hayan de verse. En ningún caso tendrán una intensidad menor de 10 cd de luz roja.

**14.3.7.4.5. Características de los conos de área fuera de servicio.** Los conos que se emplean para señalar las áreas fuera de servicio deben medir como mínimo 0.5m de altura y ser de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

**14.3.7.4.6. Características de las banderas de área fuera de servicio.** Las banderas de área fuera de servicio deben ser cuadradas, de 0.5m de lado por lo menos y de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

**14.3.7.4.7. Características de los tableros de área fuera de servicio.** Los tableros de área fuera de servicio deben tener como mínimo 0.5m de altura y 0.9m de ancho con fajas verticales alternadas rojas y blancas o anaranjadas y blancas.

### 14.3.8. SISTEMAS ELÉCTRICOS

**14.3.8.1. Sistema de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación de aérea.**

**14.3.8.1.1.** Para el funcionamiento seguro de las instalaciones de navegación aérea en los aeródromos se dispondrá de fuentes primarias de energía.

**14.3.8.1.2.** El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para ayudas de radionavegación visuales y no visuales en aeródromos tendrá características tales que la falla del equipo no deje al piloto sin orientación visual y no visual ni le dé información errónea.

**14.3.8.1.3.** Los dispositivos de conexión de alimentación de energía eléctrica a las instalaciones para las cuales se necesite una fuente secundaria de energía eléctrica, deben disponerse de forma que, en caso de falla de la fuente primaria de energía eléctrica, las instalaciones se conmuten automáticamente a la fuente secundaria de energía eléctrica.

**14.3.8.1.4.** El intervalo de tiempo que transcurra entre la falla de la fuente primaria de energía eléctrica y el restablecimiento completo de los servicios exigidos en el numeral [14.3.8.1.10.](#), debe ser el más corto posible, excepto que en el caso de las ayudas visuales correspondientes a las pistas para aproximaciones que no son de precisión, pistas para aproximaciones de precisión y pistas de despegue, deben aplicarse los requisitos de la Tabla 8-1 sobre tiempo máximo de conmutación.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.8.1.5.** Para definir el tiempo de conmutación, no será necesario sustituir una fuente secundaria de energía eléctrica existente antes del 1 de enero de 2010. Sin embargo, en el caso de las fuentes secundarias de energía eléctrica instaladas después del 4 de noviembre de 1999, las conexiones de alimentación de energía eléctrica con las instalaciones que requieran una fuente secundaria se dispondrán de modo que las instalaciones estén en condiciones de cumplir con los requisitos de la Tabla 8-1 con respecto a los tiempos máximos de conmutación definidos en el Capítulo 1.

### **14.3.8.1.6. Ayudas visuales**

**14.3.8.1.6.1.** Para las pistas para aproximaciones de precisión se proveerá una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos indicado en la Tabla 8-1 para la categoría apropiada de este tipo de pista. Las conexiones de la fuente de energía eléctrica de las instalaciones que requieren una fuente secundaria de energía estarán dispuestas de modo que dichas instalaciones queden automáticamente conectadas a la fuente secundaria de energía en caso de falla de la fuente primaria de energía.

**14.3.8.1.7.** Para las pistas destinadas a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800m, se proveerá una fuente secundaria de energía capaz de satisfacer los requisitos pertinentes de la Tabla 8-1.

**14.3.8.1.8.** En un aeródromo en el que la pista primaria sea una pista para aproximaciones que no son de precisión, deberá proveerse una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la Tabla 8-1, si bien tal fuente auxiliar para ayudas visuales no necesita suministrarse más que para una pista para aproximaciones que no son de precisión.

**14.3.8.1.9.** En los aeródromos en que la pista primaria sea una pista de vuelo visual, debe proveerse una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos indicado en el numeral [14.3.8.1.4](#), aunque no es indispensable instalar esa fuente secundaria de energía eléctrica cuando se provea un sistema de iluminación de emergencia, de conformidad con las especificaciones contenidas en el numeral [14.3.5.3.2](#), y pueda ponerse en funcionamiento en 15 minutos.

**14.3.8.1.10.** Se proveerá una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de suministrar energía eléctrica en caso de que fallara la fuente principal a las siguientes instalaciones de aeródromo:

- a. La lámpara de señales y alumbrado mínimo necesario para que el personal de los servicios de control de tránsito aéreo pueda desempeñar su cometido;
- b. Todas las luces de obstáculos que, en opinión de la autoridad competente, sean indispensables para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves;
- c. La iluminación de aproximación, de pista y de calle de rodaje, tal como se expresa en las Partes [14.3.8.1.6](#) a [14.3.8.1.9](#);
- d. El equipo meteorológico;
- e. La iluminación indispensable para fines de seguridad, si se provee de acuerdo con lo indicado en el numeral [14.3.9.11](#);

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- f. Equipo e instalaciones esenciales de las agencias del aeródromo que atienden a casos de emergencia;
- g. Iluminación con proyectores de los puestos aislados que hayan sido designados para estacionamiento de aeronaves, si se proporcionan de conformidad con lo indicado en el numeral [14.3.5.3.23.1.](#); y
- h. Iluminación de las áreas de la plataforma sobre las que podrían caminar los pasajeros.

**14.3.8.1.11.** Los requisitos relativos a una fuente secundaria de energía eléctrica deben satisfacerse por cualquiera de los medios siguientes:

- Red independiente del servicio público, o sea una fuente que alimente a los servicios del aeródromo desde una subestación distinta de la subestación normal, mediante un circuito con un itinerario diferente del de la fuente normal de suministro de energía, y tal que la posibilidad de una falla simultánea de la fuente normal y de la red independiente de servicio público sea extremadamente remota; o
- Una o varias frentes de energía eléctrica de reserva, constituidas por grupos electrógenos, baterías, etc., de las que pueda obtenerse energía eléctrica.

## 14.3.8.2. Diseño de sistemas

**14.3.8.2.1.** 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 550m, los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía, de las luces y de control de las luces que figuran en la Tabla 8-1 estarán diseñados de forma que en caso de falla del equipo no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información engañosa.

**Tabla 8-1. Requisito de la fuente secundaria de energía eléctrica (Véase Parte 14.3.8.1.4.)**

	Pista	Tiempo máximo de conmutación
De vuelo visual	Indicadores visuales de pendiente de aproximación <sup>1</sup> Borde de pista <sup>2</sup> Umbral de pista <sup>2</sup> Extremo de pista <sup>2</sup> Obstáculo <sup>1</sup>	Véase Partes 14.3.8.1.4. y 14.3.8.1.9.
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistemas de iluminación de aproximación Indicadores visuales de pendiente de aproximación <sup>1</sup> □ Borde de pista □ Umbral de pista □ Extremo de pista Obstáculo <sup>1</sup>	15 Segundos 15 Segundos 15 Segundos 15 Segundos 15 Segundos
Para aproximaciones	Sistemas de iluminación de aproximación	15 Segundos

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

de precisión Categoría I	Borde de pista <sup>2</sup> Indicadores visuales de pendiente de aproximación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Umbral de pista <input type="checkbox"/> Extremo de pista Calle de rodaje esencial <sup>1</sup> Obstáculo <sup>1</sup>	15 Segundos 15 Segundos 15 Segundos 15 Segundos 15 Segundos
Para aproximaciones de precisión Categoría II/III	300m interiores del sistema de iluminación de aproximación Otras partes del sistema de iluminación de aproximación Obstáculo <sup>1</sup> Borde de pista Umbral de pista Extremo de pista Eje de pista Zona de toma de contacto Todas las barras de parada Calle de rodaje esencial	1 Segundo 15 Segundos 15 Segundos 15 Segundos 1 Segundo 1 Segundo 1 Segundo 1 Segundo 1 Segundo 15 Segundos
Pista para despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800m	Borde de pista Extremo de pista Eje de pista Todas las barras de parada Calle de rodaje esencial <sup>1</sup> Obstáculo <sup>1</sup>	15 Segundos <sup>3</sup> 1 Segundo 1 Segundo 1 Segundo 15 Segundos 15 Segundos
<p><sup>1</sup> Se les suministrará energía eléctrica secundaria cuando su funcionamiento es esencial para la seguridad de las operaciones de vuelo.</p> <p><sup>2</sup> Véase la Parte 11.5.3.2., en lo que respecta al empleo de la iluminación de emergencia.</p> <p><sup>3</sup> Un segundo cuando no se proporcionan luces de eje de pista</p> <p><input type="checkbox"/> Un segundo cuando las aproximaciones se efectúen por encima del terreno peligroso o escarpado.</p>		

**14.3.8.2.2.** Cuando la fuente secundaria de energía de un aeródromo utilice sus propias líneas de transporte de energía, éstas serán física y eléctricamente independientes con el fin de lograr el nivel de disponibilidad y autonomía necesarias.

**14.3.8.2.3.** Cuando una pista que forma parte de una ruta de rodaje normalizada disponga a la vez de luces de pista y de luces de calle de rodaje, los sistemas de iluminación estarán interconectados para evitar que ambos tipos de luces puedan funcionar simultáneamente.

### 14.3.8.3. Dispositivo monitor

**14.3.8.3.1.** Para indicar que el sistema de iluminación está en funcionamiento deberá emplearse un dispositivo monitor de dicho sistema.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.8.3.2.** Cuando se utilizan sistemas de iluminación para controlar las aeronaves, dichos sistemas estarán controlados automáticamente, de modo que indiquen toda falla de índole tal que pudiera afectar a las funciones de control. Esta información se retransmitirá inmediatamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo.

**14.3.8.3.3.** Cuando ocurra un cambio de funcionamiento de las luces, se deberá proporcionar una indicación en menos de dos segundos para la barra deparada en el punto de espera de la pista y en menos de cinco segundos para todos los demás tipos de ayudas visuales.

**14.3.8.3.4.** En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550m, los sistemas de iluminación que figuran en la Tabla 8-1 deberá estar controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado en las Partes [14.3.10.4.7.](#) a [14.3.10.4.11.](#), según corresponda. Esta información se retransmitirá automáticamente al equipo de mantenimiento.

**14.3.8.3.5.** En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550m, los sistemas de iluminación que figuran en la Tabla 8-1 deberá estar controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado por la UAEAC para continuar las operaciones. Esta información debería retransmitirse automáticamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo y aparecer en un lugar prominente.

### **14.3.9. SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO**

#### **14.3.9.1. Planificación para casos de emergencia en los aeródromos**

**14.3.9.1.1.** El explotador de un aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública establecerá un Plan de emergencia que guarde relación con las operaciones de aeronaves y demás actividades que en él se desarrollan.

**14.3.9.1.2.** El Plan de emergencia del aeródromo deberá prever la coordinación de las medidas que deben adoptarse frente a una emergencia que se presente en un aeródromo o en sus inmediaciones.

**14.3.9.1.3.** El Plan de emergencia del aeródromo debe coordinar la intervención o participación de todas las entidades existentes que, a juicio del explotador pueden ayudar a hacer frente a una emergencia.

**14.3.9.1.4.** El Plan de emergencia del aeródromo debe incluir la cooperación y coordinación con el centro coordinador de búsqueda y salvamento.

**14.3.9.1.5.** El documento donde figure el Plan de emergencia del aeródromo para casos de emergencia en los aeródromos, debe incluir como mínimo, lo siguiente:

- a. Tipos de emergencias previstas y procedimientos de planificación en cada uno de ellas.
- b. Entidades y/o dependencias que intervienen en el Plan de emergencia del aeródromo

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- c. Información sobre los nombres y números de teléfono de las entidades, dependencias y personas con las que se debe entrar en contacto en caso de una emergencia determinada.
- d. Entidades o dependencias participantes con sus respectivas funciones y responsabilidades en cada tipo de emergencia
- e. Centro de Operaciones de Emergencia y puesto móvil de mando.
- f. Jefe y coordinadores del plan.
- g. Mapa reticular o de cuadrícula del aeródromo y de sus inmediaciones con sus convenciones demarcadas.
- h. Información sobre las oficinas con las que deben establecerse comunicaciones
- i. Clasificación de urgencias y cuidados médicos
- j. Servicios médicos disponibles en el aeropuerto
- k. Atención que ha de prestarse a los supervivientes
- l. Ambulancias disponibles
- m. Comunicaciones
- n. Simulacros de emergencia a realizarse en el aeropuerto
- ñ. Revisión del plan de emergencia de aeropuerto
- o. Glosario de términos y expresiones
- p. Líneas generales de un plan de acción de emergencia de Aeropuerto
- q. Conservación de pruebas para la investigación de accidentes de aeronaves
- r. Acuerdos de ayuda mutua para casos de emergencia
- s. Atención de accidentes de aeronaves en agua
- t. Explotadores de aeronaves
- u. Etiqueta de identificación de víctimas
- v. Formulario para crítica de simulacros de emergencia
- w. Referencias.

**14.3.9.1.6.** El Plan de emergencia del aeródromo se ajustará a los principios relativos a factores humanos a fin de asegurar que todas las entidades existentes intervengan de la mejor manera posible en las operaciones de emergencia.

### **14.3.9.1.7. Centro de operaciones de emergencia y puesto de mando**

**14.3.9.1.7.1.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública dispondrá de un Centro de operaciones de emergencia fijo y un puesto de mando móvil, de conformidad con las directrices de la UAEAC, para utilizarlos durante una emergencia.

**14.3.9.1.8.** El Centro de Operaciones de Emergencia debe contar con instalaciones propias, adecuadas con los medios de comunicación necesarios, espacios para sala de crisis y espacio para juntas de decisión, hará parte de las instalaciones y los servicios del aeródromo y su coordinación será responsabilidad del explotador de aeropuerto abierto a la operación pública, quien destina el personal de apoyo en éste servicio para dar respuesta frente a una emergencia.

**14.3.9.1.9.** El Puesto de mando móvil indicado en la [14.3.9.1.7.1.](#), debe ser una instalación apta para ser transportada rápidamente al lugar de una emergencia, cuando sea necesario, donde asumirá la coordinación local de las entidades que deban hacer frente a la emergencia.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.9.1.10.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública destinará una persona para que asuma la dirección del Centro de operaciones de emergencia y, cuando sea conveniente, a otra persona para el puesto de mando

**14.3.9.1.11. Sistema de comunicaciones.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública instalará sistemas de comunicación efectivos que enlacen el Puesto de mando y el Centro de operaciones de emergencia entre sí y con las entidades que intervengan, de conformidad con las particulares necesidades del aeródromo y las disposiciones del área funcional correspondiente de la UAEAC.

**14.3.9.1.12. Ensayo del plan de emergencia.** El Plan de emergencia del aeródromo comprenderá procedimientos para verificar periódicamente si el mismo es adecuado y para analizar los resultados de la verificación a fin de mejorar su eficacia. La Dirección de Servicios a la Navegación Aérea practicará inspecciones periódicas para evaluar el funcionamiento del plan de emergencia y sus recomendaciones serán de cumplimiento por parte del explotador de aeródromos.

**14.3.9.1.13.** El Plan de emergencia del aeródromo se verificará mediante:

- a. Prácticas completas de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de dos años; y
- b. Prácticas de emergencia parciales en el año que siga a la práctica completa de emergencia de aeródromo para asegurarse de que se han corregido las deficiencias observadas durante las prácticas completas;

Igualmente se examinará subsiguientemente, o después de que ocurriera una emergencia, para corregir las deficiencias observadas durante tales prácticas o en tal caso de emergencia.

**14.3.9.1.14. Emergencias en entornos difíciles.** El plan incluirá la pronta disponibilidad de los servicios especiales de salvamento correspondientes, y la coordinación con los mismos, a fin de poder responder a emergencias cuando un aeródromo esté situado cerca de zonas con agua o pantanosas, y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tienen lugar sobre esas zonas. No obstante, explotador del aeródromo abierto a la operación pública podrá celebrar acuerdos de ayuda o atención, con entidades especializadas en la operación de atención en áreas difíciles, los cuales deberá registrarlos ante la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces.

**14.3.9.1.15.** En los aeródromos situados cerca de zonas con agua o pantanosas, o en terrenos difíciles, el Plan de emergencias del aeródromo debe incluir el establecimiento, el ensayo y la verificación, a intervalos regulares, de un tiempo de respuesta predeterminado para los servicios especiales de salvamento.

### **14.3.9.2. Servicio de salvamento y extinción de incendios**

El Servicio de Salvamento y extinción de Incendios en los aeródromos, aeropuertos y helipuertos de Colombia se regirá de conformidad con lo previsto en el Numeral [14.6.](#) de esta Parte.

### **14.3.9.3. Traslado de aeronaves inutilizadas**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.9.3.1.** Conforme a lo previsto en el artículo 1827 del Código de Comercio, los aeropuertos abiertos a la operación pública debe establecerse un plan para el traslado de las aeronaves que queden inutilizadas en el área de movimiento o en sus proximidades y designar un Coordinador para poner en práctica el referido plan cuando sea necesario.

**14.3.9.3.2.** El plan de traslado de aeronaves inutilizadas se fundamentará en las características de las aeronaves que normalmente puede esperarse que operen en el aeródromo e incluir entre otros aspectos:

- a. Una lista del equipo y personal de que podría disponerse para tales propósitos en el aeródromo o en sus proximidades; y
- b. Arreglos para la pronta recepción de equipo disponible en otros aeródromos para la recuperación de aeronaves.

### **14.3.9.4. Reducción de peligros debidos a la fauna y a las aves**

**14.3.9.4.1.** El peligro de choques con aves en un aeropuerto abierto a la operación pública o en sus cercanías, será evaluado por su explotador mediante:

- a. El establecimiento de un procedimiento para registrar y notificar los choques de aves con aeronaves; y
- b. La recopilación de información proveniente de los explotadores de aeronaves, del personal de los aeropuertos, etc., sobre la presencia de aves en el aeródromo o en las cercanías que constituye un peligro potencial para las operaciones aeronáuticas.

Concluida la evaluación antes indicada, el explotador del aeropuerto remitirá la misma junto con todos sus antecedentes a la UAEAC.

**14.3.9.4.2.** La UAEAC recopilará los informes sobre choques con aves y procederá a su envío a la OACI para su inclusión en la base de datos del Sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS).

**14.3.9.4.3.** Cuando se identifique un peligro de choque con aves en un aeródromo, el explotador del mismo tomará medidas más apropiadas para disminuir el número de aves que constituyen un posible peligro para las operaciones de las aeronaves, utilizando medios para ahuyentarlas de los aeródromos o de sus proximidades.

**14.3.9.4.4.** La UAEAC tomará las medidas para eliminar o impedir que se instalen en los aeródromos o sus cercanías, vertederos de basura, o cualquier otra fuente que atraiga a las aves, a menos que un estudio de seguridad aeronáutico demuestre que es improbable que den lugar a un problema de peligro aviario.

**14.3.9.4.5.** La UAEAC dispondrá de un programa nacional de manejo del riesgo de la fauna silvestre que contendrá el programa nacional de control y prevención del peligro aviario para mitigar los riesgos que representa para la aviación la presencia de aves en los alrededores de los Aeropuertos, las funciones del comité nacional de control y prevención del peligro aviario, los comités aeroportuarios y demás medidas que s consideren necesarias para su gestión.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 14.3.9.5. Servicio de dirección en la plataforma

**14.3.9.5.1.** Cuando el volumen del tránsito y las condiciones de operación lo justifiquen, la dependencia ATS del aeródromo proporcionará un servicio de dirección en la plataforma apropiado, para:

- a. Reglamentar el movimiento y evitar colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos;
- b. Reglamentar la entrada de aeronaves y coordinar con la torre de control del aeródromo su salida de la plataforma; y
- c. Asegurar el movimiento rápido y seguro de los vehículos y la reglamentación adecuada de otras actividades.

## 14.3.9.5.2. Reservado

**14.3.9.5.3.** Se proporcionará servicio de dirección en la plataforma mediante instalaciones de comunicaciones radiotelefónicas.

**14.3.9.5.4.** Cuando estén en vigor los procedimientos relativos a condiciones de mala visibilidad, se restringirá al mínimo esencial el número de personas y vehículos que circulen en la plataforma.

**14.3.9.5.5.** Los vehículos de emergencia que circulen en respuesta a una situación de emergencia tendrán prioridad sobre el resto del tráfico de movimiento en la superficie.

**14.3.9.5.6.** Los vehículos que circulen en la plataforma:

- a. Cederán el paso a los vehículos de emergencia, a las aeronaves en rodaje, a las que estén a punto de iniciar el rodaje, y a las que sean empujadas o remolcadas; y
- b. Cederán el paso a otros vehículos de conformidad con los reglamentos locales.

**14.3.9.5.7.** Se vigilará el puesto de estacionamiento de aeronaves para asegurarse de que se proporcionan los márgenes de separación recomendados a las aeronaves que lo utilicen.

## 14.3.9.6. Servicio a las aeronaves en tierra

**14.3.9.6.1.** Al hacer el servicio a las aeronaves en tierra, se debe disponer de suficiente equipo extintor de incendios, por lo menos para la intervención inicial en caso de que se incendie el combustible, y de personal entrenado para ello; para atender a un derramamiento importante de combustible o a un incendio deberá definirse un procedimiento expedito para requerir la presencia inmediata de los servicios de salvamento y extinción de incendios.

**14.3.9.6.2.** Cuando el reabastecimiento de combustible se haga mientras haya pasajeros embarcando, a bordo, o desembarcando, el equipo terrestre se ubicará de manera que permita:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. Utilizar un número suficiente de salidas para que la evacuación se efectúe con rapidez; y
- b. Disponer de una ruta de escape a partir de cada una de las salidas que han de usarse en caso de emergencia.

### 14.3.9.7. Operaciones de los vehículos de aeródromo

#### 14.3.9.7.1. Los vehículos circularán:

- a. En el área de maniobras sólo por autorización de la torre de control de aeródromo; y
- b. En la plataforma sólo por autorización de la autoridad competente designada:

#### 14.3.9.7.2. El conductor de un vehículo que circule en el área de movimiento cumplirá todas las instrucciones obligatorias dadas mediante señales y letreros, salvo que sea autorizado de otro modo:

- a. Por la torre de control de aeródromo cuando el vehículo se encuentre en el área de maniobras; o
- b. Por la autoridad competente designada cuando el vehículo se encuentre en la plataforma.

#### 14.3.9.7.3. El conductor de un vehículo que circule en el área de movimiento cumplirá todas las instrucciones obligatorias dadas mediante luces.

#### 14.3.9.7.4. El conductor de un vehículo en el área de movimiento estará debidamente adiestrado para las tareas que debe efectuar, contar con la licencia de conducción apropiada y cumplirá las instrucciones:

- a. De la torre de control de aeródromo cuando se encuentre en el área de maniobras; y
- b. De la autoridad competente designada cuando se encuentre en la plataforma.

#### 14.3.9.7.5. El conductor de un vehículo dotado de equipo de radio, establecerá radiocomunicación satisfactoria en los dos sentidos con la torre de control de aeródromo antes de entrar en el área de maniobras, y con la autoridad competente designada antes de entrar en la plataforma. El conductor mantendrá continuamente la escucha en la frecuencia asignada mientras se encuentre en el área de movimiento.

### 14.3.9.8. Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie

#### 14.3.9.8.1. La Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, determinará si el explotador de un aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionar un sistema de guía y control del movimiento en la superficie.

#### 14.3.9.8.2. Características. En el diseño de los sistemas de guía y control del movimiento en la superficie deberá tenerse en cuenta:

- a. El volumen de tránsito aéreo;
- b. Las condiciones de visibilidad en que se prevé efectuar las operaciones;
- c. La necesidad de orientación del piloto;

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- d. La complejidad del trazado del aeródromo; y
- e. La circulación de vehículos.

**14.3.9.8.3.** La parte correspondiente a ayudas visuales del sistema de guía y control del movimiento en la superficie, es decir, señales, luces y letreros, deben diseñarse de conformidad con las disposiciones contenidas en los numerales [14.3.5.2.](#), [14.3.5.3.](#) y [14.3.5.4.](#) respectivamente.

**14.3.9.8.4.** El sistema de guía y control del movimiento en la superficie se diseñará de forma que ayude a evitar la entrada inadvertida de aeronaves y vehículos en una pista en servicio.

**14.3.9.8.5.** El sistema se diseñará de forma que ayude a evitar las colisiones de aeronaves entre sí y de aeronaves con vehículos u objetos fijos, en cualquier parte del área de movimiento.

**14.3.9.8.6.** Cuando el sistema de de guía y control de movimiento en la superficie conste de barras de parada y luces de eje de cada calle de rodaje de conmutación selectiva, se cumplirá con los siguientes requisitos:

- a. Cuando la trayectoria a seguir en la calle de rodaje se indique encendiendo las luces de eje de calle de rodaje, éstas se apagarán o podrán apagarse al encenderse la barra de parada;
- b. Los circuitos de control estarán dispuestos de manera tal que, cuando se ilumine una barra de parada ubicada delante de una aeronave, se apague la sección correspondiente de las luces de eje de calle de rodaje situadas después de la barra de parada; y
- c. Las luces de eje de calle de rodaje se enciendan delante de la aeronave cuando se apague la barra de parada, si la hubiera.

**14.3.9.8.7.** La Dirección de Servicios a la Navegación Aérea requerirá que se proporcione servicio de radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350m. o cuando las condiciones de congestión de la plataforma así lo demanden.

**14.3.9.8.8.** Se proporcionará radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos que no sean los indicados en el numeral [14.3.9.8.7.](#), cuando el volumen de tránsito y las condiciones de las operaciones sean tales que no pueda mantenerse la regularidad de la circulación del tránsito por otros procedimientos e instalaciones.

**14.3.9.8.9.** Los Diseños del sistema de control guía y control del movimiento en la superficie deben ser aprobados por la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces, y formaran parte de las condiciones de operación del Aeródromo o Aeropuerto.

### **14.3.9.9. Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones**

**14.3.9.9.1.** Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea, no podrá emplazarse equipos o instalaciones:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. En una franja de pista, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias especificadas en la [Tabla 3-1](#), columna 11, si constituyera un peligro para las aeronaves; o
- b. En una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo.

**14.3.9.9.2.** Todo equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea que deba estar emplazado:

- a. En la parte de la franja de pista a:
  1. No menos de 77,5 m del eje de pista donde el número de clave sea 4 y la letra clave sea F.
  2. No menos de 60m del eje de pista donde el número de clave es 3 ó 4; o
  3. No menos de 45m del eje de pista, sin que sobrepase la superficie de transición interna donde el número de clave es 1 ó 2; o
- b. En el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje o dentro de las distancias indicadas en la Tabla 3-1; o
- c. En una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo; Será frangible y se montará lo más bajo posible.

**14.3.9.9.3.** Hasta el 1 de enero de 2010 no es necesario que las ayudas no visuales satisfagan el requisito exigido en la Parte [14.3.9.9.2](#).

**14.3.9.9.4.** Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea que deba estar emplazado en la parte nivelada de una franja de pista deberá considerarse como un obstáculo, ser frangible y montarse lo más bajo posible.

**14.3.9.9.5.** Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea, no podrán emplazarse equipos o instalaciones a 240m o menos del extremo de la franja ni a:

- a. 60m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
- b. 45m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2;

De una pista de aproximaciones de precisión de Categorías I, II o III.

**14.3.9.9.6.** Cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categorías I, II o III y que:

- a. Esté colocado en un punto de la franja a 77.5m o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
- b. Esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja y a:
  1. 60m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
  2. 45m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2; o

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- c. Penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;

Será frangible y se montará lo más bajo posible.

**14.3.9.9.7.** Hasta el 1 de enero de 2010 no es necesario que las ayudas no visuales satisfagan el requisito contenido en el el numeral [14.3.9.9.6.](#) b.).

**14.3.9.9.8.** Cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones de acuerdo lo especificado en los numerales [14.3.4.4.1](#) a [14.3.4.4.6.](#) deberá ser frangible y montarse lo más bajo posible.

### **14.3.9.10. Cerramientos**

**14.3.9.10.1.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionar un cerramiento adecuado en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño puedan a constituir un peligro para las aeronaves y cumplir con los reglamentos aeronáuticos en materia de Seguridad de la Aviación o Aeroportuaria.

**14.3.9.10.2.** Reservado

**14.3.9.10.3.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública proveerá un cerramiento adecuado en un aeródromo para evitar el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas en una zona del aeródromo vedada al público de conformidad a las normas que sobre seguridad de la aviación o aeroportuarias contienen los Reglamentos aeronáuticos de Colombia.

**14.3.9.10.4.** Reservado

**14.3.9.10.5.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública proveerá medios de protección adecuados para impedir el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas a las instalaciones y servicios terrestres indispensables para la seguridad de la aviación civil ubicados fuera del aeródromo.

**14.3.9.10.6.** Reservado

**14.3.9.10.7.** Los cerramientos o barreras deben colocarse de forma que separe las zonas abiertas al público del área de movimiento y otras instalaciones o zonas del aeródromo vitales para la operación segura de las aeronaves.

**14.3.9.10.8.** Reservado

**14.3.9.10.9.** Cuando se considere necesario aumentar la seguridad, debe despejarse las zonas a ambos lados de los cerramientos o barreras, para facilitar la labor de las patrullas y hacer que sea más difícil el acceso no autorizado. Igualmente debe estudiarse si convendría establecer un

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

camino circundante dentro del cercado de vallas del aeródromo, para uso del personal de mantenimiento y de las patrullas de seguridad.

## 14.3.9.11. Iluminación para fines de seguridad

**14.3.9.11.1.** Cuando se considere conveniente por razones de seguridad o el área funcional de seguridad aeroportuaria o de la aviación lo determine, debe iluminarse en los aeródromos a un nivel mínimo indispensable los cerramientos u otras barreras erigidas para la protección de la aviación civil internacional y sus instalaciones. Igualmente debe estudiarse si convendría instalar luces, de modo que quede iluminado el terreno a ambos lados de los cerramientos o barreras, especialmente en los puntos de acceso.

## 14.3.10. MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS

**14.3.10.1. Generalidades.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública debe establecer un plan de mantenimiento, incluyendo cuando sea apropiado un programa de mantenimiento preventivo, para asegurar que las instalaciones, los sistemas de iluminación, las ayudas visuales, el área de maniobras, las zonas de seguridad se conserven en condiciones tales que no afecten desfavorablemente a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea.

**14.3.10.1.1.** Reservado.

**14.3.10.1.2.** La concepción y aplicación del plan de mantenimiento se ajustará a los principios relativos a factores humanos.

### 14.3.10.2. Pavimentos

**14.3.10.2.1.** La superficie de los pavimentos (pistas, calles de rodaje, plataformas y áreas adyacentes) se mantendrá exenta de piedras sueltas y otros objetos que eventualmente puedan causar daños a la estructura o a los motores de las aeronaves, o perjudicar el funcionamiento de los sistemas de a bordo. El explotador del aeródromo o aeropuerto dispondrá de un plan de manejo de FOD.

**14.3.10.2.2.** La superficie de una pista se mantendrá de forma que se evite la formación de irregularidades perjudiciales.

**14.3.10.2.3.** Se medirán periódicamente las características de rozamiento de la superficie de la pista con un dispositivo de medición continua del rozamiento dotado de un humectador automático.

**14.3.10.2.4.** Se adoptarán medidas correctivas de mantenimiento cuando las características de rozamiento de toda la pista, o de parte de ella, sean inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por la UAEAC.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.10.2.5.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública tomará las medidas correctivas de mantenimiento cuando las características de rozamiento de toda la pista, o de parte de ella, sean inferiores a determinado nivel de mantenimiento previsto por la UAEAC.

**14.3.10.2.6.** Cuando existan motivos para suponer que las características de drenaje de una pista o partes de ella son insuficientes, debido a las pendientes o depresiones, las características de rozamiento de la pista, El explotador de un aeropuerto abierto a la operación debe evaluarse en condiciones naturales o simuladas que resulten representativas de la lluvia en la localidad y adoptarse las medidas correctivas de mantenimiento necesarias.

**14.3.10.2.7.** Cuando se destine una calle de rodaje para el uso de aviones de turbina, la superficie de los márgenes deben mantenerse exenta de piedras sueltas u otros objetos que puedan ser absorbidos por los motores.

**14.3.10.2.8.** La superficie de las pistas pavimentadas se mantendrá en condiciones tales que proporcione buenas características de rozamiento y baja resistencia de rodadura. Se eliminarán tan rápida y completamente como sea posible, a fin de minimizar su acumulación de agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósito de caucho y otras materias extrañas.

### **14.3.10.2.9. Reservado**

**14.3.10.2.10.** Las plataformas deberían mantenerse limpias en la medida en que sea necesario para permitir que las aeronaves maniobren con seguridad o, cuando sea apropiado, sean remolcadas o empujadas.

### **14.3.10.2.11. Reservado**

### **14.3.10.2.12. Reservado**

### **14.3.10.2.13. Reservado**

**14.3.10.2.14.** Todo explotador de aeropuerto se abstendrá de emplear en las labores de limpieza productos que puedan tener efectos perjudiciales sobre la estructura de las aeronaves o los pavimentos, o efectos tóxicos sobre el medio ambiente.

### **14.3.10.3. Recubrimiento del pavimento de las pistas**

**14.3.10.3.1.** La pendiente longitudinal de la rampa provisional, medida por referencia a la actual superficie de la pista o al recubrimiento anterior, será de:

- a. 0.5% a 1% para los recubrimientos de hasta 5cm de espesor inclusive; y
- b. No más de 0.5% para los recubrimientos de más de 5cm de espesor.

**14.3.10.3.2.** El recubrimiento debe efectuarse empezando en un extremo de la pista y continuando hacia el otro extremo, de forma que, según la utilización normal de la pista, en la mayoría de las operaciones las aeronaves se encuentre con una rampa descendente.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.3.10.3.3.** En cada jornada de trabajo debe recubrirse toda la anchura de la pista.

**14.3.10.3.4.** Antes de poner nuevamente en servicio temporal la pista cuyo pavimento se recubre, el eje se marcará con arreglo a las especificaciones de el numeral [14.3.5.2.3](#). Por otra parte, el emplazamiento de todo umbral temporal se marcará con una franja transversal de 3.6m de anchura.

Igualmente el Inspector de aeródromo debe verificar la pista y emitir su respectivo concepto técnico como requisito previo a la iniciación o reinicio de de operaciones de la pista

### **14.3.10.4. Ayudas visuales**

**14.3.10.4.1.** Se considerará que una luz está fuera de servicio cuando la intensidad media de su haz principal sea inferior al 50% del valor especificado en la guía del área funcional responsable de la UAEAC. Para las luces en que la intensidad media de diseño del haz principal sea superior al valor indicado en la guía del área funcional responsable de la UAEAC, ese 50% se referirá a dicho valor de diseño.

**14.3.10.4.2.** Se empleará un sistema de mantenimiento preventivo de las ayudas visuales a fin de asegurar la fiabilidad de la iluminación y de la señalización.

**14.3.10.4.3.** El sistema de mantenimiento preventivo empleado para las pistas de aproximación de precisión de Categorías II o III debe comprender, como mínimo, las siguientes verificaciones:

- a. Inspección visual y medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista;
- b. Control y medición de las características eléctricas de cada circuito incluido en los sistemas de luces de aproximación y de pista; y
- c. Control del funcionamiento correcto de los reglajes de intensidad luminosa empleados por el control de tránsito aéreo.

**14.3.10.4.4.** La medición sobre el terreno de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III, debe efectuarse midiendo todas las luces, de ser posible, a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones correspondientes de la guía expedida por el área funcional de la UAEAC.

**14.3.10.4.5.** La medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II ó III debe efectuarse con una unidad móvil de medición de suficiente exactitud como para analizar las características de cada luz en particular

**14.3.10.4.6.** La frecuencia de medición de las luces para pistas de aproximación de precisión de Categoría I o II debe basarse en la densidad del tránsito, el nivel de contaminación local y la fiabilidad del equipo de luces instalado, y en la continua evaluación de los resultados de la

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

medición sobre el terreno pero, de todos modos, no podrá ser inferior a dos veces por año para las luces empotradas en el pavimento y no menos de una vez por año en el caso de otras luces.

**14.3.10.4.7.** El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, tendrá como objetivo que, durante cualquier período de operaciones de estas categorías, estén en servicio todas las luces de aproximación y de pista y que en todo caso funcione como mínimo:

- a. El 95% de las luces en cada uno de los elementos importantes que siguen:
  1. Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II ó III, los 450m internos;
  2. Luces de eje de pista;
  3. Luces de umbral de pista; y
  4. Luces de borde de pista
- b. El 90% de las luces en la zona de toma de contacto;
- c. El 85% de las luces del sistema de iluminación de aproximación situadas más allá de 450m del umbral; y
- d. el 75% de las luces de extremo de pista.

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, el porcentaje permitido de luces fuera de servicio no será tal que altere el diagrama básico del sistema de iluminación. Adicionalmente, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, excepto en una barra transversal donde puede permitirse que haya dos luces adyacentes fuera de servicio.

**14.3.10.4.8.** El sistema de mantenimiento preventivo, empleado para barras de parada en puntos de espera de la pista, utilizados en relación con una pista destinada a operaciones en condiciones de alcance visual en la pista inferior a 350m, tendrá el siguiente objetivo:

- a. Que nunca estén fuera de servicio más de dos luces; y
- b. Que no queden fuera de servicio dos luces adyacentes a no ser que el espaciado entre luces sea mucho menor que el especificado.

**14.3.10.4.9.** El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para las calles de rodaje, destinadas a ser empleadas en condiciones en las que el alcance visual en la pista sea inferior a unos 350m, tendrá como objetivo que no se encuentren fuera de servicio dos luces adyacentes de eje de calle de rodaje.

**14.3.10.4.10.** El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, tendrá como objetivo que durante cualquier período de operaciones de Categoría I, todas las luces de aproximación y de pista estén servibles, y que en todo caso estén servibles por lo menos el 85% de las luces en cada uno de los siguientes elementos:

- a. Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I;
- b. Luces de umbral de pista;

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- c. Luces de borde de pista; y
- d. Luces de extremo de pista.

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, salvo si el espaciado entre las luces es mucho menor que el especificado.

**14.3.10.4.11.** El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550m tendrá como objetivo que, durante cualquier periodo de operaciones, estén en buenas condiciones de funcionamiento todas las luces de pista y que, en todo caso:

- a. Por lo menos el 95% de las luces de eje de pista (de haberlas) y de las luces de borde de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento; y
- b. Por lo menos el 75% de las luces de extremo de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento.

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio,

**14.3.10.4.12.** El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista de 550m o más tendrá como objetivo que, durante cualquier periodo de operaciones, estén en buenas condiciones de funcionamiento todas las luces de pista y que, en todo caso, estén en buenas condiciones de funcionamiento por lo menos el 85% de las luces de borde de pista y de las luces de extremo de pista. Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.

**14.3.10.4.13.** Cuando se efectúen procedimientos en condiciones de mala visibilidad, la UAEAC impondrá restricciones en las actividades de construcción o mantenimiento llevadas a cabo en lugares próximos a los sistemas eléctricos del aeródromo.

## 14.4. HELIPUERTOS

### 14.4.1. Generalidades Helipuertos

Esta Parte prescribe las características físicas y las superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar los helipuertos y ciertas instalaciones y servicios técnicos que normalmente se suministran en un helipuerto. Las especificaciones aquí contenidas modifican o complementan el numeral [14.3.3.](#), que dado el caso, sean también aplicables a los helipuertos, de modo que cuando una cuestión particular sea objeto de una especificación de ésta Parte, tal especificación reemplazará a la correspondiente a esa cuestión en el numeral [14.4.3.](#)

#### 14.4.1.2. Ámbito de aplicación

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

Las especificaciones aquí contenidas se aplicarán a los helipuertos previstos para helicópteros de la aviación civil en colombiana (en operación nacional o internacional).

**14.4.1.2.1.** Siempre que en este volumen se haga referencia a un color, se aplicarán las especificaciones dadas en el Anexo 1 y la guía que expida el área funcional de la UAEAC.

## **14.4.2. Datos de los helipuertos**

### **14.4.2.1. Datos aeronáuticos**

**14.4.2.1.1.** La determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los helipuertos se efectuarán conforme a los requisitos de exactitud e integridad fijados en las Tablas A5-1 a A5-5 de la guía que expida el área funcional de la UAEAC, teniendo en cuenta al mismo tiempo los procedimientos del sistema de calidad establecido en el Manual de Elaboración y Publicación de Cartas Aeronáuticas para Colombia.

### **14.4.2.2. Punto de referencia del helipuerto**

**14.4.2.2.1.** Para cada helipuerto no emplazado conjuntamente con un aeródromo se establecerá un punto de referencia de helipuerto. Cuando un helipuerto está emplazado conjuntamente con un aeródromo, el punto de referencia de aeródromo establecido corresponde a ambos, aeródromo y helipuerto.

**14.4.2.2.2.** El punto de referencia del helipuerto estará situado cerca del centro geométrico inicial o planeado del helipuerto y permanecerá normalmente donde se haya determinado en primer lugar.

**14.4.2.2.3.** Se medirá la posición del punto de referencia del helipuerto y se notificará a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para su publicación por los servicios de información aeronáutica en grados, minutos y segundos.

### **14.4.2.3. Elevaciones del helipuerto**

**14.4.2.3.1.** Se medirá la elevación del helipuerto y la ondulación geoidal en la posición de la elevación del helipuerto con una exactitud redondeada al medio metro o pie y se notificará a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para su publicación por los servicios de información aeronáutica.

**14.4.2.3.2.** En los helipuertos utilizados por la aviación civil internacional, la elevación del área de toma de contacto y de elevación inicial o la elevación y ondulación geoidal de cada umbral del área de aproximación final y de despegue (cuando corresponda) se medirán y se notificarán a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para su publicación por los servicios de información aeronáutica con una exactitud de:

- Medio metro o un pie para aproximaciones que no sean de precisión; y
- Un cuarto de metro o un pie para aproximaciones de precisión.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

La ondulación geoidal deberá medirse conforme al sistema de coordenadas apropiado.

## 14.4.2.4. Dimensiones y otros datos afines de los helipuertos

**14.4.2.4.1.** El explotador del helipuerto medirá o describirá, según corresponda, en relación con cada una de las instalaciones que se proporcionen en un helipuerto, los siguientes datos:

- a. Tipo de helipuerto — de superficie, elevado o heliplataforma;
- b. Área de toma de contacto y de elevación inicial - dimensiones redondeadas al metro o pie más próximo, pendiente, tipo de la superficie, resistencia del pavimento en toneladas (1.000 Kg.);
- c. Área de aproximación final y de despegue - tipo de FATO, marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, número de designación (cuando corresponda), longitud, anchura redondeada al metro o pie más próximo, pendiente, tipo de la superficie;
- d. Área de seguridad - longitud, anchura y tipo de la superficie;
- e. Calle de rodaje en tierra para helicópteros, calle de rodaje aéreo, y ruta de desplazamiento aéreo - designación, anchura, tipo de la superficie;
- f. Plataformas - tipo de la superficie, puestos de estacionamiento de helicópteros;
- g. Zona libre de obstáculos - longitud, perfil del terreno;
- h. Ayudas visuales para procedimientos de aproximación; señales y luces de la FATO, de la TLOF, de las calles de rodaje y de las plataformas,
- i. Distancias redondeadas al metro o pie más próximo, con relación a los extremos de las TLOF o FATO correspondientes, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS).

**14.4.2.4.2.** El explotador del helipuerto medirá las coordenadas geográficas del centro geométrico del área de toma de contacto y de elevación inicial o de cada umbral del área de aproximación final y de despegue (cuando corresponda) y se notificarán a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para ser publicada por los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

**14.4.2.4.3.** El explotador del helipuerto medirá las coordenadas geográficas de los puntos apropiados del eje de calle de rodaje en tierra para helicópteros, calle de rodaje aéreo y ruta de desplazamiento aéreo y se notificarán a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para ser publicado por los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

**14.4.2.4.4.** El explotador del helipuerto medirá las coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de helicópteros y se notificarán a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para su publicación por los Servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

**14.4.2.4.5.** El explotador del helipuerto medirá las coordenadas geográficas de los obstáculos destacados en el helipuerto y en sus proximidades y se notificarán a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para su publicación por los servicios de

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

información aeronáutica en grados, minutos, segundos y décimas de segundo. Además, se notificarán para su publicación por los servicios de información aeronáutica la máxima elevación de los obstáculos destacados redondeando al metro o pie (superior) más próximo, así como el tipo, señales e iluminación (en caso de haberla) de dichos obstáculos.

#### **14.4.2.5. Distancias declaradas**

Se declararán en los helipuertos, cuando corresponda, las distancias siguientes redondeadas al metro o pie más próximo:

- a. Distancia de despegue disponible;
- b. Distancia de despegue interrumpido disponible; y
- c. Distancia de aterrizaje disponible.

#### **14.4.2.6. Coordinación entre la autoridad de los servicios de información aeronáutica y el explotador del helipuerto**

**14.4.2.6.1.** Para garantizar que las dependencias de los servicios de información aeronáutica reciban los datos necesarios que les permitan proporcionar información previa al vuelo actualizada y satisfacer la necesidad de contar con información durante el vuelo, el explotador del helipuerto se asegurará de notificar los datos a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, para ser publicados por los servicios de información aeronáutica:

- a. Información sobre las condiciones en el helipuerto;
- b. Estado de funcionamiento de las instalaciones, servicios y ayudas para la navegación situados dentro de la zona de su competencia;
- c. Toda información que se considere de importancia para las operaciones.

**14.4.2.6.2.** Antes de incorporar modificaciones en la operación de los helipuertos, los servicios responsables de las mismas tendrán debidamente en cuenta el plazo que el servicio de información aeronáutica necesita para la preparación, producción y publicación de los textos pertinentes que hayan de promulgarse. Por consiguiente, es necesario que exista una coordinación oportuna y estrecha entre los servicios interesados para asegurar que la información sea entregada al servicio de información aeronáutica a su debido tiempo.

**14.4.2.6.3.** Los cambios en la información aeronáutica que afectan a las cartas o sistemas de navegación automatizados, se notificarán utilizando el sistema de reglamentación y control de información aeronáutica. (AIRAC)

**14.4.2.6.3.1.** El explotador del helipuerto cumplirá con los plazos establecidos por las fechas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas internacionalmente, previendo además catorce (14) días adicionales contados a partir de la fecha de envío de la información/datos brutos que remitan a los servicios de información aeronáutica.

**14.4.2.6.4.** El explotador del helipuerto responsable de suministrar la información/datos brutos aeronáuticos a los servicios de información aeronáutica tendrán debidamente en cuenta los

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

requisitos de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos especificados en El Manual de Elaboración y Publicación de Cartas Aeronáuticas.

## 14.4. 3. Características físicas

### 14.4.3.1. Helipuertos de superficie - Áreas de aproximación final y de despegue

Las especificaciones siguientes se refieren a los helipuertos terrestres de superficie (salvo si se indica de otro modo).

#### 14.4.3.1.1. Los helipuertos de superficie tendrán como mínimo una FATO.

La FATO puede estar emplazada en una faja de pista o de calle de rodaje, o en sus cercanías.

#### 14.4.3.1.2. Las dimensiones de la FATO serán:

- a. En helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, según lo prescrito en el Manual de vuelo de helicópteros, salvo que, a falta de especificaciones respecto a la anchura, ésta no será inferior a 1.5 veces la longitud/anchura total del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto;
- b. En hidro-helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, según lo prescrito en a), más un 10%;
- c. En helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, de amplitud y forma tales que comprendan una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 1. veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto; y
- d. En hidrohelipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, de amplitud tal que comprenda una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a dos veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto.

**14.4.3.1.3.** La pendiente total en cualquier dirección de la superficie de la FATO no excederá del 3%. En ninguna parte de la FATO la pendiente local excederá de:

- a. 5% en helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1; y
- b. 7% en helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3.

**14.4.3.1.4.** La superficie de la FATO:

- a. Será resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor;
- b. Estará libre de irregularidades que puedan afectar adversamente el despegue o el aterrizaje de los helicópteros;
- c. Tendrá resistencia suficiente para permitir el despegue interrumpido de helicópteros de Clase de performance 1.

**14.4.3.1.5.** En la FATO debería preverse el efecto de suelo.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.3.1.6. Zonas libres de obstáculos para helicópteros** Cuando sea necesario proporcionar una zona libre de obstáculos para helicópteros, la zona estará situada más allá del extremo contra el viento del área de despegue interrumpido disponible.

**14.4.3.1.7.** La anchura de la zona libre de obstáculos para helicópteros no debería ser inferior a la del área de seguridad correspondiente.

**14.4.3.1.8.** Reservado

**14.4.3.1.9.** Cualquier objeto situado en la zona libre de obstáculos, que pudiera poner en peligro a los helicópteros en vuelo, deberá ser considerado como obstáculo y eliminarse.

**14.4.3.1.10. Áreas de toma de contacto y de elevación inicial:** En los helipuertos se proporcionará por lo menos un área de toma de contacto y de elevación inicial. Esta podrá estar o no emplazada dentro de la FATO.

**14.4.3.1.11.** El área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF) será de tal extensión que comprenda un círculo cuyo diámetro sea 1,5 veces la longitud o la anchura del tren de aterrizaje, de ambos valores el mayor, del helicóptero más grande para el cual esté prevista el área.

**14.4.3.1.12.** La pendiente en cualquier dirección, del área de toma de contacto y de elevación inicial será lo suficiente para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no excederá del 2%.

**14.4.3.1.13.** El área de toma de contacto y de elevación inicial será capaz de soportar el tráfico de los helicópteros para los cuales esté prevista el área.

**14.4.3.1.14. Áreas de seguridad:** La FATO estará circundada por un área de seguridad.

**14.4.3.1.15.** El área de seguridad que circunde una FATO, prevista para ser utilizada en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), se extenderá hacia fuera de la periferia de la FATO hasta una distancia de por lo menos 3 m o 0.25 veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté prevista el área.

**14.4.3.1.16.** El área de seguridad que circunde una FATO, prevista para operaciones de helicópteros en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) ([Figura 3-1H](#)), se extenderá:

- a. Lateralmente hasta una distancia de por lo menos 45 m a cada lado del eje; y
- b. Longitudinalmente hasta una distancia de por lo menos 60 m más allá de los extremos de la FATO.

**14.4.3.1.17.** No se permitirá ningún objeto fijo en el área de seguridad, excepto los objetos de montaje frangibles que, por su función, deban estar emplazados en el área. No se permitirá ningún objeto móvil en el área de seguridad durante las operaciones de los helicópteros.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.3.1.18.** Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de seguridad no excederán de una altura de 25 cm. cuando estén en el borde de la FATO, ni sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm. sobre el borde de la FATO y cuya pendiente ascendente y hacia fuera del borde de la FATO sea del 5%.

**14.4.3.1.19.** La superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia fuera del borde de la FATO.

**14.4.3.1.20.** La superficie del área de seguridad será objeto de un tratamiento para evitar que la corriente descendente del rotor levante detritos.

**14.4.3.1.21.** La superficie del área de seguridad lindante con la FATO será continuación de la misma, pudiendo soportar, sin sufrir daños estructurales, a los helicópteros para los cuales esté previsto el helipuerto.

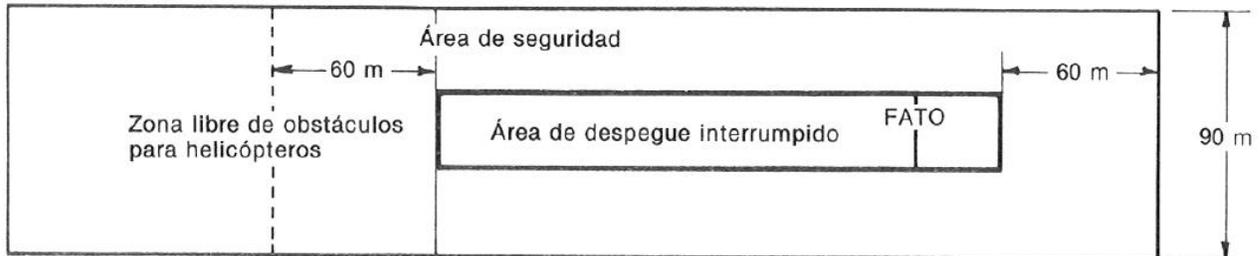
**14.4.3.1.22 Calles de rodaje en tierra para helicópteros:** Las calles de rodaje en tierra para helicópteros están previstas para permitir el rodaje en superficie de los helicópteros por su propia fuerza motriz. Las especificaciones relativas a las calles de rodaje, márgenes de calles de rodaje y fajas de calle de rodaje que figuran en el numeral 14.3.3., se aplican igualmente a los helicópteros, con las modificaciones que se señalan más adelante. Cuando una calle de rodaje esté prevista tanto para aviones como para helicópteros, se examinarán las disposiciones relativas a las calles de rodaje y a las calles de rodaje en tierra para helicópteros y se aplicarán los requisitos que sean más estrictos.

**14.4.3.1.22.1.** La anchura de las calles de rodaje en tierra para helicópteros no será inferior a los siguientes valores:

Envergadura del tren principal del helicóptero	Anchura de calle de rodaje en tierra para helicópteros
Hasta 4.5 m exclusive	7.5 m
De 4.5 m a 6 m exclusive	10.5 m
De 6 m a 10 m exclusive	15.0 m
De 10 m y más	20.0 m

**14.4.3.1.23.** La distancia de separación desde una calle de rodaje en tierra para helicópteros hasta otra de estas calles de rodaje, o hasta una calle de rodaje aéreo, o hasta un objeto o puesto de estacionamiento de helicóptero, no será inferior a la dimensión correspondiente de la [Tabla 3-1H](#).

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 3-1H. Área de seguridad de la FATO para aproximaciones por instrumentos**

**14.4.3.1.24.** La pendiente longitudinal de una calle de rodaje en tierra para helicópteros no excederá del 3%.

**14.4.3.1.25.** Las calles de rodaje en tierra para helicópteros deberían estar en condiciones de soportar el tráfico de los helicópteros para los cuales estén previstas.

**14.4.3.1.26.** Las calles de rodaje en tierra deberían tener márgenes que se extiendan simétricamente a cada lado de la calle, por lo menos hasta la mitad de la anchura total máxima de los helicópteros para los cuales estén previstas.

**14.4.3.1.27.** En las calles de rodaje en tierra para helicópteros y en su margen se preverá un avenamiento rápido, sin que la pendiente transversal de esta calle de rodaje exceda del 2%.

**14.4.3.1.28.** La superficie de los márgenes de calles de rodaje en tierra para helicópteros debería ser resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor.

### **14.4.3.1.29. Calles de rodaje aéreo**

**14.4.3.1.29.1** Las calles de rodaje aéreo están previstas para el movimiento de los helicópteros por encima de la superficie a la altura normalmente asociada con el efecto del suelo y a velocidades respecto al suelo inferiores a 37 Km./h (20 k.o.).

**14.4.3.1.29.2** La anchura de las calles de rodaje aéreo será por lo menos el doble de la anchura total máxima de los helicópteros para los que estén previstas esas calles de rodaje.

**14.4.3.1.30.** La superficie de las calles de rodaje aéreo será:

- a. Resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor; y
- b. Adecuada para aterrizajes de emergencia.

**14.4.3.1.31.** En la superficie de las calles de rodaje aéreo debería preverse el efecto de suelo.

**14.4.3.1.32.** La pendiente transversal de la superficie de las calles de rodaje aéreo no podrá exceder del 10% y la pendiente longitudinal no excederá del 7%. En todo caso, las pendientes no

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

podrán exceder las limitaciones de aterrizaje en pendiente de los helicópteros para los que esté prevista esa calle de rodaje.

**14.4.3.1.33.** La distancia de separación desde una calle de rodaje aéreo hasta otra calle de rodaje aéreo, o hasta una calle de rodaje en tierra para helicópteros, o hasta un objeto o un puesto de estacionamiento de helicópteros no será inferior a la dimensión correspondiente de la [Tabla 3-1H](#).

**14.4.3.1.34. Rutas de desplazamiento aéreo:** La anchura de las rutas de desplazamiento aéreo no será inferior a:

- 7.0 veces RD, cuando la ruta esté prevista solamente para uso diurno; y
- 10.0 veces RD, cuando la ruta esté prevista para uso nocturno; siendo RD el diámetro del rotor más largo de los helicópteros para los cuales esté prevista esa ruta de desplazamiento aéreo.

**14.4.3.1.35.** Cualquier variación de dirección del eje de una ruta de desplazamiento aéreo no excederá de 120 y se diseñará de modo que no exija un viraje cuyo radio sea inferior a 270 m.

Instalación	Calle de rodaje en tierra para helicópteros	Calle de rodaje aéreo	Objeto	Puesto de estacionamiento de helicópteros
Calle de rodaje en tierra para helicópteros	2 (entre bordes)	4 (entre ejes)	1 (del borde al objeto)	2 (entre bordes)
Calle de rodaje aéreo	4 (entre ejes)	4 (entre ejes)	1 1/2 (del eje al objeto)	4 (del eje al borde)

**Tabla 3-1H. Distancias de separación de las calles de rodaje en tierra para helicópteros y de las calles de rodaje aéreo (indicadas en múltiplos de la anchura total máxima del helicóptero con el rotor girando)**

**14.4.3.1.36. Plataformas:** Las especificaciones de plataformas que se incluyen en el numeral [14.3](#), se aplican igualmente a los helipuertos, con las modificaciones indicadas más adelante. La pendiente en cualquier dirección de un puesto de estacionamiento de helicóptero no excederá del 2%.

**14.4.3.1.37.** El margen mínimo de separación entre un helicóptero en un puesto de estacionamiento de helicóptero y un objeto o cualquier aeronave en otro puesto de estacionamiento, no será inferior a la mitad de la anchura total máxima de los helicópteros para los cuales está previsto ese puesto de estacionamiento.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.4.3.1.38.** La dimensión del puesto de estacionamiento de helicóptero será tal que pueda contener un círculo cuyo diámetro sea por lo menos igual a la dimensión total máxima del helicóptero más grande para el cual esté previsto ese puesto de estacionamiento.

**14.4.3.1.39. Emplazamiento de un área de aproximación final y de despegue en relación con una pista o calle de rodaje:** Cuando la FATO esté situada cerca de una pista o de una calle de rodaje y se prevean operaciones simultáneas en condiciones VMC, la distancia de separación, entre el borde de una pista o calle de rodaje y el borde de la FATO, no será inferior a la magnitud correspondiente de la [Tabla 3-2H](#).

Si la masa del avión y/o la masa del helicóptero son.	Distancia entre el borde de la FATO borde borde de la pista o el borde de la calle de Ro
hasta 2 720 kg exclusive	60 m
desde 2 720 kg hasta 5 760 kg exclusive	120 m
desde 5 760 kg hasta 100 000 kg exclusive	180 m
De 100 000kg ó más	250m

**Tabla 3-2H. Distancia mínima de separación para la FATO**

**14.4.3.1.40. La FATO no podrá emplazarse:**

- Cerca de intersecciones de calles de rodaje o de puntos de espera en los que sea probable que el chorro del motor de reacción cause fuerte turbulencia; o
- Cerca de zonas en las que sea probable que se genere torbellino de estela de aviones.

**14.4.3.2. Helipuertos elevados**

**14.4.3.2.1. Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial:** Los helipuertos elevados tendrán por lo menos una FATO.

**14.4.3.2.2. Las dimensiones de la FATO serán:**

- En helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, según lo prescrito en el manual de vuelo de helicópteros, salvo que, a falta de especificaciones respecto a la anchura, ésta no será inferior a 1.5 veces la longitud/anchura total del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto; y
- En helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 2, de amplitud y forma tales que comprendan una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 1.5 veces la longitud/anchura total del helicóptero más largo/más ancho para el cual está previsto el helipuerto.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.3.2.3.** Los requisitos en cuanto a la pendiente de helipuertos elevados deberán conformarse a los correspondientes a helipuertos de superficie indicados en la Parte [14.4.3.1.3.](#)

**14.4.3.2.4.** La FATO estará en condiciones de soportar el tránsito de helicópteros para los cuales esté previsto el helipuerto. En el diseño se tendrá en cuenta la carga adicional resultante de la presencia de personal, carga, equipo de reabastecimiento, de extinción de incendios, etc.

**14.4.3.2.5. Área de seguridad:** La FATO estará circundada por un área de seguridad.

**14.4.3.2.6.** El área de seguridad se extenderá hacia fuera de la periferia de la FATO hasta una distancia de por lo menos 3 m o 0.25 veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto elevado.

**14.4.3.2.7.** No se permitirá ningún objeto fijo en el área de seguridad, excepto los objetos de montaje frangibles que, por su función, deban estar emplazados en el área. No se permitirá ningún objeto móvil en el área de seguridad durante las operaciones de los helicópteros.

**14.4.3.2.8.** Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de seguridad no excederán de una altura de 25 cm. cuando estén en el borde de la FATO, ni sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm. sobre el borde de la FATO, y cuya pendiente ascendente y hacia fuera del borde de la FATO sea del 5%.

**14.4.3.2.9.** La superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia fuera del borde de la FATO.

**14.4.3.2.10.** La superficie del área de seguridad lindante con la FATO será continuación de la misma pudiendo soportar, sin sufrir daños estructurales, a los helicópteros para los cuales esté previsto el helipuerto.

**14.4.3.3. Heliplataformas:** Las especificaciones siguientes se refieren a las heliplataformas emplazadas en estructuras destinadas a actividades tales como explotación mineral, investigación o construcción. Véanse en la Parte [14.4.3.4.](#) las disposiciones correspondientes a los helipuertos a bordo de buques.

**14.4.3.3.1. Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial** Las heliplataformas tendrán por lo menos una FATO, en las heliplataformas la FATO coincide con el área de toma de contacto y de elevación inicial

**14.4.3.3.2.** La FATO puede ser de cualquier forma aunque, en el caso de helicópteros con un solo rotor principal o helicópteros con birrotores principales en paralelo, su extensión será tal que comprenda una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 1.0 veces el valor D del helicóptero más grande para el cual esté prevista la heliplataforma, siendo D la mayor dimensión del helicóptero con los rotores girando.

**14.4.3.3.3.** Cuando se prevean aterrizajes omnidireccionales de helicópteros que tengan rotores principales en tándem, la extensión de la FATO será tal que comprenda una superficie dentro de

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 0.9 veces la distancia a través de los rotores de una línea que vaya de la parte anterior a la posterior del helicóptero. Cuando no puedan cumplirse estas disposiciones, la FATO puede ser rectangular con el lado menor no inferior a 0.75 D y el lado mayor no inferior a 0.9 D, aunque dentro de este rectángulo sólo se permitirán aterrizajes bidireccionales en el sentido de la dimensión 0.9 D.

**14.4.3.3.4.** No se permitirá ningún objeto fijo lindante con el borde de la FATO, salvo los objetos de montaje frangibles que por su función deban estar emplazados en el área.

**14.4.3.3.5.** La altura de los objetos, que por su función tengan que estar emplazados en el borde de la FATO no excederá de 25 cm.

**14.4.3.3.6.** La superficie de la FATO será resistente al resbalamiento tanto de helicópteros como de personas y estará inclinada para evitar que se formen charcos. Cuando la heliplataforma se construya en forma de enrejado, la plataforma inferior se proyectará de modo que no se reduzca el efecto de suelo.

### **14.4.3.4. Helipuertos a bordo de buques**

#### **14.4.3.4.1. Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial**

Cuando se dispongan zonas de operación de helicópteros en la proa o en la popa de un buque o se construyan expresamente sobre la estructura del mismo, se considerarán como heliplataformas y, en consecuencia, se aplicarán los criterios de la Parte [14.4.3.3](#). En los helipuertos emplazados en otras partes del buque, se supone que la FATO coincide con el área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.3.4.2.** Los helipuertos a bordo de buques estarán provistos por lo menos de una FATO.

**14.4.3.4.3.** La FATO de un helipuerto a bordo de un buque será circular y su extensión será tal que comprenda un círculo de diámetro no inferior a 1.0 veces el valor D del helicóptero más grande para el cual esté previsto el helipuerto, siendo D la dimensión mayor del helicóptero cuando los rotores están girando.

**14.4.3.4.4.** La superficie de la FATO será resistente al resbalamiento tanto de helicópteros como de personas.

### **14.4.4. Restricción y eliminación de obstáculos**

Las presentes disposiciones definen el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los helipuertos para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de helicópteros previstas y evitar que los helipuertos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores

#### **14.4.4.1. Superficies y sectores limitadores de obstáculos**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.4.1.1. Superficie de aproximación:** Plano inclinado o combinación de planos de pendiente ascendente a partir del extremo del área de seguridad y con centro en una línea que pasa por el centro de la FATO según la Figura 4-1.

**14.4.4.1.2. Características de la Superficie de aproximación.** Los límites de la superficie de aproximación serán:

- a. Un borde interior horizontal y de longitud igual a la anchura mínima especificada de la FATO más el área de seguridad, perpendicular al eje de la superficie de aproximación y emplazado en el borde exterior del área de seguridad;
- b. Dos lados que parten de los extremos del borde interior y:
  1. en el caso de FATOS que no sean de precisión, divergen uniformemente en un ángulo especificado, respecto al plano vertical que contiene el eje de la FATO;
  2. En el caso de FATOS de precisión, divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto al plano vertical que contiene el eje de la FATO, hasta una altura especificada por encima de la FATO, y a continuación divergen uniformemente en un ángulo determinado hasta una anchura final especificada y continúan seguidamente a esa anchura por el resto de la longitud de la superficie de aproximación; y
- c. Un borde exterior horizontal y perpendicular al eje de la superficie de aproximación y a una altura especificada por encima de la elevación de la FATO.

**14.4.4.1.3.** La elevación del borde interior será la elevación del área de seguridad en el punto del borde interior que sea el de intersección con el eje de la superficie de aproximación.

**14.4.4.1.4.** La pendiente de la superficie de aproximación se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la superficie.

**14.4.4.1.5 Superficie de transición:** Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde del área de seguridad y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia fuera hasta la superficie horizontal interna o hasta una altura predeterminada, según figura 4-1

**14.4.4.1.6. Características de la Superficie de transición.** Los límites de la superficie de transición serán:

- a. Un borde inferior que comienza en la intersección del borde de la superficie de aproximación con la superficie horizontal interna, o a una altura especificada por encima del borde inferior cuando no se proporcione una superficie horizontal interna y que se extiende siguiendo el borde de la superficie de aproximación hasta el borde interior de la superficie de aproximación y desde allí, por toda la longitud del borde del área de seguridad, paralelamente al eje de la FATO; y
- b. Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna o a una altura especificada por encima del borde inferior, cuando no se proporcione una superficie horizontal interna.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.4.1.7.** La elevación de un punto en el borde inferior será:

- a. A lo largo del borde de la superficie de aproximación — igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y
- b. A lo largo del área de seguridad — igual a la elevación del eje de la FATO opuesto a ese punto. Como consecuencia de b), la superficie de transición a lo largo del área de seguridad será curva si el perfil de la FATO es curvo, o plana si el perfil es rectilíneo. La intersección de la superficie de transición con la superficie horizontal interna, o el borde superior cuando no se indique una superficie horizontal interna, será también una línea curva o recta, dependiendo del perfil de la FATO

**14.4.4.1.8.** La pendiente de la superficie de transición se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de la FATO.

**14.4.4.1.9. Superficie horizontal interna.** Superficie circular situada en un plano horizontal sobre la FATO y sus alrededores, cuya finalidad es la de permitir una maniobra visual segura. (véase Figura 4-1).

**14.4.4.1.10. Características de la superficie horizontal interna.** El radio de la superficie horizontal interna se medirá desde el centro de la FATO.

**14.4.4.1.11.** La altura de la superficie horizontal interna se medirá por encima del punto de referencia para la elevación, que se fije con este fin.

**14.4.4.1.12. Superficie cónica:** Una superficie de pendiente ascendente y hacia fuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna o desde el límite exterior de la superficie de transición si no se proporciona la superficie horizontal interna. (Véase figura 4-1H).

**14.4.4.1.13. Características de la superficie cónica.** Los límites de la superficie cónica serán:

- a. Un borde inferior que coincide con la periferia de la superficie horizontal interna o el límite exterior de la superficie de transición, si no se proporciona superficie horizontal interna; y
- b. Un borde superior situado a una altura especificada sobre la superficie horizontal interna, o por encima de la elevación del extremo más bajo de la FATO, si no se proporciona superficie horizontal interna.

**14.4.4.1.14.** La pendiente de la superficie cónica se medirá por encima de la horizontal.

**14.4.4.1.15. Superficie de ascenso en el despegue.** Un plano inclinado, una combinación de planos o, cuando se incluye un viraje, una superficie compleja ascendente a partir del extremo del área de seguridad y con el centro en una línea que pasa por el centro de la FATO. (Véase la Figura 4-1H)

**14.4.4.1.16. Características de Superficie de ascenso en el despegue.** Los límites de la superficie de ascenso en el despegue serán:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. Un borde interior de longitud igual a la anchura mínima especificada de la FATO más el área de seguridad, perpendicular al eje de la superficie de ascenso en el despegue y situada en el borde exterior del área de seguridad o de la zona libre de obstáculos;
- b. Dos bordes laterales que parten de los extremos del borde interior, y divergen uniformemente a un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y
- c. Un borde exterior horizontal y perpendicular al eje de la superficie de ascenso en el despegue y a una altura especificada por encima de la elevación de la FATO.

**14.4.4.1.17.** La elevación del borde interior será igual a la del área de seguridad en el punto en el que el borde interior intersecta al eje de la superficie de ascenso en el despegue, salvo que, cuando se proporciona una zona libre de obstáculos, la elevación será igual a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de esa zona.

**14.4.4.1.18.** En el caso de una superficie de ascenso en el despegue en línea recta, la pendiente se medirá en el plano vertical que contiene el eje de la superficie.

**14.4.4.1.19.** En el caso de una superficie de ascenso en el despegue con viraje, será una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su eje, y la pendiente del eje será la misma que para una superficie de ascenso en el despegue en línea recta. La parte de la superficie entre el borde interior y 30 m por encima del borde interior será plana.

**14.4.1.20.** Cualquier variación de dirección del eje de una superficie de ascenso en el despegue se diseñará de modo que no exija un viraje cuyo radio sea inferior a 270 m.

**14.4.4.1.21. Sector / superficie despejada de obstáculos – Heliplataformas.** Superficie compleja que comienza en un punto de referencia sobre el borde de la FATO de una heliplataforma y se extiende hasta una distancia especificada.

**14.4.4.1.22. Características del Sector / superficie despejada de obstáculos – Heliplataformas.** Un sector/superficie despejada de obstáculos subtendrá un arco de ángulo especificado.

**14.4.4.1.23.** En el caso de las heliplataformas, el sector despejado de obstáculos subtendrá un arco de  $210^{\circ}$  y se extenderá hacia afuera hasta una distancia compatible con la capacidad del helicóptero más crítico con un motor fuera de funcionamiento para el cual esté previsto ese helipuerto. La superficie será un plano horizontal al nivel de la heliplataforma, salvo que, en un arco de  $180^{\circ}$  con el centro en la FATO, la superficie estará al nivel del agua, y se extenderá hacia fuera por una distancia compatible con el espacio de despegue necesario para el helicóptero más crítico para el que esté prevista esa heliplataforma (Véase la Figura 4-2H).

**14.4.4.1.24. Superficie con obstáculos sujetos a restricciones — heliplataformas.** Superficie compleja cuyo origen es el punto de referencia del sector despejado de obstáculos y que se extiende por el arco no cubierto por el sector despejado de obstáculos, como se indica en las Figuras 4-3H, 4-4H y 4-5H, y dentro de la cual estará prescrita la altura de los obstáculos por encima del nivel de la FATO.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.4.1.25. Características de la Superficie con obstáculos sujetos a restricciones - heliplataformas.** La superficie con obstáculos sujetos a restricciones no subtendrá ningún arco superior a un ángulo especificado y será tal que comprenda el área no cubierta por el sector despejado de obstáculos.

**14.4.4.2. Requisitos de limitación de obstáculos.** Los requisitos para las superficies limitadoras de obstáculos se especifican basándose en el uso previsto de la FATO, o sea, la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o aterrizaje, o la maniobra de despegue y tipo de aproximación, y se prevé aplicarlos cuando la FATO se utilice en tales operaciones. Cuando las operaciones se llevan a cabo hacia o desde ambas direcciones de una FATO, la función de ciertas superficies puede verse anulada debido a los requisitos más estrictos de otra superficie más baja.

**14.4.4.2.1. Helipuertos de superficie:** Respecto a las FATO para aproximaciones de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- c. Superficie de ascenso en el despegue;
- d. Superficie de aproximación;
- e. Superficies de transición; y
- f. Superficie cónica.

**14.4.4.2.2.** Respecto a las FATO para aproximaciones que no sean de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- a. Superficie de ascenso en el despegue;
- b. Superficie de aproximación;
- c. Superficies de transición; y
- d. Superficie cónica, si no se proporciona una superficie horizontal interna.

**14.4.4.2.3.** Respecto a las FATO para vuelo visual se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- a. Superficie de ascenso en el despegue; y
- b. Superficie de aproximación.

**14.4.4.2.4.** Respecto a las FATO para aproximaciones que no sean de precisión, deben establecerse las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- a. Superficie horizontal interna; y
- b. Superficie cónica.

**14.4.4.2.5.** Las pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en las [Tablas 4-1H](#) a [4-4H](#), y estarán situadas según lo indicado en las [Figuras 4-6H](#) a [4-10H](#).

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.4.2.6.** No se permitirán nuevos objetos ni ampliaciones de los existentes por encima de cualquiera de las superficies indicadas en los numerales [14.4.4.2.1](#), a [14.4.4.2.4.](#), excepto cuando, en opinión de la Autoridad aeronáutica, el nuevo objeto o el objeto ampliado estén apantallados por un objeto existente e inamovible.

**14.4.4.2.7.** Los objetos que sobresalgan por encima de cualquiera de las superficies mencionadas en los numerales [14.4.4.2.1](#) a [14.4.4.2.4.](#), deben ser eliminados, excepto cuando, en opinión de la UAEAC, el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio de seguridad aeronáutica que el objeto no compromete la seguridad ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.

**14.4.4.2.8.** Los helipuertos de superficie tendrán por lo menos dos superficies de ascenso en el despegue y de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

**14.4.4.2.9.** El número y orientación de las superficies de ascenso en el despegue y de aproximación deben ser tales que el factor de utilización de un helipuerto no sea inferior al 95% en el caso de los helicópteros para los cuales esté previsto el helipuerto.

**14.4.4.2.10. Helipuertos elevados.** Los requisitos de limitación de obstáculos para helipuertos elevados se ajustarán a los correspondientes a los helipuertos de superficie especificados en los numerales [14.4.4.2.1](#) a [14.4.4.2.7.](#)

**14.4.4.2.11.** Los helipuertos elevados tendrán por lo menos dos superficies de ascenso en el despegue y de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

**14.4.4.2.12. Heliplataformas.** Las heliplataformas tendrán un sector despejado de obstáculos y, si fuera necesario, un sector con obstáculos sujetos a restricciones.

**14.4.4.2.13.** No habrá obstáculos fijos dentro del sector despejado de obstáculos que sobresalgan de la superficie despejada de obstáculos.

**14.4.4.2.14.** En las inmediaciones de la heliplataforma se proporcionará para los helicópteros protección contra obstáculos por debajo del nivel del helipuerto. Esta protección se extenderá por un arco por lo menos de 180° con origen en el centro de la FATO y con una pendiente descendente que tenga una relación de una unidad en sentido horizontal a cinco unidades en sentido vertical a partir de los bordes de la FATO dentro del sector de 180°.

**14.4.4.2.15.** Cuando un obstáculo móvil o una combinación de obstáculos, dentro del sector despejado de obstáculos sea esencial para el funcionamiento de la instalación, el obstáculo u obstáculos no subtendrá(n) un arco que exceda de 30°, medido desde el centro de la FATO.

**14.4.4.2.16.** En el caso de helicópteros de rotor principal único y de birreactores en paralelo dentro de la superficie/sector de 150° con obstáculos sujetos a restricciones hasta una distancia de 0.62 D, medida desde el centro de la FATO, los objetos no excederán de una altura de 0.05 D por encima de la FATO. Más allá de ese arco y hasta una distancia total de 0.83 D, la superficie

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

con obstáculos sujetos a restricciones aumenta una unidad en sentido vertical por cada dos unidades en sentido horizontal (Véase la Figura 4-3H).

**14.4.4.2.17.** En el caso de operaciones omnidireccionales de helicópteros de rotores principales en tándem dentro de la superficie/sector de  $150^\circ$  con obstáculos sujetos a restricciones, hasta una distancia de  $0.62 D$ , medida desde el centro de la FATO, no habrá obstáculos fijos. Más allá de ese arco, hasta una distancia total de  $0.83 D$ , los objetos no sobresaldrán de una superficie horizontal cuya altura sea equivalente a  $0.05 D$  por encima de la FATO. (Véase la Figura 4-4H).

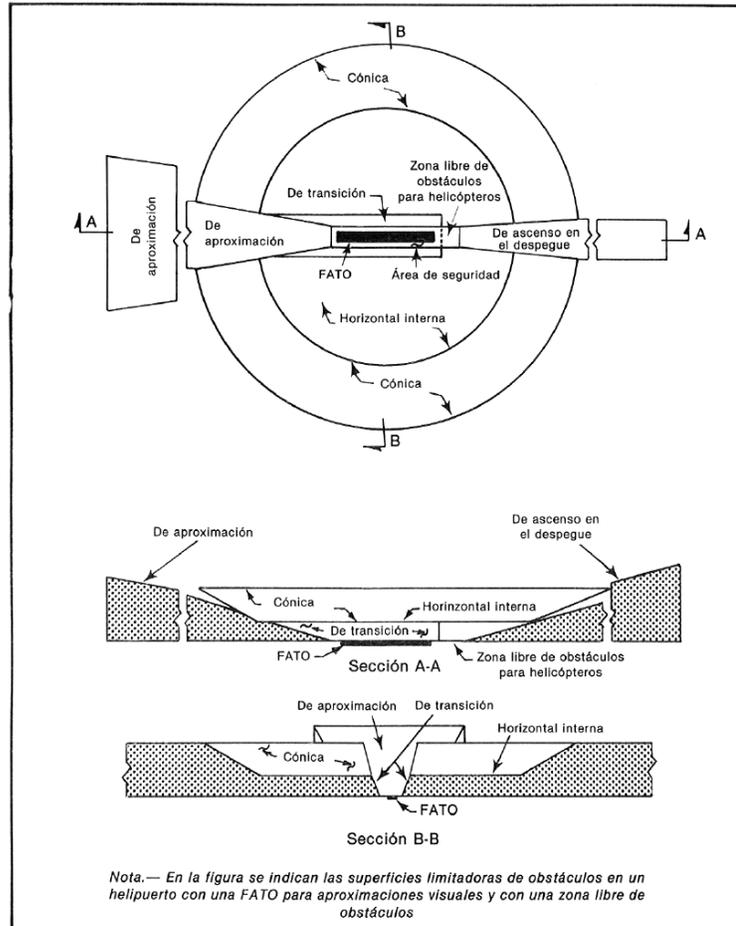
**14.4.4.2.18.** En el caso de operaciones bidireccionales de helicópteros de rotores principales en tándem dentro del arco de  $0.62 D$  en la superficie/sector de  $150^\circ$  con obstáculos sujetos a restricciones, los objetos no sobresaldrán de una superficie horizontal cuya altura sea equivalente a  $1.1 \text{ m}$  por encima de la FATO (Véase la Figura 4-5H).

**14.4.4.2.19. Helipuertos a bordo de buques emplazados en el centro del buque:** Delante y detrás de la FATO habrá dos sectores emplazados simétricamente, cubriendo cada uno de ellos un arco de  $150^\circ$ , con sus ápices en la periferia del círculo de referencia "D" de la FATO. Dentro del área comprendida por estos dos sectores, no habrá objetos que se eleven por encima del nivel de la FATO, excepto las ayudas esenciales para el funcionamiento del helicóptero en condiciones de seguridad y esto únicamente hasta una altura máxima de  $25 \text{ cm}$ .

**14.4.4.2.20.** Para proporcionar mayor protección con respecto a los obstáculos antes y después de la FATO, las superficies elevadas con pendientes de una unidad en sentido vertical y cinco unidades en sentido horizontal, se extenderán desde la longitud total de los bordes de los dos sectores de  $150^\circ$ . Estas superficies se extenderán por una distancia horizontal igual por lo menos al diámetro de la FATO y, de ellas no sobresaldrá ningún obstáculo (Véase la Figura 4-11H).

**14.4.4.2.21. Emplazamiento en el costado del buque.** Desde los puntos centrales delante y detrás del círculo de referencia "D" se extenderá un área hasta la barandilla del buque y hasta una distancia anterior y posterior de  $1.5$  veces el diámetro de la FATO, emplazada simétricamente con respecto al bisector de babor a estribor del círculo de referencia. Dentro de este sector no habrá objeto que se eleve por encima del nivel de la FATO, excepto las ayudas esenciales para el funcionamiento del helicóptero en condiciones de seguridad y esto únicamente hasta una altura máxima de  $25 \text{ cm}$ . (Véase la Figura 4-12H).

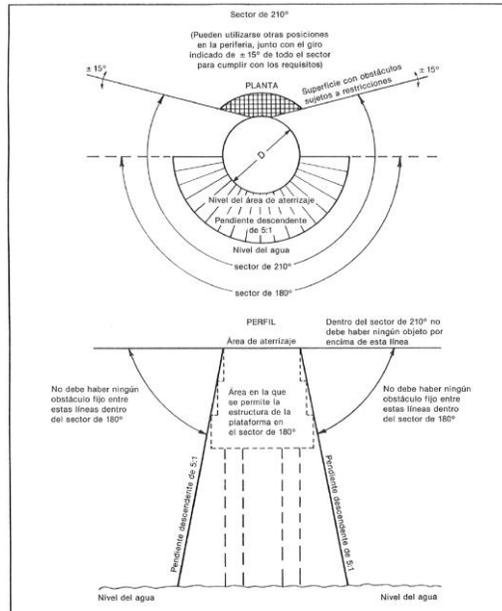
# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



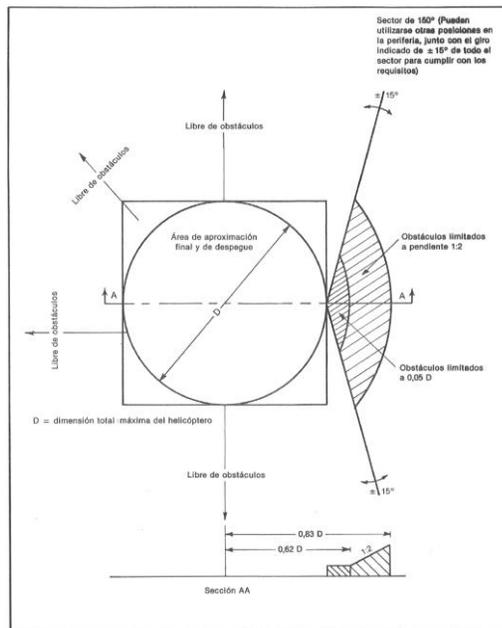
**Figura 4-1H. Superficies limitadoras de obstáculos**

**14.4.4.2.22.** Se preverá una superficie horizontal por lo menos de 0.25 veces el diámetro del círculo de referencia "D", que rodeará la FATO y el sector despejado de obstáculos, a una altura de 0.05 veces el diámetro del círculo de referencia, de la cual no sobresaldrá ningún objeto.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



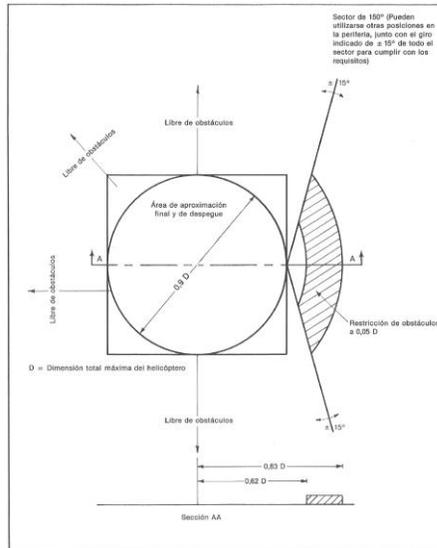
**Figura 4-2H. Sector libre de obstáculos de la heliplataforma**



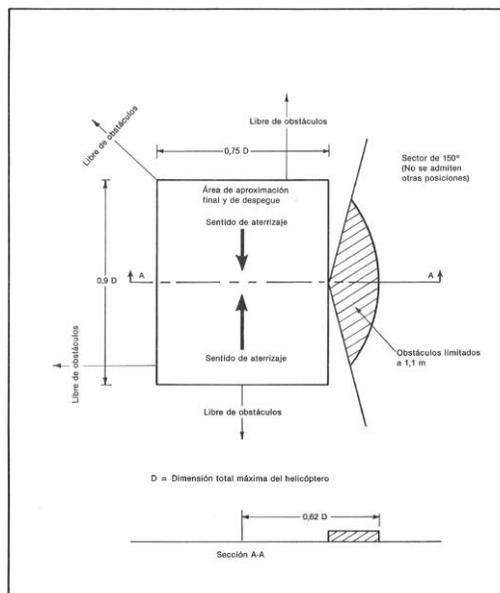
**Figura 4-3H. Sectores limitadores de obstáculos en la heliplataforma. Helicópteros de rotor principal único y birrotores en paralelo**

Sector de 150° (Pueden utilizarse otras posiciones en la periferia junto con el giro indicado de  $\pm 15^\circ$  de todo el sector para cumplir con los requisitos) de obstáculos.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

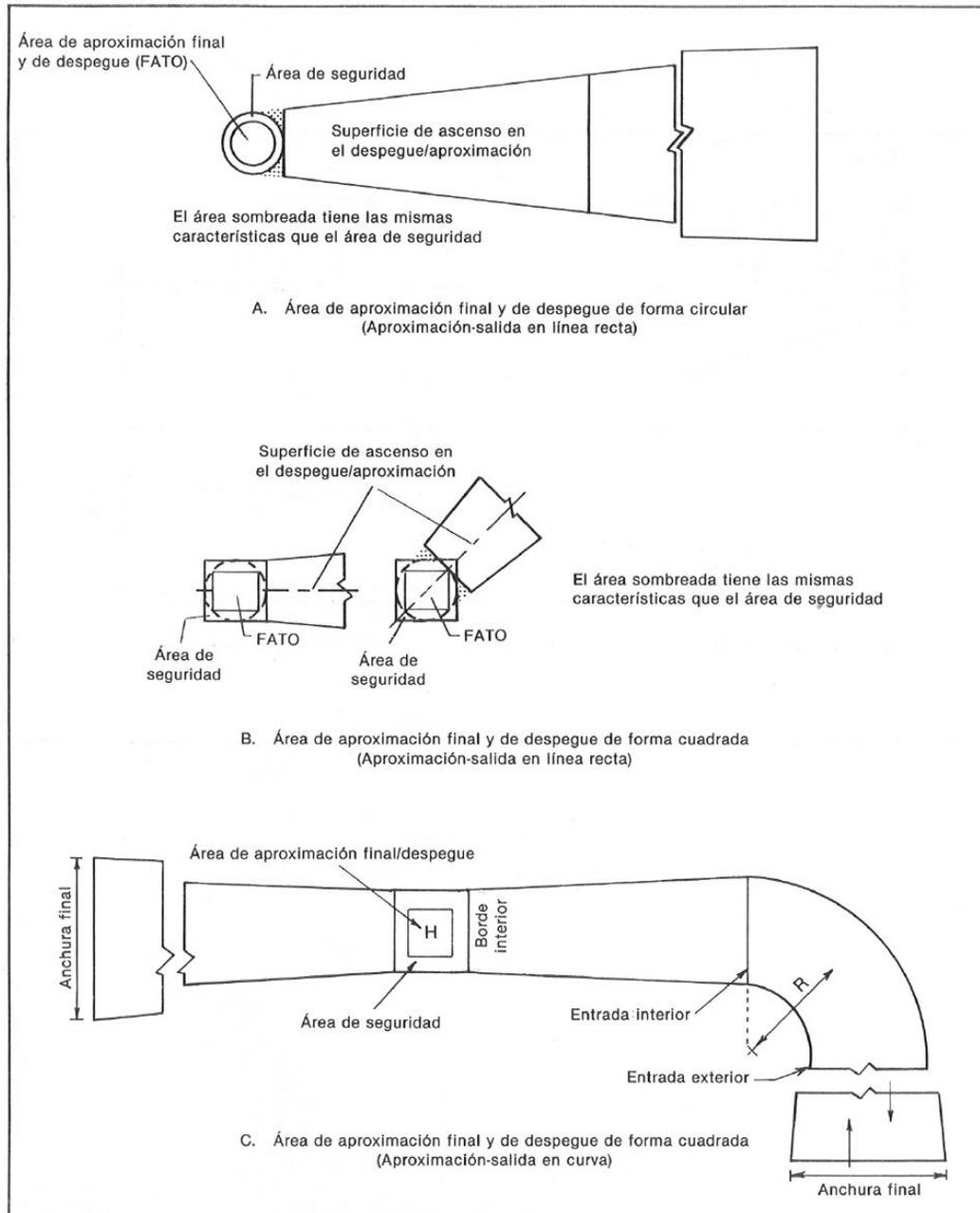


**Figura 4-4H. Sectores limitadores de obstáculos en la heliplataforma Helicópteros de rotor principal en tándem - Operaciones omnidireccionales**



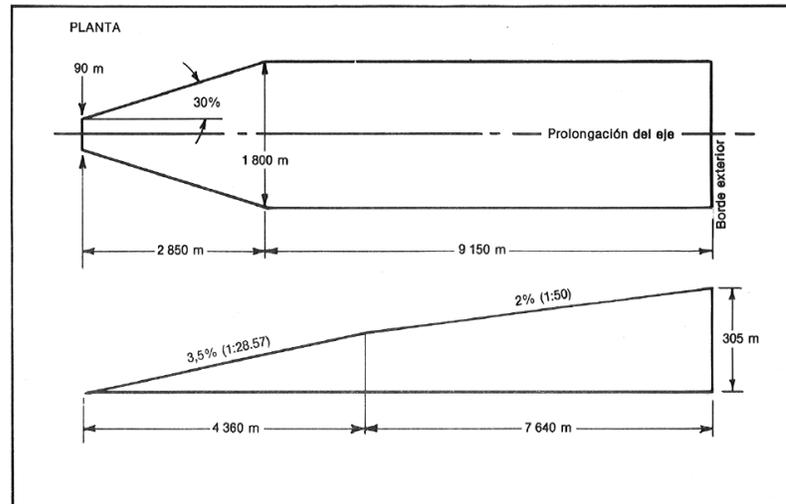
**Figura 4-5H. Sectores limitadores de obstáculos en la heliplataforma Helicópteros de rotor principal en tándem - Operaciones bidireccionales**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

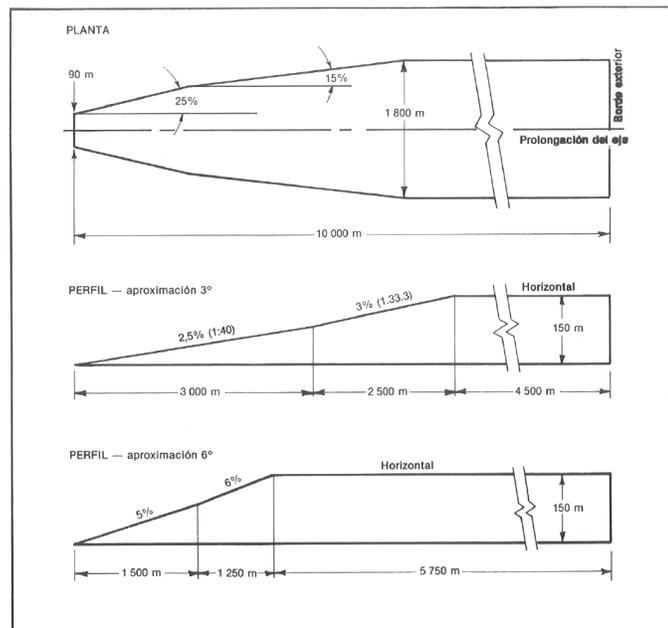


**Figura 4-6H. Superficie de ascenso en el despegue/aproximación (FATO para vuelo visual)**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

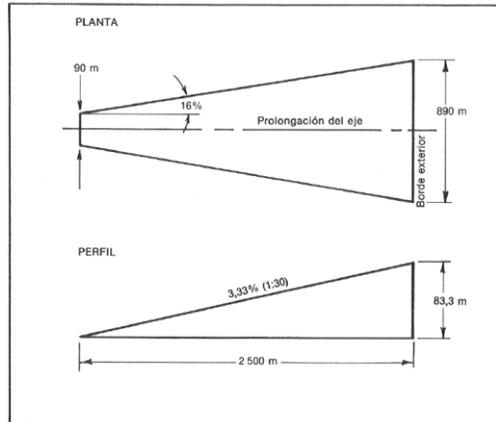


**Figura 4-7H. Superficie de ascenso en el despegue de la FATO en vuelo por instrumentos**

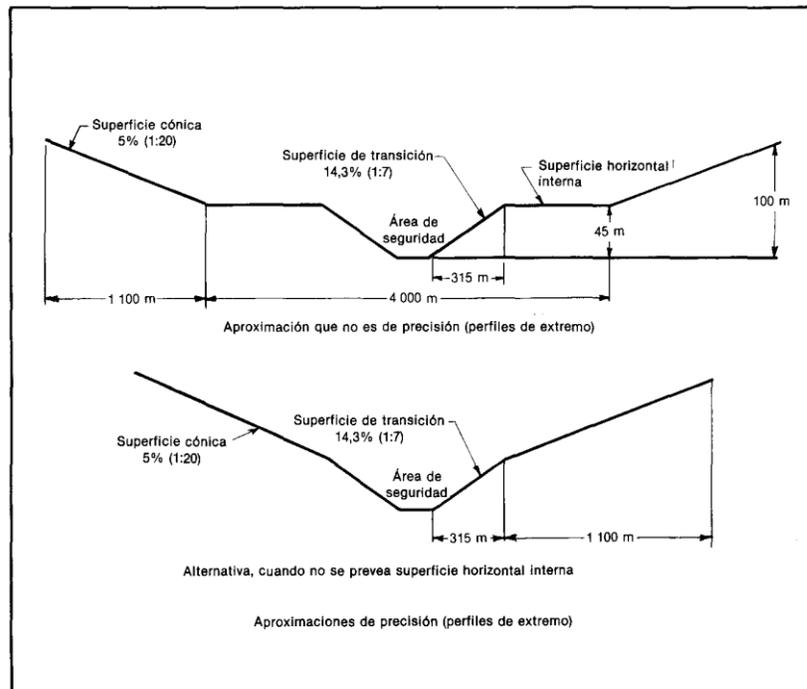


**Figura 4-8H. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones de precisión**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

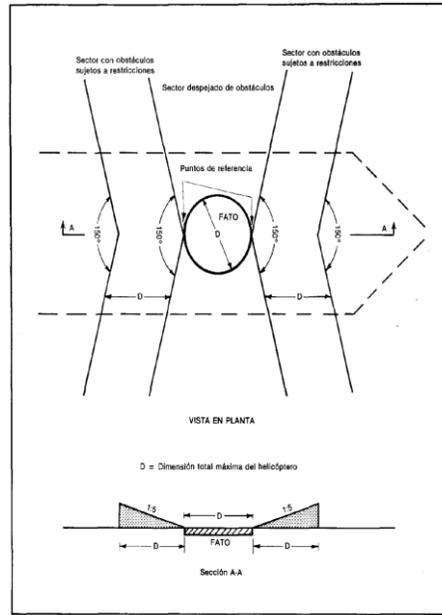


**Figura 4-9H. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones que no sean de precisión**

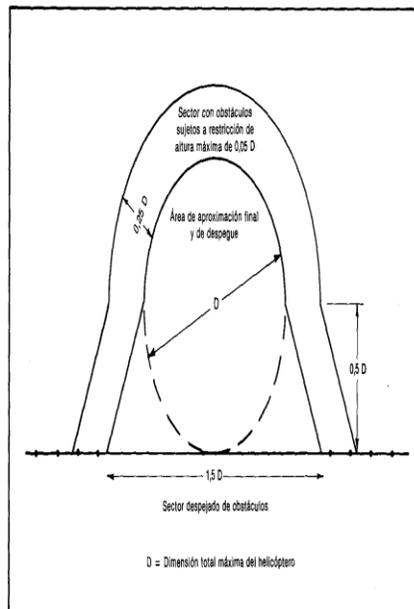


**Figura 4-10H. Superficies limitadoras de obstáculos de transición, horizontal interna y cónica**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 4-11H. Superficies limitadoras de obstáculos en los helipuertos no construidos para fines especiales en el centro del buque**



**Figura 4-12H. Superficies limitadoras de obstáculos en los helipuertos no construidos para fines especiales en el costado del buque**

**Tabla 4-1H. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

FATO PARA APROXIMACIONES VISUALES Y QUE NO SEAN DE PRECISIÓN

Superficie y dimensiones	FATO para aproximaciones visuales			FATO para aproximaciones que no sean de precisión (por instrumentos)	
	Clase de performance de los helicópteros				
	1	2	3		
<b>SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN</b>					
Anchura del borde interior	Anchura del área de seguridad			Anchura del área de seguridad	
Lugar del borde interior	Límite			Límite	
<i>Primera sección</i>					
Divergencia	— día	10%	10%	10%	16%
	— noche	15%	15%	15%	
Longitud	— día	245 m <sup>a</sup>	245 m <sup>a</sup>	245 m <sup>a</sup>	2 500 m
	— noche	245 m <sup>a</sup>	245 m <sup>a</sup>	245 m <sup>a</sup>	
Anchura exterior	— día	49 m <sup>b</sup>	49 m <sup>b</sup>	49 m <sup>b</sup>	890 m
	— noche	73,5 m <sup>b</sup>	73,5 m <sup>b</sup>	73,5 m <sup>b</sup>	
Pendiente (máxima)		8% <sup>a</sup>	8% <sup>a</sup>	8% <sup>a</sup>	3,33%
<i>Segunda sección</i>					
Divergencia	— día	10%	10%	10%	—
	— noche	15%	15%	15%	
Longitud	— día	c	c	c	—
	— noche	c	c	c	
Anchura exterior	— día	d	d	d	—
	— noche	d	d	d	
Pendiente (máxima)		12,5%	12,5%	12,5%	—
<i>Tercera sección</i>					
Divergencia		paralela	paralela	paralela	—
Longitud	— día	e	e	e	—
	— noche	e	e	e	
Anchura exterior	— día	d	d	d	—
	— noche	d	d	d	
Pendiente (máxima)		15%	15%	15%	—
<b>HORIZONTAL INTERNA</b>					
Altura		—	—	—	45 m
Radio		—	—	—	2 000 m
<b>CÓNICA</b>					
Pendiente		—	—	—	5%
Altura		—	—	—	55 m
<b>DE TRANSICIÓN</b>					
Pendiente		—	—	—	20%
Altura		—	—	—	45m

- a. La pendiente y la longitud permiten que los helicópteros deceleren para el aterrizaje cumpliendo lo relativo a zonas que es preciso evitar.  
b. La anchura del borde interior se añadirá a esta dimensión.  
c. Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la divergencia alcanza una anchura de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas o de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.  
d. Anchura total de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas y anchura total de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.  
e. Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la superficie de aproximación alcanza una altura de 150 m por encima de la elevación del borde interior.

**Tabla 4-2H. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

FATO PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN (POR INSTRUMENTOS)

Superficie y dimensiones	Aproximación 3°				Aproximación 6°			
	Altura por encima de la FATO				Altura por encima de la FATO			
	90 m (300 ft)	60 m (200 ft)	45 m (150 ft)	30 m (100 ft)	90 m (300 ft)	60 m (200 ft)	45 m (150 ft)	30 m (100 ft)
<b>SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN</b>								
Longitud del borde interior	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m
Distancia desde el extremo de la FATO	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia a cada lado hasta la altura de la FATO	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Distancia hasta la altura por encima de la FATO	1 745 m	1 163 m	872 m	581 m	870 m	580 m	435 m	290 m
Anchura a la altura por encima de la FATO	962 m	671 m	526 m	380 m	521 m	380 m	307,5 m	235 m
Divergencia hasta sección paralela	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Distancia a la sección paralela	2 793 m	3 763 m	4 246 m	4 733 m	4 250 m	4 733 m	4 975 m	5 217 m
Anchura de la sección paralela	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Distancia hasta el borde exterior	5 462 m	5 074 m	4 882 m	4 686 m	3 380 m	3 187 m	3 090 m	2 993 m
Anchura en el borde exterior	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Pendiente de la primera sección	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	5% (1:20)	5% (1:20)	5% (1:20)	5% (1:20)
Longitud de la primera sección	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m
Pendiente de la segunda sección	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)
Longitud de la segunda sección	2 500 m	2 500 m	2 500 m	2 500 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m
Longitud total de la superficie	10 000 m	10 000 m	10 000 m	10 000 m	8 500 m	8 500 m	8 500 m	8 500 m
<b>CÓNICA</b>								
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m
<b>DE TRANSICIÓN</b>								
Pendiente	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m

Tabla 4-3H. Dimensiones y Pendientes de las superficies limitadoras de Obstáculos.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

## DESPEGUE EN LÍNEA RECTA

Superficie y dimensiones	Que no sea de precisión (visual)			Por instrumentos	
	Clase de performance de los helicópteros				
	1	2	3		
<b>ASCENSO EN EL DESPEGUE</b>					
Anchura del borde interior Lugar del borde interior	Anchura del área de seguridad Límite o extremo de la zona libre de obstáculos			90 m Límite o extremo de la zona libre de obstáculos	
<i>Primera sección</i>					
Divergencia	— día — noche	10% 15%	10% 15%	10% 15%	30%
Longitud	— día — noche	a a	245 m <sup>b</sup> 245 m <sup>b</sup>	245 m <sup>b</sup> 245 m <sup>b</sup>	2 850 m
Anchura exterior	— día — noche	c c	49 m <sup>d</sup> 73,5 m <sup>b</sup>	49 m <sup>d</sup> 73,5 m <sup>b</sup>	1 800 m
Pendiente (máxima)		4,5%*	8% <sup>b</sup>	8% <sup>b</sup>	3,5%
<i>Segunda sección</i>					
Divergencia	— día — noche	paralela paralela	10% 15%	10% 15%	paralela
Longitud	— día — noche	e e	a a	a a	1 510 m
Anchura exterior	— día — noche	c c	c c	c c	1 800 m
Pendiente (máxima)		4,5%*	15%	15%	3,5%*
<i>Tercera sección</i>					
Divergencia		—	paralela	paralela	paralela
Longitud	— día — noche	— —	e e	e e	7 640 m
Anchura exterior	— día — noche	— —	c c	c c	1 800 m
Pendiente (máxima)		—	15%	15%	2%
<p>a. Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la divergencia alcanza una anchura de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas o de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.</p> <p>b. La pendiente y la longitud proporcionan a los helicópteros un área para acelerar y ascender cumpliendo lo relativo a zonas que es preciso evitar.</p> <p>c. Anchura total de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas y anchura total de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.</p> <p>d. La anchura del borde interior se añadirá a esta dimensión.</p> <p>e. Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la superficie alcanza una altura de 150 m por encima de la elevación del borde interior.</p> <p>* Esta pendiente excede de la de ascenso, con un motor fuera de funcionamiento y masa máxima, de muchos helicópteros actualmente en servicio.</p>					

**Tabla 4-4H. Criterios para el área de ascenso en el despegue/aproximación con viraje.**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

## APROXIMACIÓN FINAL Y DESPEGUE VISUALES

Instalación	Requisito
Cambio de dirección	Si fuera necesario (120° máx).
Radio del viraje sobre el eje	No inferior a 270 m.
Distancia hasta entrada interior*	a) Para helicópteros de Clase de performance 1 — no inferior a 305 m desde el extremo del área de seguridad o de la zona libre de obstáculos. b) Para helicópteros de Clase de performance 2 y 3 — no inferior a 370 m desde el extremo de la FATO.
Anchura de entrada interior — día	Anchura del borde interior más 20% de la distancia hasta la entrada interior.
— noche	Anchura del borde interior más 30% de la distancia hasta la entrada interior.
Anchura de entrada exterior — día	Anchura del borde interior más 20% de la distancia hasta la entrada interior, continuando hasta la anchura mínima de 7 diámetros del rotor.
— noche	Anchura del borde interior más 30% de la distancia hasta la entrada interior, continuando hasta la anchura mínima de 10 diámetros del rotor.
Elevación de entradas interior y exterior	Determinadas por la distancia desde el borde interior y por la pendiente designada.
Pendientes	Como se indica en las Tablas 4-1 y 4-3.
Divergencia	Como se indica en las Tablas 4-1 y 4-3.
Longitud total del área	Como se indica en las Tablas 4-1 y 4-3.

\* Esta es la distancia mínima requerida antes de iniciar un viraje después del despegue o de terminar un viraje en la fase final.

*Nota.— Puede ser necesario más de un viraje al recorrer la longitud total del área de ascenso en el despegue/aproximación. El mismo criterio se aplicará para cada viraje subsiguiente salvo que las anchuras de la entrada interior y exterior serán normalmente la anchura máxima del área.*

### 14.4.5. Ayudas visuales

#### 14.4.5.1. Indicadores

##### 14.4.5.1.1. Indicadores de la dirección del viento

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.4.5.1.1.1. Aplicación.** Los helipuertos estarán equipados con un indicador de la dirección del viento a lo menos.

**14.4.5.1.1.2. Emplazamiento.** El indicador de la dirección del viento estará emplazado en un lugar que indique las condiciones del viento sobre el área de aproximación final y de despegue y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones de la corriente de aire producidas por objetos cercanos o por el rotor. El indicador será visible desde los helicópteros en vuelo o sobre el área de movimiento.

**14.4.5.1.1.3.** En los casos en que el área de toma de contacto y de elevación inicial pueda verse afectada por perturbaciones de la corriente de aire, deberían suministrarse otros indicadores de la dirección del viento, emplazados cerca de dicha área, para indicar el viento de superficie en esa área.

**14.4.5.1.1.4. Características.** El indicador de la dirección del viento debe estar construido de modo que dé una idea clara de la dirección del viento y general de su velocidad.

**14.4.5.1.1.5.** El indicador debería ser un cono truncado de tela y tener las siguientes dimensiones mínimas:

	Helipuerto de Superficie	Helipuertos elevados y heliplataformas
Longitud	2.4 m	1.2 m.
Diámetro (extremo mayor)	0.6 m	0.3. m
Díameteo (extremo menor)	0.3 m	0.15 m

**14.4.5.1.1.6.** El color del indicador de la dirección del viento debe permitir que éste pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 200 m (650 ft.) sobre el helipuerto, teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. Al efecto, deberá usarse un solo color, preferiblemente el blanco o el anaranjado. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre tonos cambiantes, debería darse preferencia a los colores anaranjado y blanco, rojo y blanco o negro y blanco, dispuestos en cinco bandas alternadas de las cuales la primera y la última deberían ser del color más oscuro.

**14.4.5.1.1.7.** El indicador de la dirección en un del viento helipuerto destinado al uso nocturno estará iluminado.

### 14.4. 5.2. Señales y balizas estacionario

**14.4.5.2.1.** Señal de área de carga y descarga con malacate.

**14.4.5.2.1.1. Aplicación.** En un área de carga y descarga con malacate deberían suministrarse las señales de área de carga y descarga correspondientes.

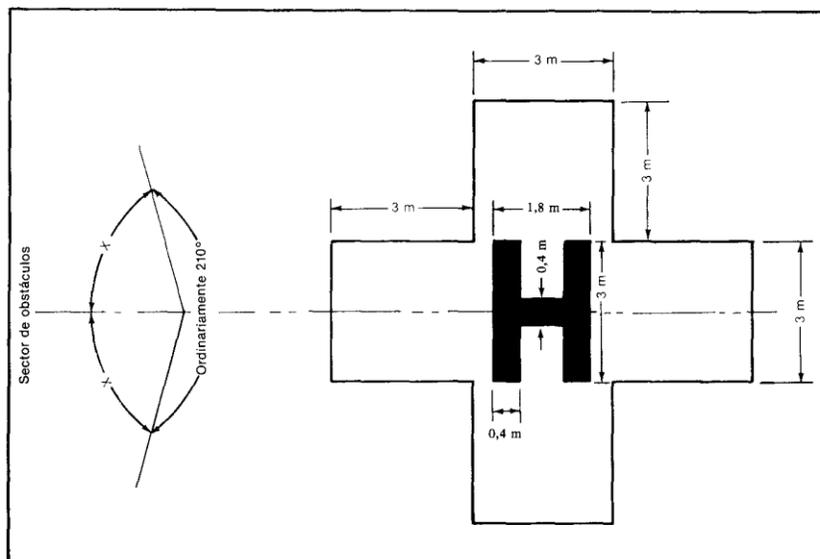
## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.4.5.2.1.2. Emplazamiento.** La señal de área de carga y descarga con malacate, se emplazará de tal modo que su centro coincida con el centro de la zona despejada de dicha área.

**14.4.5.2.1.3. Características.** La señal de área de carga y descarga con malacate consistirá en un círculo de un diámetro no inferior a 5 m y pintado de amarillo.

### 14.4.5.2.2. Señal de identificación de helipuerto

**14.4.5.2.2.1. Aplicación.** En los helipuertos se proporcionará una señal de identificación de helipuerto.



**Figura 5-1H. Señal de identificación de helipuerto (indicada con una cruz de hospital y orientada con el sector despejado de obstáculos)**

**14.4.5.2.2.2. Emplazamiento.** La señal de identificación de helipuerto se emplazará dentro del área de aproximación final y de despegue, en el centro del área, o en un lugar cercano a éste, o cuando se la utilice junto con señales designadoras de pista en cada extremo del área.

**14.4.5.2.2.3. Características.** La señal de identificación de helipuerto, salvo la de helipuertos en hospitales, consistirá en la letra "H", de color blanco. Las dimensiones de la señal no serán menores que las indicadas en la [Figura 5-1.](#) y cuando la señal se utilice conjuntamente con la señal de designación de área de aproximación final y de despegue que se especifica en la Parte [14.4.5.2.2.5.](#), sus dimensiones se triplicarán.

**14.4.5.2.2.4.** La señal de identificación de helipuerto en el caso de helipuertos emplazados en hospitales consistirá en la letra "H", de color rojo, ubicada en el centro de una cruz blanca formada por cuadrados adyacentes a cada uno de los lados de un cuadrado que contenga la "H", tal como se indica en la [Figura 5-1.](#)

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.2.2.5.** La señal de identificación de helipuerto se orientará de modo que la barra transversal de la “H” quede en ángulo recto con la dirección preferida de aproximación final. En el caso de una heliplataforma la barra transversal estará sobre la bisectriz del sector despejado de obstáculos o paralela a la misma, tal como se indica en la [Figura 5-1](#).

### **14.4.5.2.3. Señal de masa máxima permisible**

**14.4.5.2.3.1. Aplicación.** En los helipuertos elevados y en las heliplataformas deberá colocarse una señal de masa máxima permisible.

**14.4.5.2.3.2. Emplazamiento.** La señal de masa máxima permisible debe emplazarse dentro del área de toma de contacto y de elevación inicial y de modo que sea legible desde la dirección preferida de aproximación final.

**14.4.5.2.3.3. Características.** La señal de masa máxima permisible consistirá en un número de dos cifras seguido de la letra “t” para indicar la masa del helicóptero en toneladas (1.000 kg).

**14.4.5.2.3.4.** Los números y la letra de la señal deben ser de un color que contraste con el fondo y tener la forma y las proporciones que se indican en la [Figura 5-2H](#).

### **14.4.5.2.4. Señal o baliza de área de aproximación final y de despegue**

**14.4.5.2.4.1. Aplicación.** El explotador del helipuerto proporcionará señales o balizas de área de aproximación final y de despegue en los helipuertos de superficie terrestres en los casos en que la extensión de dicha área no resulte evidente.

**14.4.5.2.4.2. Emplazamiento.** Se emplazarán señales o balizas de área de aproximación final y de despegue en el límite de dicha área.

**14.4.5.2.4.3. Características.** Las señales o balizas de área de aproximación final y de despegue estarán espaciadas de la forma siguiente:

- a. En áreas cuadradas o rectangulares, a intervalos iguales de no más de 50 m, por lo menos, con tres señales o balizas a cada lado, incluso una señal o bauza en cada esquina; y
- b. En áreas que sean de otra forma, comprendidas las circulares, a intervalos iguales de no más de 10 m con un mínimo de cinco señales o balizas.

**14.4.5.2.4.4.** La señal de área de aproximación final y de despegue consistirá en una faja rectangular de 9 m de longitud, o una quinta parte del lado del área de aproximación final y de despegue que define, y de 1 m de anchura. Cuando se utilice una bauza, sus características serán conformes a las especificadas establecidas en estos reglamentos, salvo que la altura no excederá de 25 cm. sobre el nivel del suelo o de la nieve.

**14.4.5.2.4.5. La señal del área de aproximación final y de despegue será de color blanco**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.2.5. Aplicación.** Señal de designación de área de aproximación final y de despegue.

**14.4.5.2.5.1.** El explotador del helipuerto debe proporcionar una señal de designación de área de aproximación final y de despegue cuando sea necesario indicar claramente dicha área al piloto.

**14.4.5.2.5.2. Emplazamiento.** Se emplazará una señal de designación de área de aproximación final y de despegue al principio de dicha área, tal como se indica en la Figura 5-3H.

**14.4.5.2.5.3. Características.** La señal de designación de área de aproximación final y de despegue será como la señal designadora de pista descrita en las Partes [14.3.5.2.2.4](#) y [14.3.5.2.2.5](#) a la que se agregará una "H", especificada en el numeral [14.4.5.2.2](#), y tal como se indica en la [Figura 5-3H](#).

**152.5.2.6. Señal de punto de visada**

**14.4.5.2.6.1. Aplicación.** El explotador del helipuerto debe proporcionar una señal de punto de visada en un helipuerto cuando sea necesario para que el piloto efectúe una aproximación hacia un punto determinado antes de dirigirse al área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.5.2.6.2. Emplazamiento.** La señal de punto de visada estará emplazada dentro del área de aproximación final y de despegue.

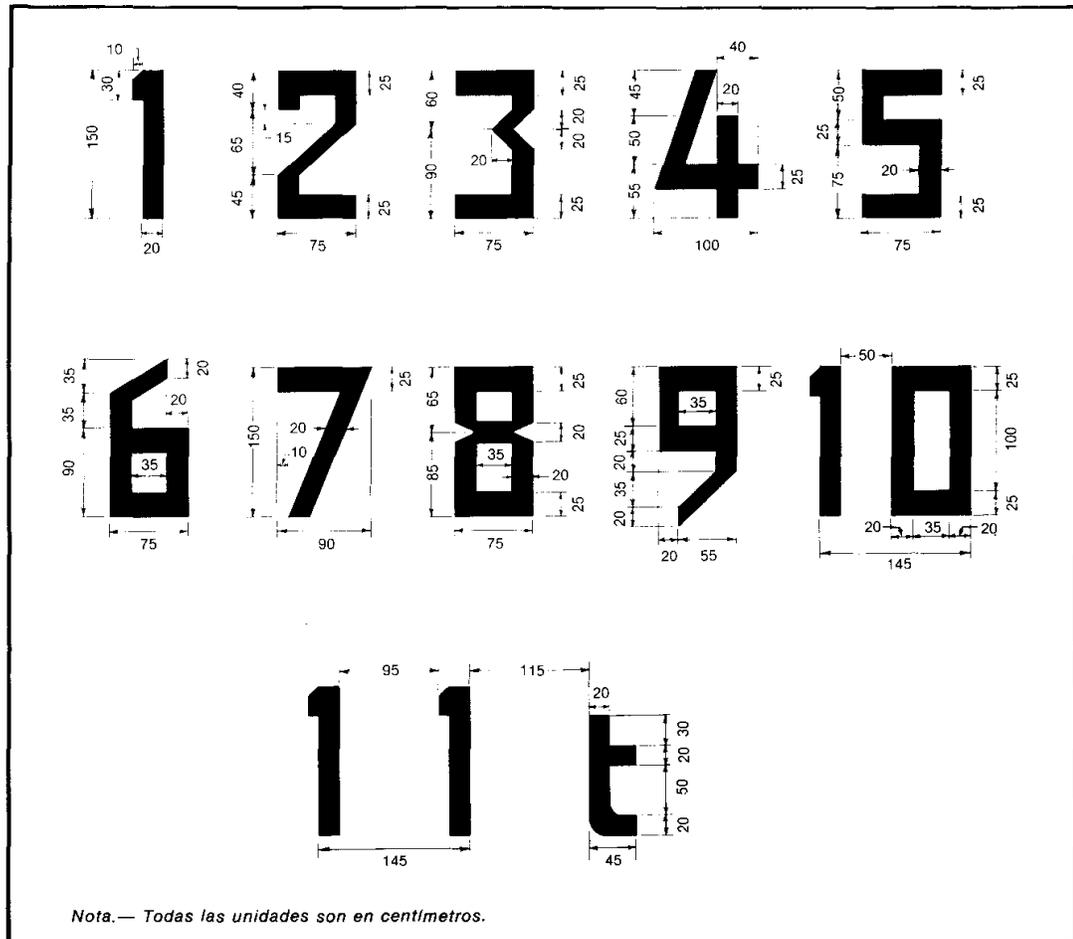
**14.4.5.2.6.3. Características.** La señal de punto de visada consistirá en un triángulo equilátero con la bisectriz de uno de los ángulos alineada con la dirección de aproximación preferida. La señal consistirá en líneas blancas continuas y las dimensiones de la señal serán conformes a las indicadas en la Figura 5-4H.

**14.4.5.2.7. Señal de área de toma de contacto y de elevación inicial**

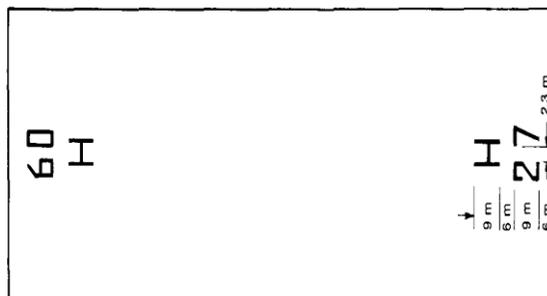
**14.4.5.2.7.1. Aplicación.** En una heliplataforma se proporcionará una señal de área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.5.2.7.2.** Debe proporcionarse una señal de área de toma de contacto y de elevación inicial en aquellos helipuertos que no sean heliplataformas si el perímetro de dicha área no resulta obvio.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

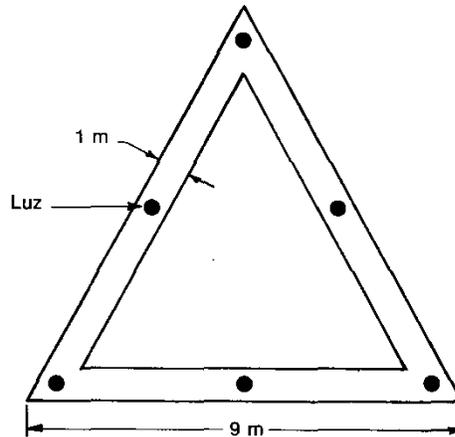


**Figura 5-2H. Forma y proporciones de los números y de la letra de la señal de masa máxima permisible.**



**Figura 5-3H. Señal de designación de área de aproximación final y de despegue**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-4H. Señal de punto de visada**

**14.4.5.2.7.3. Emplazamiento.** La señal de área de toma de contacto y de elevación inicial estará ubicada a lo largo del perímetro de dicha área.

**14.4.5.2.7.4. Características.** La señal de área de toma de contacto y de elevación inicial consistirá en una línea blanca continua de por lo menos 30 cm. de anchura.

#### **14.4.5.2.8. Señal de punto de toma de contacto**

**14.4.5.2.8.1. Aplicación.** El explotador del helipuerto establecerá una señal de punto de contacto cuando sea necesario que el helicóptero efectúe la toma de contacto en un punto determinado.

**14.4.5.2.8.2. Emplazamiento.** La señal de punto de toma de contacto estará emplazada de forma que cuando un helicóptero, al que está destinada la señal, esté situado con el tren de aterrizaje principal dentro de la señal y el piloto esté situado por encima de la señal, se mantenga un margen seguro entre cualquier parte del helicóptero y cualquier obstáculo.

**14.4.5.2.8.3.** En una heliplataforma o en un helipuerto elevado, el centro de la señal de punto de toma de contacto estará emplazado en el centro del área de toma de contacto y de elevación inicial, aunque la señal se puede colocar en posición desplazada y alejada con respecto al origen del sector despejado de obstáculos a una distancia del centro que no sea superior a  $0.1 D$  cuando, a raíz de un estudio aeronáutico, se haya llegado a la conclusión de que es necesaria dicha ubicación desplazada y que una señal desplazada de ese modo no afectará en forma adversa la seguridad.

**14.4.5.2.8.4. Características.** La señal de punto de toma de contacto consistirá en una circunferencia amarilla con una anchura de línea de por lo menos 0.5 m. En una heliplataforma la anchura de línea será de por lo menos 1 m.

**14.4.5.2.8.5.** En las heliplataformas, el diámetro interior del círculo será la mitad del valor  $D$  de la heliplataforma, o bien 6 m, de ambos valores el mayor.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 14.4.5.2.9. Reservado

### 14.4.5.2.10. Señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma.

**14.4.5.2.10.1. Aplicación.** En toda heliplataforma deben instalarse señales de sector despejado de obstáculos de heliplataforma.

**14.4.5.2.10.2. Emplazamiento.** La señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma debería emplazarse en el área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.5.2.10.3. Características.** La señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma indicará el origen del sector despejado de obstáculos, las direcciones de los límites del sector y el valor "D" ( Dimensión mayor del helicóptero cuando los rotores están girando) de la heliplataforma tal como se indica en la Figura 5-5H para una heliplataforma hexagonal.

**14.4.5.2.10.4.** La altura de la señal en punta de flecha será igual a la anchura de la señal de área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.5.2.10.5.** La señal en punta de flecha será de color negro.

### 14.4.5.2.11. Señal de calle de rodaje

Las especificaciones relativas a las señales de eje de calle de rodaje y a las señales de punto de espera en rodaje, que figuran en las Partes 14.3.5.2.8 y 14.3.5.2.9., se aplican igualmente a las calles de rodaje destinadas al rodaje en tierra de los helicópteros.

### 14.4.5.2.12. Balizas de calle de rodaje aéreo

**14.4.5.2.12.1. Aplicación.** En las calles de rodaje aéreo deben proporcionarse balizas de calle de rodaje aéreo.

**14.4.5.2.12.2. Emplazamiento.** Las balizas de calle de rodaje aéreo estarán emplazadas a lo largo del eje de la calle de rodaje aéreo y estarán separadas a intervalos de no más de 30 m en los tramos rectos, y de 15 m en los tramos curvos.

**14.4.5.2.12.3. Características.** Las balizas de calle de rodaje aéreo serán frangibles y, una vez instaladas, no rebasarán los 35 cm. por encima del nivel del suelo. La superficie de la baliza será rectangular, con una relación de altura a anchura de aproximadamente 3 a 1, y tendrá un área mínima de 150 cm<sup>2</sup>, tal como se indica en la Figura 5-6H.

**14.4.5.2.12.4.** Las balizas de calle de rodaje aéreo estarán subdivididas en tres bandas horizontales de igual longitud de colores amarillo, verde y amarillo respectivamente. Si las calles de rodaje aéreo se utilizan por la noche las balizas estarán iluminadas internamente o revestidas con materiales retrorreflectantes.

### 14.4.5.2.13. Balizas de ruta de desplazamiento aéreo

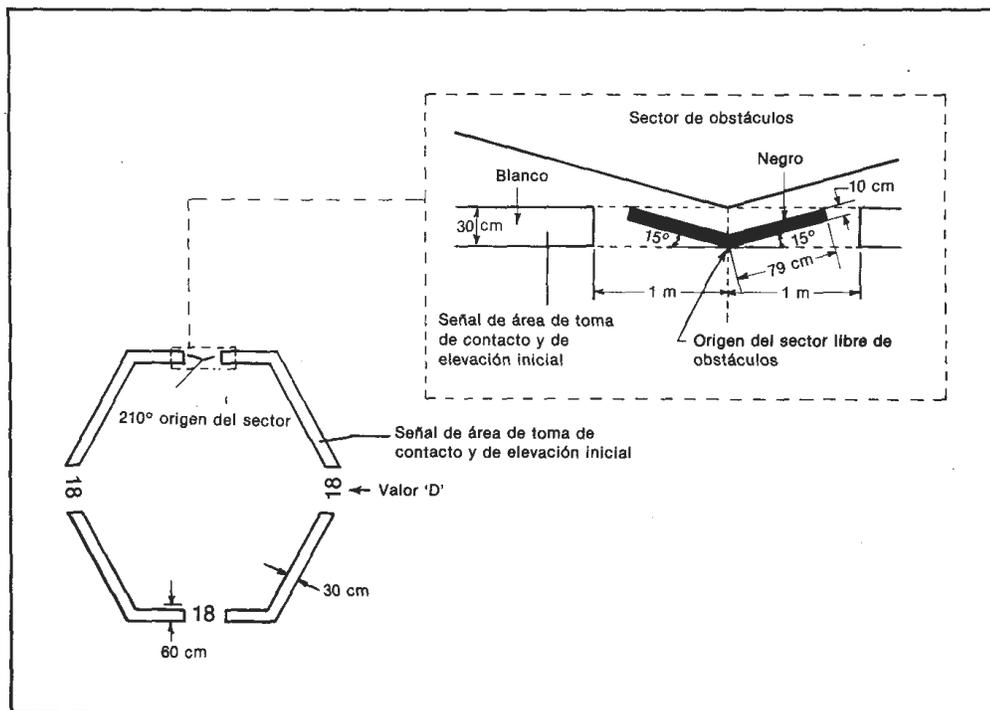
## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.4.5.2.13.1. Aplicación.** La ruta de desplazamiento aéreo debe estar señalizada mediante balizas de ruta de desplazamiento aéreo cuando esta exista.

**14.4.5.2.13.2. Emplazamiento.** Las balizas de ruta de desplazamiento aéreo estarán emplazadas a lo largo del eje de la ruta de desplazamiento aéreo y estarán separadas a intervalos de no más de 60 m en los tramos rectos, y de 15 m en los tramos curvos.

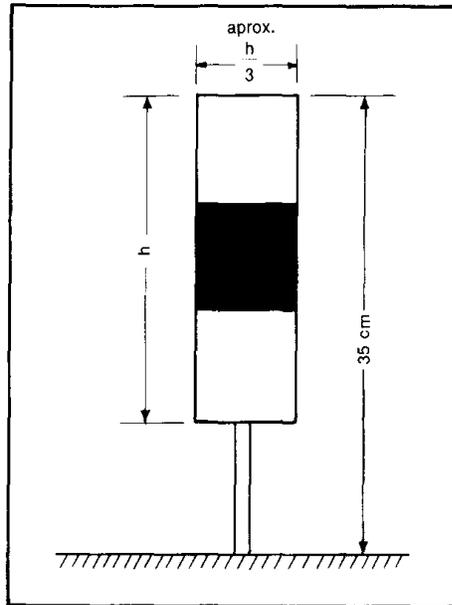
**14.4.5.2.13.3. Características.** Las balizas de ruta de desplazamiento aéreo serán frangibles y, una vez instaladas, no rebasarán 1 m por encima del nivel del suelo o de la nieve. La superficie de la baliza será rectangular desde el ángulo de visión del piloto, con una relación de altura a anchura de aproximadamente 1 a 3, y tendrá un área visible mínima de 1 500 cm<sup>2</sup>, tal como se indica en los ejemplos de la Figura 5-7H.

**14.4.5.2.13.4.** Las balizas de ruta de desplazamiento aéreo estarán subdivididas en tres bandas verticales de igual longitud, de colores amarillo, verde y amarillo respectivamente. Si las rutas de desplazamiento aéreo se utilizan por la noche, las balizas estarán iluminadas internamente o serán retrorreflectantes.

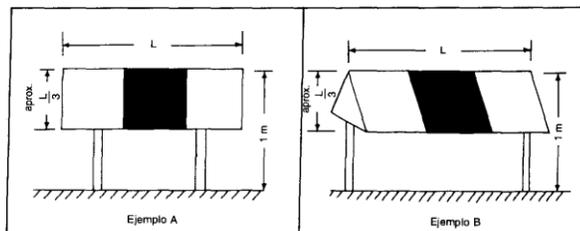


**Figura 5-5H. Señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-6H. Baliza de calle de rodaje aéreo**



**Figura 5-7H. Baliza de ruta de desplazamiento aéreo**

## 14.4.5.3. Luces

### 14.4.5.3.1. Generalidades

14.4.5.3.1.1. Las especificaciones de el numeral [14.3.5.3.1](#) sobre el apantallamiento de las luces no aeronáuticas de superficie y el diseño de las luces elevadas y empotradas, son aplicables a los helipuertos de que trata esta parte.

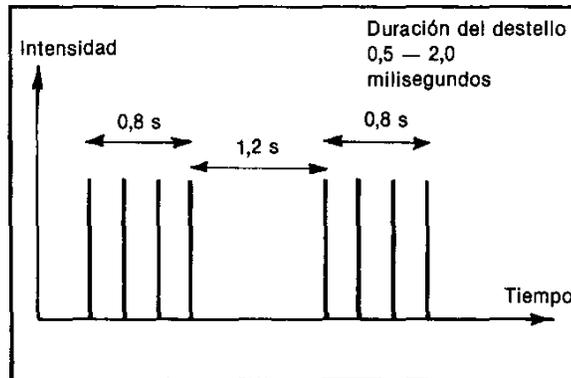
14.4.5.3.1.2. Cuando las heliplataformas o los helipuertos estén situados cerca de aguas navegables es necesario asegurarse de que las luces aeronáuticas de tierra no confundan a los marinos.

14.4.5.3.1.3. Cuando los helicópteros deban aproximarse mucho a luces que sean ajenas a su operación, estas, a no ser que sean las de navegación que se ostenten de conformidad con estos reglamentos, se apantallarán o se reubicarán para evitar el deslumbramiento directo y por reflexión.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.4.5.3.1.4.** Las especificaciones que se indican en el presente Capítulo, corresponden a los sistemas que hayan de utilizarse en áreas de aproximación final y de despegue destinadas a operaciones visuales o que no sean de precisión.

### 14.4.5.3.2 Faro de helipuerto



**Figura 5-8H. Características de los destellos de un faro de helipuerto**

**14.4.5.3.2.1 Aplicación.** En los helipuertos deberá instalarse un faro de helipuerto cuando:

- Se considere necesaria la guía visual de largo alcance y ésta no se proporcione por otros medios visuales; o
- Cuando sea difícil identificar el helipuerto debido a las luces de los alrededores.

**14.4.5.3.2.2. Emplazamiento.** El faro de que trata el numeral anterior, estará emplazado en el helipuerto o en su proximidad, preferiblemente en una posición elevada y de modo que no deslumbre al piloto a corta distancia. Cuando sea probable que un faro de helipuerto deslumbre a los pilotos a corta distancia, podrá apagarse durante las etapas finales de la aproximación y aterrizaje.

**14.4.5.3.2.3. Características.** El faro de helipuerto emitirá series repetidas de destellos blancos de corta duración a intervalos iguales con el formato que se indica en la Figura 5-8H.

**14.4.5.3.2.4.** La luz del faro se verá desde todos los ángulos en azimut.

**14.4.5.3.2.5.** La distribución de la intensidad efectiva de luz de cada destello debería ajustarse a lo indicado en la Figura 5-9H, Ilustración 1.

### 14.4.5.3.3. Sistema de luces de aproximación

**14.4.5.3.3.1. Aplicación.** El explotador del helipuerto suministrará un sistema de luces de aproximación en el helipuerto donde sea conveniente y factible indicar una dirección preferida de aproximación.

**14.4.5.3.3.2. Emplazamiento.** El sistema de luces de aproximación estará emplazado en línea recta a lo largo de la dirección preferida de aproximación.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.3.3.3. Características.** Cuando se emplee un sistema de luces de aproximación, éste debe consistir en una fila de tres luces espaciadas uniformemente a intervalos de 30 m y de una barra transversal de 18 m de longitud a una distancia de 90 m del perímetro del área de aproximación final y de despegue tal como se indica en la Figura 5-10H. Las luces que formen las barras transversales deberán colocarse en la medida de lo posible perpendiculares a la línea de luces del eje que, a su vez, debería bisecarlas, y estar espaciadas a intervalos de 4.5 m. Cuando sea necesario hacer más visible el rumbo para la aproximación final, se deberían agregar, colocándolas antes de dicha barra transversal, otras luces espaciadas uniformemente a intervalos de 30 m. Las luces que estén más allá de la barra transversal podrán ser fijas o de destellos consecutivos, dependiendo del medio ambiente.

**14.4.5.3.3.4.** Cuando se proporcione un sistema de luces de aproximación en un área de aproximación final y de despegue destinada a operaciones que no sean de precisión, dicho sistema debería tener una longitud no inferior a 210 m.

**14.4.5.3.3.5.** Las luces fijas serán luces blancas omnidireccionales.

**14.4.5.3.3.6.** La distribución de luz será la que se indica en la Figura 5-9H, Ilustración 2, pero la intensidad se debe aumentar en un factor 3 cuando se trate de un área de aproximación final y de despegue que no sea de precisión.

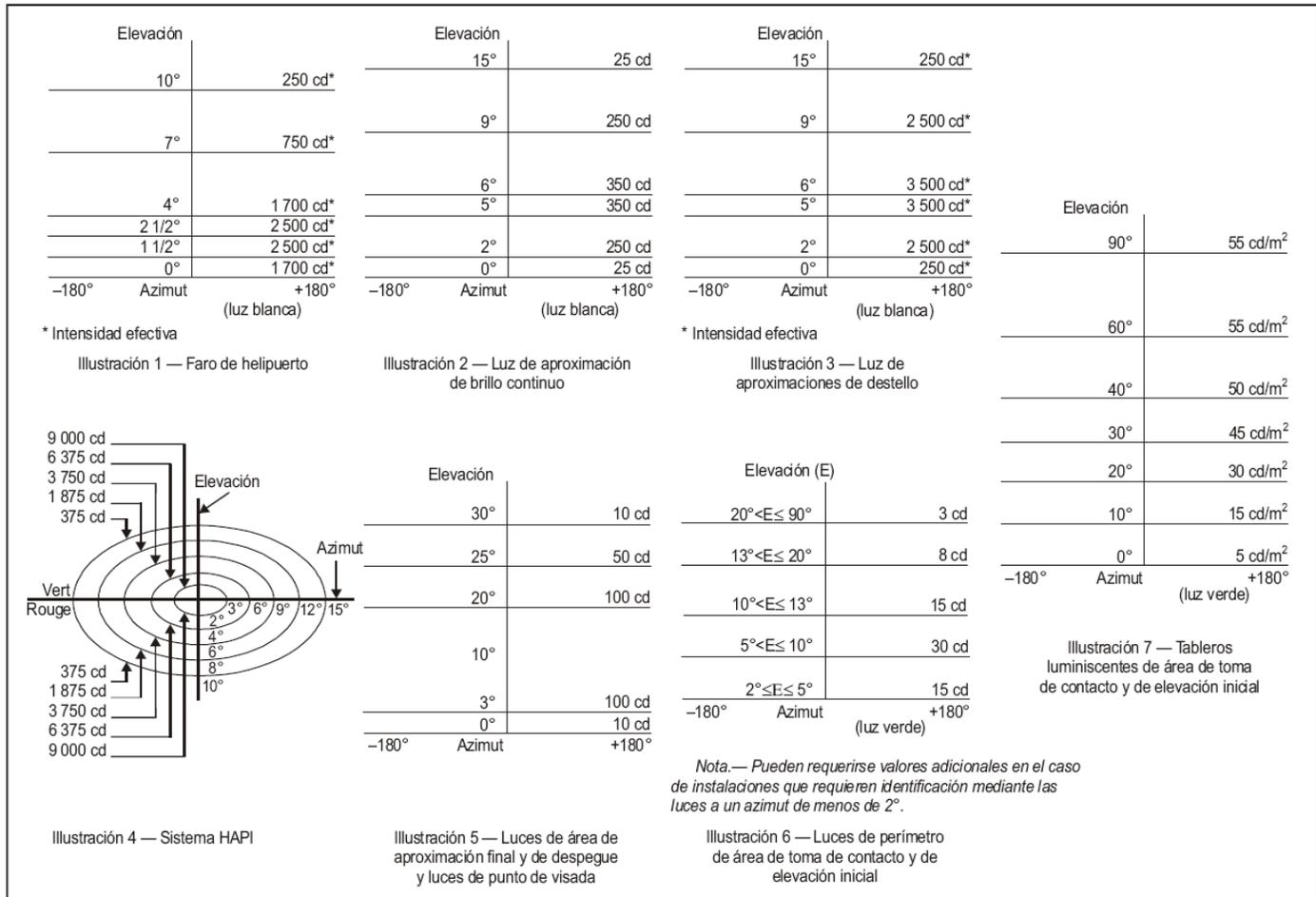
**14.4.5.3.3.7.** Las luces de destellos consecutivos serán luces blancas omnidireccionales y deben tener una frecuencia de destellos de 1 por segundo y su distribución debe ser la que se indica en la Figura 5-9H, Ilustración 3. La secuencia debe comenzar en la luz más alejada y avanzar hacia la barra transversal.

Se debe incorporar un control de brillo adecuado que permita ajustar las intensidades de luz para adecuarlas a las condiciones reinantes. Se han considerado convenientes los siguientes reglajes de intensidad:

- a. Luces fijas- 100%, 30% y 10%; y
- b. Luces de destellos — 100%, 10% y 3%.

**14.4.5.3.3.8.** Reservado

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-9H. Diagramas isocandela de las luces para las aproximaciones visuales y que no sean de precisión efectuadas con helicópteros**

#### 14.4.5.3.4. Sistema de guía de alineación visual

**14.4.5.3.4.1. Aplicación.** Deberá proporcionarse un sistema de guía de alineación visual para las aproximaciones a los helipuertos cuando existan una o más de las siguientes condiciones, especialmente por la noche:

- Los procedimientos de franqueamiento de obstáculos, de atenuación del ruido o de control de tránsito exijan que se siga una determinada dirección;
- El medio en que se encuentre el helipuerto proporcione pocas referencias visuales de superficie; y
- Sea físicamente imposible instalar un sistema de luces de aproximación.

**14.4.5.3.4.2. Emplazamiento.** El sistema de guía de alineación visual estará emplazado de forma que pueda guiar al helicóptero a lo largo de la derrota estipulada hasta el área de aproximación final y de despegue.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.4.5.3.4.3.** El sistema debería estar emplazado en el borde a favor del viento del área de aproximación final y de despegue y debería estar alineado con la dirección preferida de aproximación.

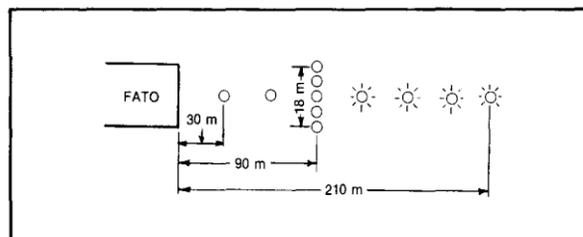
**14.4.5.3.4.4.** Los dispositivos luminosos serán frangibles y estarán montados tan bajo como sea posible.

**14.4.5.3.4.5.** En aquellos casos en que sea necesario percibir las luces del sistema como fuentes luminosas discretas, los elementos luminosos se ubicarán de manera que en los límites extremos de cobertura del sistema el ángulo subtendido entre los elementos, vistos desde la posición del piloto, no sea inferior a 3 minutos de arco.

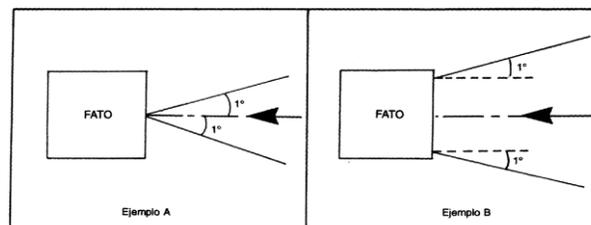
**14.4.5.3.4.6.** Los ángulos subtendidos entre los elementos luminosos del sistema y otras luces de intensidad comparable o superior tampoco serán inferiores a 3 minutos de arco. Cabe satisfacer los requisitos estipulados en las Partes [14.4.5.3.4.5.](#) y [14.4.5.3.4.6.](#), cuando se trata de luces situadas en la línea normal de visión, colocando los elementos luminosos a una distancia entre sí de 1 m por cada kilómetro de distancia de visión.

**14.4.5.3.4.7. Formato de la señal:** El formato de la señal del sistema de guía de alineación incluirá, como mínimo, tres sectores de señal discretos, a saber: “desviado hacia la derecha”, “derrota correcta” y “desviado hacia la izquierda”.

**14.4.5.3.4.8.** La divergencia del sector “derrota correcta” del sistema será la indicada en la Figura 5-11H.



**Figura 5-10H. Sistema de luces de aproximación**



**Figura 5-11H. Divergencia del sector “derrota correcta”**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.3.4.9.** El formato de la señal será tal que no haya posibilidad de confusión entre el sistema y todo otro sistema visual indicador de pendiente de aproximación asociado u otras ayudas visuales.

**14.4.5.3.4.10.** Se evitará utilizar para el sistema la misma codificación que se utilice para otro sistema visual indicador de pendiente de aproximación asociado.

**14.4.5.3.4.11.** El formato de la señal será tal que el sistema aparezca como único y sea visible en todos los entornos operacionales.

**14.4.5.3.4.12.** El sistema no deberá aumentar notablemente la carga de trabajo del piloto.

**14.4.5.3.4.13. Distribución de la luz:** La cobertura útil del sistema de guía de alineación visual será igual o superior a la del sistema visual indicador de pendiente de aproximación con el que esté asociado.

**14.4.5.3.4.14.** Se proporcionará un control de intensidad adecuado para permitir que se efectúen ajustes con arreglo a las condiciones prevalecientes y para evitar el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

**14.4.5.3.4.15. Derrota de aproximación y ajuste en azimut:** El sistema de guía de alineación visual deberá ser susceptible de ajuste en azimut con una precisión respecto a la trayectoria de aproximación deseada de  $\pm 5$  minutos de arco.

**14.4.5.3.4.16.** El reglaje del ángulo en azimut del sistema será tal que, durante la aproximación, el piloto de un helicóptero que se desplace a lo largo del límite de la señal “derrota correcta” pueda franquear todos los objetos que existan en el área de aproximación con un margen seguro.

**14.4.5.3.4.17.** Las características relativas a la superficie de protección contra obstáculos que se especifican en el numeral [14.4.5.3.5.23.](#) , en la [Tabla 5-1H](#) y en la [Figura 5-13H](#) se aplicarán igualmente al sistema.

**14.4.5.3.4.18. Características del sistema de guía de alineación visual.** En el caso de falla de cualquiera de los componentes que afecte al formato de la señal el sistema se desconectará automáticamente.

**14.4.5.3.4.19.** Los elementos luminosos se proyectarán de modo que los depósitos de condensación, suciedad, etc. sobre las superficies ópticas transmisoras o reflectoras interfieran en la menor medida posible con la señal luminosa y no produzcan señales espurias o falsas.

### **14.4.5.3.5. Indicador visual de pendiente de aproximación**

**14.4.5.3.5.1. Aplicación.** El explotador del helipuerto debe proporcionar un indicador visual de pendiente de aproximación para las aproximaciones a los helipuertos, independientemente de si

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

éstos están servidos por otras ayudas visuales para la aproximación o por ayudas no visuales, cuando existan una o más de las siguientes condiciones, especialmente por la noche:

- a. Los procedimientos de franqueamiento de obstáculos, de atenuación del ruido o de control de tránsito exigen que se siga una determinada pendiente;
- b. E medio en que se encuentra el helipuerto proporciona pocas referencias visuales de superficie; y
- c. Las características del helipuerto exigen una aproximación estabilizada.

**14.4.5.3.5.2.** Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, normalizados, para operaciones de helicópteros consistirán en lo siguiente:

- a. Sistemas PAPI y APAPI que se ajusten a las especificaciones contenidas en los numerales [14.3.5.3.5.23](#) a [14.3.5.3.5.40](#) inclusive excepto que la dimensión angular del sector en la pendiente del sistema se aumentará a 45 minutos; o
- b. Un sistema indicador de trayectoria de aproximación para helicópteros (HAPI) conforme a las especificaciones contenidas en las Partes [14.4.5.3.5.6](#) a [14.4.5.3.5.21](#), inclusive.

**14.4.5.3.5.3. Emplazamiento.** El indicador visual de pendiente de aproximación estará emplazado de forma que pueda guiar al helicóptero a la posición deseada en el área de aproximación final y de despegue y de modo que se evite el deslumbramiento de los pilotos durante la aproximación final y el aterrizaje.

**14.4.5.3.5.4.** El indicador visual de pendiente de aproximación deberá emplazarse en lugar adyacente al punto de visada nominal y alineado en azimut con respecto a la dirección preferida de aproximación.

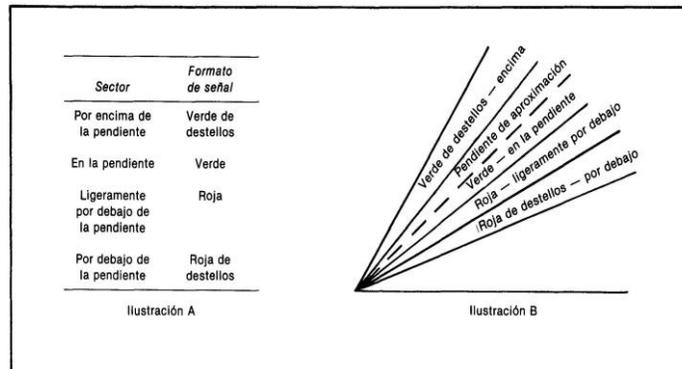
**14.4.5.3.5.5.** Los dispositivos luminosos serán frangibles y estarán montados tan bajo como sea posible.

**14.4.5.3.5.6. Formato de la señal del HAPI.** El formato de la señal del HAPI incluirá cuatro sectores de señal discretos que suministren una señal de “por encima de la pendiente”, una de “en la pendiente”, una de “ligeramente por debajo de la pendiente”, y otra de “por debajo de la pendiente”.

**14.4.5.3.5.7.** El formato de la señal del HAPI será el que se indica en la Figura 5-12H, Ilustraciones A y B. Al preparar el diseño del elemento es necesario tratar de reducir las señales espurias entre los sectores de señal y en los límites de cobertura en azimut.

**14.4.5.3.5.8.** La velocidad de repetición de la señal del sector de destellos del HAPI será, como mínimo, de 2 Hz.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura 5-12H. Formato de la señal HAPI**

**14.4.5.3.5.9.** La relación encendido-apagado de las señales pulsantes del HAPI debería ser de 1 a 1 y la profundidad de modulación debería ser por lo menos del 80%.

**14.4.5.3.5.10.** La abertura angular del sector “en la pendiente” del HAPI será de 45 minutos de arco.

**14.4.5.3.5.11.** La abertura angular del sector “ligeramente por debajo de la pendiente” del HAPI será de 15 minutos de arco.

**14.4.5.3.5.12. Distribución de la luz.** La distribución de intensidad de la luz del HAPI en color rojo y verde deberá ser la que se indica en la Figura 5-9H, Ilustración 4.

**14.4.5.3.5.13.** Las transiciones de color del HAPI en el plano vertical serán tales que, para un observador a una distancia mínima de 300 m. parezcan ocurrir en un ángulo vertical de no más de 3 minutos de arco.

**14.4.5.3.5.14.** El factor de transmisión de un filtro rojo o verde no será inferior al 15% del reglaje máximo de intensidad.

**14.4.5.3.5.15.** A la máxima intensidad, la luz roja del HAPI tendrá una coordenada que no exceda de 0,320, y la luz verde estará dentro de los límites especificados en la Parte 14, Apéndice 1 , instalaciones aeronáuticas.

**14.4.5.3.5.16.** Se proporcionará un control de intensidad adecuada para permitir que se efectúen ajustes con arreglo a las condiciones prevalecientes y para evitar el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

**14.4.5.3.5.17. Pendiente de aproximación y reglaje de elevación.** El sistema HAPI deberá ser susceptible de ajuste en elevación a cualquier ángulo deseado entre 1 y 12° por encima de la horizontal con una precisión de  $\pm 5$  minutos de arco.

**14.4.5.3.5.18.** El reglaje del ángulo de elevación del HAPI será tal que, durante la aproximación, el piloto de un helicóptero que observe el límite superior de la señal “por debajo de la pendiente” pueda evitar todos los objetos que existan en el área de aproximación con un margen seguro.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.3.5.19. Características del elemento luminoso.** El sistema se diseñará de modo que:

- a. Se apague automáticamente en caso de que la desalineación vertical de un elemento exceda de  $\pm 0,5'$  ( $\pm 30$  minutos); y
- b. En el caso de que falle el mecanismo de destellos, no se emita luz en sectores de destellos averiados.

**14.4.5.3.5.20.** El elemento luminoso del HAPI se proyectará de modo que los depósitos de condensación, suciedad, etc., sobre las superficies ópticas transmisoras o reflectoras interfieran en la menor medida posible con la señal luminosa y no produzcan señales espurias o falsas.

**14.4.5.3.5.21.** Los sistemas HAPI que se prevea instalar en heliplataformas flotantes deberían permitir una estabilización del haz con una precisión de  $\pm 1/4^\circ$  dentro de  $\pm 3^\circ$  de movimiento de cabeceo y balanceo del helipuerto.

**14.4.5.3.5.22. Protección contra obstáculos.** Se establecerá una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.

**14.4.5.3.5.23.** Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, corresponderán a las especificadas en la columna pertinente de la Tabla 5-1H y en la Figura 5-13H.

**14.4.5.3.5.24.** No se permitirán objetos nuevos o ampliación de los existentes por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la autoridad competente, los nuevos objetos o sus ampliaciones quedaran apantallados por un objeto existente inamovible.

**14.4.5.3.5.25.** Se retirarán los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la autoridad competente, los objetos están apantallados por un objeto existente inamovible o si tras un estudio aeronáutico se determina que tales objetos no influirían adversamente en la seguridad de las operaciones de los helicópteros.

**14.4.5.3.5.26.** Si un estudio de caso de seguridad operacional indicara que un objeto existente que sobresale de la superficie de protección contra obstáculos podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones de los helicópteros, se adoptarán una o varias de las medidas siguientes:

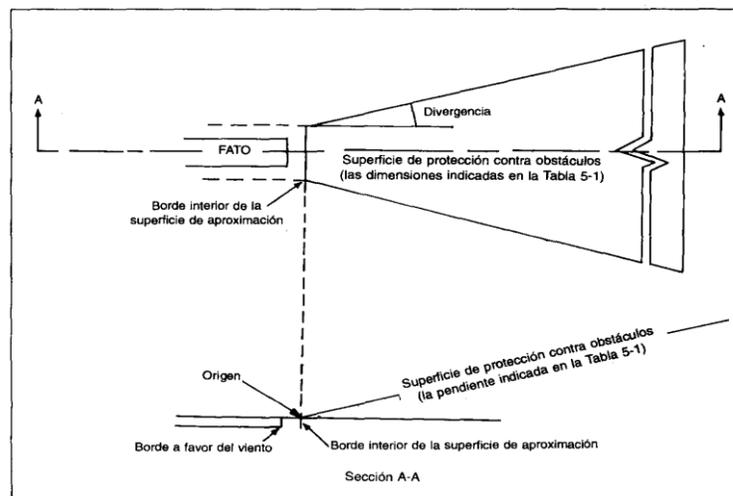
- a. Aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;
- b. Disminuir la abertura en azimut del sistema de forma que el objeto quede fuera de los límites del haz;
- c. Desplazar el eje del sistema y su correspondiente superficie de protección contra obstáculos en no más de  $5^\circ$ .
- d. Desplazar de manera adecuada el área de aproximación final y de despegue; y
- e. Instalar un sistema de guía de alineación visual tal como se especifica en el numeral

[14.4.5.3.4.](#)

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

Superficie y Dimensiones	FATO para Aproximaciones Visuales	FATO para aproximaciones que no sean de precisión
Longitud del borde interior	Anchura del área de seguridad	Anchura del área de seguridad
Distancia desde el extremo de la FATO	3 m. como mínimo	60 m.
Divergencia	10%	15%
Longitud total	2500m	2500 m
Pendiente	PAPI	$A^a - 0,57^\circ$
	HAPI	$A^b - 0,65^\circ$
	APAPI	$A^a - 0,9^\circ$
Con arreglo a lo indicado en el numeral 14.3, Figura 5-13		
b. Angulo formado por el límite superior de la señal de "por debajo de la pendiente"		

**Tabla 5-1H. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos**



**Figura 5-13H. Superficie de protección contra obstáculos para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación**

#### 14.4.5.3.6. Luces de área de aproximación final y de despegue

**14.4.5.3.6.1. Aplicación.** Cuando en un helipuerto de superficie en tierra destinado al uso nocturno se establezca un área de aproximación final y de despegue, se proporcionarán luces de área de aproximación final y de despegue, pero pueden omitirse cuando el área de aproximación final y de despegue sea casi coincidente con el área de toma de contacto y de elevación inicial o cuando la extensión del área de aproximación final y de despegue sea obvia.

**14.4.5.3.6.2. Emplazamiento.** Las luces de área de aproximación final y de despegue estarán emplazadas a lo largo de los bordes del área de aproximación final y de despegue. Las luces estarán separadas uniformemente en la forma siguiente:

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- a. En áreas cuadradas o rectangulares, a intervalos no superiores a 50 m con un mínimo de cuatro luces a cada lado, incluso una luz en cada esquina; y
- b. En áreas que sean de otra forma comprendidas las circulares, a intervalos no superiores a 5 m con un mínimo de 10 luces.

**14.4.5.3.6.3. Características.** Las luces de área de aproximación final y de despegue serán luces omnidireccionales fijas de color blanco. Cuando deba variarse la intensidad, las luces serán de color blanco variable.

**14.4.5.3.6.4.** La distribución de las luces del área de aproximación final y de despegue debe ser la indicada en la Figura 5-9H, Ilustración 5.

**14.4.5.3.6.5.** Las luces no excederán de una altura de 25 cm. y deben estar empotradas si al sobresalir por encima de la superficie pusieran en peligro las operaciones de helicópteros. Cuando un área de aproximación final y de despegue no esté destinada a toma de contacto ni a elevación inicial, las luces no deberían exceder de una altura de 25 cm. sobre el nivel del terreno.

### **14.4.5.3.7. Luces de punto de visada**

**14.4.5.3.7.1. Aplicación.** Cuando en un helipuerto destinado a utilizarse durante la noche se suministre una señal de punto de visada deberían proporcionarse también luces de punto de visada.

**14.4.5.3.7.2. Emplazamiento.** Las luces de punto de visada se emplazarán junto con la señal de punto de visada.

**14.4.5.3.7.3. Características.** Las luces de punto de visada consistirán en por lo menos seis luces blancas omnidireccionales tal como se indica en la Figura 5-4H. Las luces estarán empotradas, si al sobresalir por encima de la superficie constituyeran un peligro para las operaciones de los helicópteros.

**14.4.5.3.7.4.** La distribución de las luces de punto de visadas deberá ser la indicada en la Figura 5-9, Ilustración 5.

### **14.4.5.3.8 Sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial**

**14.4.5.3.8.1. Aplicación.** En un helipuerto destinado a uso nocturno se proporcionará un sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.5.3.8.2.** El sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial de un helipuerto de superficie consistirá en uno o varios de los siguientes elementos:

- a. Luces de perímetro; o
- b. Reflectores; o
- c. Tableros luminiscentes cuando a) y b) no sean viables y se hayan instalado luces de área de aproximación final y de despegue.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.3.8.3.** El sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial de un helipuerto elevado o de una heliplataforma consistirá en:

- a. Luces de perímetro; y
- b. Reflectores y/o tableros luminiscentes.

En los helipuertos elevados y en las heliplataformas se proporcionará iluminación mediante reflectores o tableros luminiscentes, o mediante una combinación de reflectores y tableros luminiscentes, además de las luces de perímetro, con miras a realzar las referencias visuales de la superficie en el área de toma de contacto y de elevación inicial, para posicionar el helicóptero cuando se proceda a la aproximación final y al aterrizaje.

**14.4.5.3.8.4.** En los helipuertos de superficie destinados a uso nocturno, cuando sea preciso realzar las referencias visuales de superficie, deberá suministrarse iluminación del área de toma de contacto y de elevación inicial mediante reflectores o tableros luminiscentes.

**14.4.5.3.8.5. Emplazamiento.** Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial estarán emplazadas a lo largo del borde del área designada para uso como área de toma de contacto y de elevación inicial o, a una distancia del borde menor de 1.5 m. Cuando el área de toma de contacto y de elevación inicial sea un círculo, se observará lo siguiente:

- a. Las luces se emplazarán en líneas rectas, en una configuración que proporcione al piloto una indicación de la deriva; y
- b. Cuando a) no sea viable, las luces se emplazarán espaciadas uniformemente a lo largo del perímetro del área de toma de contacto y de elevación inicial con arreglo a intervalos apropiados, pero en un sector de 45° el espaciado entre las luces se reducirá a la mitad.

**14.4.5.3.8.6.** Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial estarán uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 3 m para los helipuertos elevados y heliplataformas y de no más de 5 m para los helipuertos de superficie. Habrá un número mínimo de cuatro luces a cada lado, incluida la luz que deberá colocarse en cada esquina. Cuando se trate de un área de toma de contacto y de elevación inicial circular en la que las luces se hayan instalado de conformidad con el numeral [14.4.5.3.8.5](#), b), habrá un mínimo de 14 luces.

**14.4.5.3.8.7.** Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial de un helipuerto elevado o de una heliplataforma fija se instalarán de modo que los pilotos no puedan discernir su configuración a alturas inferiores a la del área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.5.3.8.8.** Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial de heliplataformas flotantes se instalarán de modo que los pilotos no puedan discernir su configuración a alturas inferiores a las del área de toma de contacto y de elevación inicial cuando esté en posición horizontal.

**14.4.5.3.8.9.** En los helipuertos de superficie, los tableros luminiscentes se colocarán a lo largo de la señal que delimite el borde del área de toma de contacto y de elevación inicial. Cuando el

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

área de toma de contacto y de elevación inicial sea un círculo, los tableros luminiscentes se colocarán formando líneas rectas que circunscriban el área.

**14.4.5.3.8.10.** En los helipuertos de superficie habrá un número mínimo de nueve tableros en el área de toma de contacto y de elevación inicial. La longitud total de los tableros luminiscentes colocados en una determinada configuración no será inferior al 50% de la longitud de dicha configuración. El número de tableros será impar, con un mínimo de tres tableros en cada lado del área de toma de contacto y de elevación inicial, incluido el tablero que deberá colocarse en cada esquina. Los tableros luminiscentes serán equidistantes entre sí, siendo no superior a 5 m la distancia que exista entre los extremos de los tableros adyacentes de cada lado del área de toma de contacto y de elevación inicial.

**14.4.5.3.8.11.** Cuando se utilicen tableros luminiscentes en un helipuerto elevado o en una heliplataforma para realzar las referencias visuales de la superficie, los tableros no deberían ser adyacentes a las luces de perímetro. Los tableros se deberían colocar alrededor de la señal de punto de toma de contacto cuando la haya, o deberían ser coincidentes con la señal de identificación de helipuerto.

**14.4.5.3.8.12.** Los reflectores de área de toma de contacto y de elevación inicial se emplazarán de modo que no deslumbren a los pilotos en vuelo o al personal que trabaje en el área. La disposición y orientación de los reflectores será tal que se produzca un mínimo de sombras.

**14.4.5.3.8.13.** Características. Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial serán luces omnidireccionales fijas de color verde.

*Nota: Modificada mediante el Artículo SEGUNDO de la Resolución N°. 00116 de Enero 15 de 2009. Publicada en el Diario Oficial N° 47.241 de Enero 23 de 2009.*

**14.4.5.3.8.14.** En los helipuertos de superficie, los tableros luminiscentes (ASPSL o LP) emitirán luz de color verde cuando se utilicen para delimitar el área de toma de contacto y de elevación inicial.

*Nota: Modificada mediante el Artículo SEGUNDO de la Resolución N°. 00116 de Enero 15 de 2009. Publicada en el Diario Oficial N° 47.241 de Enero 23 de 2009.*

**14.4.5.3.8.15.** Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los tableros luminiscentes deben ajustarse a lo estipulado en el apéndice 1 de esta parte ., Instalaciones Aeronáuticas.

**14.4.5.3.8.16.** Los tableros luminiscentes tendrán una anchura mínima de 6 m. La caja del tablero será del mismo color que la señal que delimite.

**14.4.5.3.8.17.** La altura de los elementos luminosos no debería exceder de 25 cm. y éstos deben estar empotrados si al sobresalir de la superficie pusieran en peligro las operaciones de los helicópteros.

**14.4.5.3.8.18.** La altura de los reflectores del área de toma de contacto y de elevación inicial no podrán exceder de 25 cm.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.3.8.19.** Los tableros luminiscentes no sobresaldrán más de 2.5 cm. de la superficie.

**14.4.5.3.8.20.** La distribución de las luces de perímetro deberá ser la indicada en la Figura 5-9H, Ilustración 6.

**14.4.5.3.8.21.** La distribución de la luz de los tableros luminiscentes debería ser la indicada en la Figura 5-9H, Ilustración 7.

**14.4.5.3.8.22.** La distribución espectral de las luces de los reflectores de área de toma de contacto y de elevación inicial será tal que las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente.

**14.4.5.3.8.23.** La iluminancia horizontal media de los reflectores debería ser por lo menos de 10 lux, con una relación de uniformidad (promedio a mínimo) no superior a 8%, medidos en la superficie del área de toma de contacto y de elevación inicial.

### **14.4.5.3.9. Reflectores de área de carga y descarga con malacate**

**14.4.5.3.9.1. Aplicación.** En un área de carga y descarga con malacate destinada a uso nocturno se suministrarán reflectores de área de carga y descarga con malacate.

**14.4.5.3.9.2. Emplazamiento.** Los reflectores de área de carga y descarga con malacate se emplazarán de modo que no deslumbren los pilotos en vuelo o al personal que trabaje en el área. La disposición y orientación de los reflectores será tal que se produzca un mínimo de sombras.

**14.4.5.3.9.3. Características.** La distribución espectral de los reflectores de área de carga y descarga con malacate será tal que las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente.

**14.4.5.3.9.4.** La iluminancia horizontal media debería ser por lo menos de 10 lux, medidos en la superficie del área de carga y descarga con malacate.

### **14.4.5.3.10. Luces de calle de rodaje**

**14.4.5.3.10.1.** Las especificaciones para las luces de eje de calle de rodaje y luces de borde de calle de rodaje de el numeral [14.3.3](#), son aplicables a las calles de rodaje destinadas al rodaje en tierra de los helicópteros.

### **14.4.5.3.11. Ayudas visuales para señalar los obstáculos**

**14.4.5.3.11.1.** Las especificaciones relativas al señalamiento e iluminación de obstáculos que figuran en el numeral [14.3.6.](#), se aplican a los helipuertos y áreas de carga y descarga con malacate.

### **14.4.5.3.12. Iluminación de obstáculos mediante reflectores**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.4.5.3.12.1. Aplicación.** En los helipuertos destinados a operaciones nocturnas, los obstáculos se iluminarán mediante reflectores si no es posible instalar luces de obstáculos.

**14.4.5.3.12.2. Emplazamiento.** Los reflectores para obstáculos estarán dispuestos de modo que iluminen todo el obstáculo y en forma tal que no deslumbren a los pilotos de los helicópteros.

**14.4.5.3.12.3. Características.** La iluminación de obstáculos mediante reflectores debería producir una luminancia mínima de 10 cd/m<sup>2</sup>.

### 14.4.6. Servicios en los helipuertos

**14.4.6.1 Salvamento y extinción de incendios.** Para todos los efectos debe considerarse el numeral [14.6.](#) de estos reglamentos aeronáuticos.

### 14.5. HIDROPUERTOS - Reservado

### 14.6. SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El Servicio de Salvamento y Extinción de Incendio "SEI" es complementario a los Servicios de Tránsito Aéreo "ATS"; por lo anterior, no se proporcionará servicio SEI en aeropuertos abiertos a la operación pública que carezcan del servicio ATS.

**14.6.1.** Esta parte contiene las normas generales aplicables en la República del Colombia al Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios "SEI", normas que deben ser cumplidas por los explotadores de aeródromos o aeropuertos abiertos a la operación pública, cualquiera que sea el título que ampare su condición (Propiedad, administración, arrendamiento, explotación, concesión, etc.) en la prestación del referido servicio.

**14.6.1.1. Objetivo:** El objetivo principal del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios "SEI" es salvar vidas en caso de accidentes o incidentes de aviación, ocurridos dentro del aeropuerto o su zona de influencia 9 kilómetros a partir del centro del aeropuerto -. Con el fin de responder a esta contingencia es imprescindible que los explotadores de aeropuertos abiertos a la operación pública, dispongan de los recursos técnicos y humanos necesarios para conjurarla, situación que implica la constante necesidad y posibilidad de extinguir un incendio que pueda:

- a. Declararse en el momento del aterrizaje, despegue, rodaje, estacionamiento, etc.; o
- b. Ocurrir inmediatamente después de un accidente o incidente de aviación; o
- c. Ocurrir en cualquier momento durante las operaciones del aeropuerto.

El Servicio de Salvamento y Extinción de Incendio se extiende a las emergencias fuera del aeropuerto que generen riesgo a la operación aérea o a la comunidad, cuando la capacidad de los equipos, el personal, el entrenamiento y las características del servicio así lo permitan, sin desconocer como prioridad el servicio del aeropuerto y su zona de influencia.

**14.6.1.2. Otras actividades de prevención:** Hace parte del servicio de Salvamento y Extinción de Incendio, la verificación de la operatividad de los planes de emergencia y contingencia del

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

aeropuerto, las actividades de prevención de incendios en las instalaciones aeroportuarias y aeronáuticas, la funcionalidad técnica y de ubicación de los sistemas de extintores portátiles, la verificación de la red contra incendio donde exista, la capacitación en el manejo y operación de extintores portátiles, la verificación de inventarios y programas cíclicos de revisión y control de eficiencia del sistema de protección contra incendio en general. Igualmente, prestarán los servicios que sean solicitados por las autoridades aeronáuticas, administrativas o explotadores de aeronaves siempre que las mismas correspondan a la labor de prevención o apoyo a la seguridad aeronáutica y aeroportuaria.

**14.6.1.3.** Cuando un aeropuerto abierto a la operación pública se encuentre enclavado cerca de zonas con agua/pantanosas, o en terrenos difíciles, y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tenga lugar sobre estas zonas, se dispondrá de servicio y equipos de salvamento y extinción de incendios especiales, adecuados para los peligros y riesgos correspondientes.

**14.6.1.4. Capacitación especializada:** el Centro de Estudios de Ciencias Aeronáuticas establecerá un programa de instrucción en la especialidad de bombero aeronáutico.

### **14.6.2. Reservado**

### **14.6.3. Salvamento y Extinción de Incendios**

Los servicios de ARFF contarán con una administración interna de servicio y una organización administrativa, técnica y operacional procedimentados para el desarrollo y registro de sus labores.

**14.6.3.1. El nivel de protección que ha de proporcionarse en un aeropuerto abierto a la operación pública.** El nivel de protección que ha de proporcionarse en un aeropuerto abierto a la operación pública a efectos de salvamento y extinción de incendios será apropiado a la categoría del aeródromo, que se establecerá utilizando los principios estipulados en los numerales [14.6.5.](#) y [14.6.6.](#), excepto que si el número de movimientos de aviones de la categoría más elevada que normalmente utilizan el aeródromo es menos de 700 durante los tres meses consecutivos de mayor actividad, el nivel de protección que se proporcionará será un nivel que no se encuentre más de una categoría por debajo de la categoría fijada.

**14.6.4.** El nivel de protección que ha de proporcionarse en un aeropuerto abierto a la operación pública para efectos de salvamento y extinción de incendios debe ser igual a la categoría de aeródromo determinada, utilizando los principios establecidos en los numerales [14.6.5](#) y [14.6.6](#).

**14.6.5.** La categoría del aeródromo para efectos de salvamento y extinción de incendios se determinará con arreglo a la Tabla 9-1S y se basará en la longitud y anchura del avión de mayor tamaño que normalmente utilizará el aeródromo.

**14.6.6.** Si, después de seleccionar la categoría correspondiente a la longitud total del avión, la anchura del fuselaje del avión es mayor que la anchura máxima establecida en la Tabla 9-1S, Columna 3, después de seleccionar la categoría correspondiente a la longitud total del avión, la categoría para ese avión será del nivel siguiente más elevado.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.6.7.** Durante los periodos en que se prevea una disminución de actividades, el nivel de protección disponible no será inferior al que se precise para la categoría más elevada de avión, que se prevea utilizará, el aeródromo durante esos periodos, independientemente del número de movimientos.

### **14.6.8. Agentes extintores**

**14.6.8.1.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública suministrará agentes extintores principales y complementarios.

**14.6.9.** El agente extintor principal deberá ser:

- a. Una espuma de eficacia mínima de nivel A;
- b. Una espuma de eficacia mínima de nivel B; o
- c. Una combinación de estos agentes.

El agente extintor principal para aeródromos de las categorías 1 a 3 debe ser de eficacia mínima de nivel B.

**14.6.10.** El agente extintor complementario debe ser un producto químico seco en polvo adecuado para extinguir incendio de hidrocarburo.

**14.6.11.** Las cantidades para la producción de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de incendios - ARFF, deben estar de acuerdo con la categoría del aeródromo determinado en los numerales [14.6.3.](#), [14.6.4.](#), [14.6.5.](#) y [14.6.6.](#) y en la [Tabla 9-2S](#), aunque respecto a las cantidades pueden incluirse las siguientes modificaciones.

- a. En aeródromos de las categorías 1 y 2 podrá sustituirse hasta el 100% del agua por agentes complementarios; o
- b. En aeródromos de las categorías 3 al 10, cuando se utilicen una espuma de eficacia A; podrá sustituirse hasta el 30% del agua por agentes complementarios.

A los efectos de la sustitución de los agentes, deberán emplearse las siguientes equivalencias:

1Kg Agente complementario	=	1L de agua para la producción de espuma de eficacia de nivel A
1Kg Agente complementario	=	0.66L de agua para la producción de espuma de eficacia de nivel B

### **14.6.12. Reservado.**

**14.6.13.** La cantidad de concentrado de espuma que ha de transportarse en un vehículo debe alcanzar para aplicar, como mínimo, dos cargas de solución de espuma.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**14.6.14.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública mantendrá disponible reservas de agua suplementarios para el reaprovisionamiento rápido de los vehículos de salvamento y extinción de incendios en el lugar donde ocurra un accidente de aeronave.

**Tabla 9-1S. Categoría de los aeropuertos a efectos del salvamento y extinción de incendios**

Categoría del Aeródromo (1)	Longitud total del avión (2)	Anchura máxima del fuselaje (3)
1	De 0 a 9 m exclusive	2 m
2	De 9 a 12 m exclusive	2 m
3	De 12 a 18 m exclusive	3m
4	De 18 a 24 m exclusive	4 m
5	De 24 a 28 m exclusive	4 m
6	De 28 a 39 m exclusive	5 m
7	De 39 a 49 m exclusive	5 m
8	De 49 a 61 m exclusive	7 m
9	De 61 a 76 m exclusive	7 m
10	De 76 a 90 m exclusive	8 m

**Tabla 9-2S. Cantidades mínimas de agentes extintores**

Categoría del Aeródromo (1)	Espuma de Eficacia de Nivel A		Espuma de Eficacia de Nivel B		Agentes complementarios
	Agua *1 (L) (2)	Rata de descarga de solución espumosa / minuto (L) (3)	Agua *1 (L) (4)	Rata de descarga de solución espumosa / minuto (L) (5)	Productos químicos *2 secos en polvo (Kg) (6)
1	350	350	230	230	45
2	1.000	800	670	550	90
3	1.800	1.300	1.200	900	135
4	3.600	2.600	2.400	1.800	135
5	8.100	4.500	5.400	3.000	180

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

6	11.800	6.000	7.900	4.000	225
7	18.200	7.900	12.100	5.300	225
8	27.300	10.800	18.200	7.200	450
9	36.400	13.500	24.300	9.000	450
10	48.200	16.600	32.300	11.200	450

- \*1. Las cantidades de agua que se indican en las columnas 2 y 4 se basan en la longitud general media de las aeronaves en una categoría determinada. Cuando se prevea que se realizaran operaciones de una aeronave de mayor envergadura que el tamaño medio, se deben recalcular las cantidades de agua.
- \*2. Como agente complementario se utilizará polvo químico seco adecuado para extinguir hidrocarburos o agentes alternativos de capacidad extintora equivalente. En cualquier caso se garantizará que los agentes utilizados sean compatibles entre sí, y aprobados por el fabricante de los vehículos de extinción y rescate aeronáuticos donde se vayan a usar. Los agentes utilizados no podrán ser perjudiciales en gran medida para el medio ambiente.
- \*3. En cada categoría declarada se deberá cumplir las cantidades de agua transportada, de reserva y rata de descarga.
- \*4 El Servicio de Salvamento y Extinción de Incendio SEI es complementario a los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS); por lo anterior, no se proporcionará servicio SEI en aeropuertos abiertos a la operación pública que carezcan del servicio ATS.

**14.6.15.** Cuando deba emplearse tanto una espuma de eficacia de nivel A como una espuma de eficacia de nivel B, la cantidad total de agua que ha de proveerse para la producción de espuma debe hacerse, en primer término, en la cantidad que sería necesaria en el caso de emplearse solamente una espuma de eficacia de nivel A, reduciéndola en 3 Litros por cada 2 Litros de agua suministrada para la espuma de eficacia de nivel B.

**14.6.16.** El régimen de descarga de la solución de espuma no podrá ser inferior a los regímenes indicados en la Tabla 9-2S.

**14.6.17.** Los agentes complementarios deben cumplir con las especificaciones pertinentes de la Organización Internacional de Normalización (ISO)

**14.6.18.** El régimen de descarga de los agentes complementarios debe elegirse de manera que se logre la máxima eficacia del agente, acorde a las cantidades contenidas en la Tabla 9-2S y las necesidades establecidas para la categoría del aeropuerto.

**14.6.19.** A los efectos de reabastecer a los vehículos el explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe mantener una reserva de concentrado de espuma y agentes complementarios, equivalente al 200% de las cantidades de estos agentes que han de suministrarse en los vehículos de salvamento y extinción de incendios. Cuando se prevea una demora importante en la reposición, debe aumentarse la cantidad de reserva.

**14.6.20. Equipo de salvamento.** Los vehículos de salvamento y extinción de incendios ARFF deben estar dotados del equipo de extricación y salvamento que cumpla con las necesidades a cubrir la exigencia del nivel de las operaciones de acuerdo a la categoría establecida para las aeronaves de mayor longitud que operen para el aeródromo.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.6.21. Herramientas del vehículo.** Los vehículos de salvamento y extinción de incendios deben contar con herramientas básicas para la atención de emergencias dentro del aeropuerto y su área de influencia, acordes con la categoría del aeropuerto y la geografía del lugar.

**14.6.22.** Reservado.

**14.6.23. Tiempo de respuesta.** El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios debe consistir en lograr que los vehículos de salvamento y extinción de incendios – ARFF, lleguen hasta el extremo de cada pista en un tiempo de tres (3) minutos, así como hasta cualquier otra parte del área de movimiento, en condiciones óptimas de visibilidad y superficie, descargando hasta el 50% del agente principal.

Se considera que el tiempo de respuesta es el periodo de tiempo transcurrido entre la llamada inicial al servicio de salvamento y extinción de incendios y la aplicación del agente principal en proporción de un 50 %, de la descarga exigida para la categoría según la Tabla 9-2S, por los primeros vehículos que llegan al lugar de la emergencia.

**14.6.24.** Cualquier otro vehículo que sean necesario para aplicar las cantidades de agentes extintores estipuladas en la Tabla 9-2S debe llegar a intervalos no superiores de un (1) minuto, a partir de la intervención de los primeros vehículos, para que la aplicación del agente sea continúa.

**14.6.25.** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública implementará un sistema continuo o programa de mantenimiento preventivo de los vehículos de salvamento y extinción de incendios –ARFF y retendrá los registros de dicho mantenimiento, a fin de garantizar durante la vida útil del vehículo, la eficacia del equipo y la observancia del tiempo de respuesta esperado; dicho sistema estará acorde con las especificaciones técnicas del fabricante de cada equipo y las necesidades del servicio. La Dirección de Servicios a la Navegación inspeccionará periódicamente el estado operacional de los vehículos de salvamento y extinción de incendios - ARFF

**14.6.26. Caminos de acceso de emergencia.** En un aeródromo abierto a la operación pública donde las condiciones topográficas permitan su construcción, debe proveerse caminos de acceso de emergencia para reducir al mínimo el tiempo de respuesta. Al efecto debe dedicarse especial atención a la provisión de fácil acceso a las áreas de aproximación hasta una distancia de 1000m del umbral o, al menos, dentro de los límites del aeródromo de existir un cerramiento debe tenerse en cuenta la necesidad de contar con acceso conveniente a las zonas situadas más allá de la misma.

**14.6.26.1. Infraestructura:** En el diseño, construcción o remodelación de los aeropuertos abiertos a la operación pública, su explotador se asegurará que se incluyan estaciones de bomberos equipadas con la logística necesaria que garantice comodidad abrigo, cuidado y seguridad para el personal, vehículos de extinción de incendio, equipos, elementos y demás materiales normalmente utilizados en la correcta atención de emergencias; adicionalmente y para garantizar el tiempo de respuesta, las estaciones de bomberos deben ubicarse en un punto

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

estratégico del aeropuerto, con salidas directas a la pista por vías pavimentadas del ancho de la sala de máquinas y sin desviaciones de salida menores a cuarenta y cinco por ciento (45%) proyectados a la perpendicular de la pista.

**14.6.26.2.** Las estaciones de bomberos deben contar con almacenamiento de agua como mínimo de dos (2) veces la cantidad exigida para la categoría declarada, con sistemas de entrada y salida de llenado y vaciado rápido, accesibles a los vehículos de extinción; igualmente, contarán con bodegas para almacenamiento de agentes extintores con capacidad para el doble de los agentes requeridos en la categoría actual o la que se pretenda llegar en el futuro. En todo caso, en lo relacionado con el tiempo de respuesta, requerimientos de infraestructura y almacenamiento de reservas, se debe cumplir con lo dispuesto en por la Dirección de Servicios de Navegación Aérea o quien haga sus veces en el “Manual del Servicio de extinción de Incendios”.

**14.6.26.3.** Adicionalmente, en el diseño, construcción o remodelación de los aeropuertos se tomarán las provisiones necesarias para asegurar que las estaciones de bomberos cuenten con una vista directa y elevada de la plataforma y cabeceras de la pista, en la mayor proporción posible, y se dotarán con los requerimientos de estructura y comunicación que mejore la reacción del personal. El explotador del aeropuerto tomará las provisiones del caso para mantener una temperatura promedio adecuada en aquellos lugares en que las condiciones climáticas así lo demanden.

**14.6.27.** Los caminos de acceso de emergencia deben poder soportar el peso de los vehículos más pesados que han de transitarlos, establecido en la estación y ser utilizables en todas las condiciones meteorológicas. Los caminos dentro de una distancia de 90m de una pista deben tener un revestimiento para evitar la erosión de la superficie y el aporte de materiales sueltos a la pista. Se deberá prever una altura libre suficiente de los obstáculos superiores para que puedan pasar bajo los mismos los vehículos más altos. Así mismo, debe mantener las superficies libres de obstáculos para permitir la libre circulación de los referidos vehículos.

**14.6.28.** Cuando la superficie del camino de acceso no se distinga fácilmente del terreno circundante, o en zonas donde se dificulte la localización de los caminos, se colocarán se balizas de borde a intervalos de unos 10m.

**14.6.29. Estaciones de servicios contra incendios.** Todos los vehículos de salvamento y extinción de incendios - ARFF, deben alojarse en la estación de servicios contra incendios. Cuando no sea posible lograr el tiempo de respuesta con una sola estación de servicios contra incendios, o se cuente con más de una pista paralela, se construirán estaciones satélites. Para la construcción de las salas de estacionamiento, deben tenerse en cuenta las medidas de los vehículos ARFF y su área disponible para movimiento y mantenimiento dentro de la sala de máquinas.

**14.6.30.** La estación de servicios contra incendios debe situarse de modo que los vehículos de salvamento y extinción - ARFF de incendios tengan acceso directo, expedito y con un mínimo de curvas, al área de la pista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**14.6.31. Sistemas de comunicación y alerta.** Se proporcionará un sistema de comunicación independiente que enlace la estación de servicios contra incendios con la torre de control, con cualquier otra estación del aeródromo, y con los vehículos de salvamento y extinción de incendios, todo vehículo ARFF o de apoyo en emergencias, que intervenga dentro del área de influencia del aeródromo, debe contar con sistema de comunicación de frecuencia aérea y local.

**14.6.32.** En la estación de servicios contra incendios debe instalarse un sistema de alerta para el personal de salvamento y extinción de incendios, que pueda ser accionado desde la propia estación desde cualquier otra estación de servicios contra incendios del aeródromo y desde la torre de control.

**14.6.33. Número de vehículos de salvamento y extinción de incendios.** El número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendios proporcionados en un aeródromo debe ajustarse a la siguiente tabla; igualmente, el número mínimo de vehículos debe garantizar el régimen de descarga previsto en la Tabla 9.2.S - Cantidades mínimas de agentes extintores - todo vehículo de salvamento y extinción de incendios ARFF debe cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas establecidas en la norma NFPA, última edición para equipamiento nuevo.

**14.6.34. Personal.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe disponer del personal suficiente para desempeñar las tareas de salvamento y extinción conforme a la categoría declarada de su aeropuerto; además, se asegurará que el personal destinado a los servicios de salvamento y extinción de incendio, se encuentre debidamente entrenado, licenciado y con certificado médico vigente para desempeñar sus atribuciones conforme se establece en estos Reglamentos para la especialidad de bombero aeronáutico - BAE.

**14.6.34.1.** El explotador del aeropuerto verificará permanentemente la vigencia de la licencia, los reentrenamientos y la certificación médica y en ningún caso permitirá en el servicio personal que no cumpla con este requisito.

**14.6.34.2.** Los vehículos de salvamento y extinción de incendios – ARFF, deben contar con una tripulación conforme a las especificaciones del fabricante del vehículo.

**14.6.34.3.** El explotador del aeródromo o aeropuerto debe tomar las provisiones del caso para garantizar que dicho personal participe de manera continua en ejercicios reales de extinción de incendio que correspondan a los tipos de aeronave y al tipo de equipo de salvamento y extinción de incendio que se utilicen en el aeropuerto, incluyendo incendios alimentados por combustibles a presión.

**14.6.34.4.** Se asegurará el explotador que se lleve a cabo un simulacro general como mínimo cada dos años, y dos simulacros simples como mínimo anualmente y otros aplicativos permanentemente. Estas actividades deben contar con protocolos y programación específicos para cada caso en los que se recoja la experiencia y acciones a corregir.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

Categoría del Aeródromo	Número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendio
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

**Tabla 9.3S numero de vehículos ARFF por categoría**

**14.6.35. Entrenamiento.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública mantendrá un programa de entrenamiento del personal de salvamento y extinción de incendios utilizando el material didáctico normalizado y el entrenamiento presencial o semipresencial que desarrolle el Centro de Estudios de Ciencias Aeronáuticas que abarcará como mínimo instrucción relativa a la actuación humana, comprensión en la operación de equipos y coordinación para la atención de emergencias, especializaciones y recurrencias conforme al programa de instrucción que se establezca.

**14.6.36. Continuidad del servicio.** Durante las operaciones de vuelo debe contarse con suficiente personal entrenado que pueda desplazarse inmediatamente, con los vehículos de salvamento y extinción de incendios - ARFF, y manejar el equipo a su capacidad máxima. Este personal debe estar preparado y equipado de tal modo para que pueda intervenir en el tiempo de respuesta mínimo y lograr la aplicación continua de los agentes extintores a un régimen conveniente. También debe analizarse la conveniencia que el personal utilice mangueras y escaleras de mano y cualquier otro equipo de salvamento y extinción de incendios asociado normalmente a las operaciones de salvamento y extinción de incendios.

**14.6.37.** Al momento de establecer la planta mínima de personal necesario para las operaciones de salvamento y extinción de incendio, el explotador debe tener en cuenta los tipos de aeronaves que utilizan el aeródromo y los requerimientos de tripulación de cada vehículo de salvamento y extinción de incendios - ARFF, la clasificación y las recomendaciones de la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea, o quien haga sus veces, y la operación del equipo necesario en la atención de una emergencia.

**14.6.38. Elementos de Protección:** El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública deberá proporcionar al personal destinado a las labores de salvamento y extinción de incendios, los elementos de protección que cumplan con estándares internacionales aplicables a esta actividad, de manera que se garantice la protección personal contra el fuego en incendios de aeronaves, tales como los trajes de aproximación y/o línea de fuego, equipos de respiración autónoma - SCBA, caretas personales, overoles en materiales retardantes no inyectados y demás indumentaria de seguridad industrial que guarden la integridad personal sin disminuir la

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

eficiencia en las labores , acordes con las normas de protección para el personal de salvamento, podrá utilizar como referencia las normas NFPA y NIOSH o lo que disponga el Manual de Servicios de Extinción de Incendios.

**14.6.38.1.** El servicio de salvamento y extinción de incendios deberá contar con vehículos de salvamento y extinción de incendios - ARFF, equipos de extinción y rescate exigidos para la categoría del aeropuerto; igualmente, cuando la operación del aeropuerto abarque horas nocturnas, será necesario dotar al personal destinado a las labores de salvamento y extinción de incendios con equipos, herramientas y elementos que permitan el desarrollo de estas actividades en horas nocturnas. Adicionalmente, los aeropuertos clasificados en las categorías 6 a la 10, deberán contar con personal, equipos, herramientas y elementos especializados para atención de emergencias químicas y pre-hospitalarias.

**14.6.38.2.** En los aeropuertos aledaños a masas de agua, el explotador del mismo debe disponer de equipos y personal preparado en rescate acuático, todo el personal de salvamento y extinción de incendios debe contar con el equipo de protección apropiado, tanto en lo que se refiere a vestimenta como a equipos respiratorios, a fin de que puedan desempeñar sus obligaciones de manera efectiva. No obstante, el explotador del aeropuerto podrá celebrar acuerdos de ayuda o atención, con entidades especializadas en la operación de atención en áreas difíciles.

**14.6.38.3.** El desconocimiento de lo anterior y de las falencias o deficiencias que se presenten en la prestación del servicio, hará responsable al explotador del aeropuerto abierto a la operación pública y al personal que desempeñe dichas funciones de las respectivas sanciones a que se tenga lugar, así como a las responsabilidades que una inadecuada capacidad del servicio de extinción de incendios pudiere acarrear en caso de un accidente.

### **14.6.39. Servicio de salvamento y extinción de incendio en helipuertos.**

**14.6.39.1.** Las presentes disposiciones se aplican únicamente a los helipuertos de superficie y a los helipuertos elevados y complementan las de el numeral [14.3.9.2.](#), relativa a los requisitos en cuanto a salvamento y extinción de incendios en los aeródromos.

**14.6.39.2.** El nivel de protección que ha de proporcionarse para fines de salvamento y extinción de incendios debe basarse en la longitud del helicóptero más largo que normalmente utilice el helipuerto y de conformidad con la categoría de los servicios de extinción de incendios del helipuerto, según la [Tabla 6-1S](#), salvo en el caso de helipuertos sin personal de servicio y con un número reducido de movimientos.

**14.6.39.3.** Durante los períodos en que se prevean operaciones de helicópteros más pequeños, la categoría del helipuerto para fines de salvamento y extinción de incendios puede reducirse a la máxima de los helicópteros que se prevea utilizarán el helipuerto durante ese período.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**Tabla 6-1S. Categoría de helipuerto para fines de extinción de incendios.**

Categoría	Longitud total del helicóptero <sup>a</sup>
H1	hasta 15 m exclusive
H2	a partir de 15 m hasta 24 m exclusive
H3	a partir de 24 m hasta 35 m exclusive

<sup>a</sup> Longitud del helicóptero comprendidos el botalón de cola y los rotores

**14.6.39.4.** El agente extintor principal debería ser una espuma de eficacia mínima de nivel B.

**14.6.39.5.** Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que hayan de proporcionarse, deberán corresponder a la categoría del helipuerto para fines de extinción de incendios según como se indica el numeral [14.6.39.1.](#) y la [Tabla 6-2S](#) o la [Tabla 6-3S](#) que corresponda. No es necesario que las cantidades de agua especificadas para los helipuertos elevados se almacenen en el mismo helipuerto o en lugares adyacentes si hay una conexión conveniente con el sistema principal de agua a presión que proporcione de forma continua el régimen de descarga exigido.

**14.6.39.6.** En los helipuertos de superficie se podrá sustituir parte o la totalidad de la cantidad de agua para la producción de espuma por agentes complementarios.

**14.6.39.7.** El régimen de descarga de la solución de espuma no deberá ser inferior a los regímenes indicados en la Tabla 6-2S o en la Tabla 6-3S, según corresponda. Deberá seleccionarse el régimen de descarga de los agentes complementarios que condujera a la eficacia óptima del agente utilizado.

Categoría	Espuma de eficacia de nivel B		Agentes complementarios				
	Agua (L)	Régimen de descarga de la solución espuma (L/min)	Productos químicos en polvo (kg)	o	Hidrocarburos halogenados (kg)	o	CO <sub>2</sub> (kg)
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)
H1	500	250	23		23		45
H2	1 000	500	45		45		90
H3	1 600	800	90		90		180

**Tabla 6-2S. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores para helipuertos de superficie**

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

Categoría	Espuma de eficacia de nivel B		Agentes complementarios				
	Agua (L)	Régimen de descarga de la solución espuma (L/min)	Productos químicos en polvo (kg)	o	Hidrocarburos halogenados (kg)	o	CO <sub>2</sub> (kg)
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)
H1	2 500	250	45		45		90
H2	5 000	500	45		45		90
H3	8 000	800	45		45		90

**Tabla 6-3S. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores para helipuertos elevados**

**14.6.39.8.** En los helipuertos elevados, debe proporcionarse por lo menos una manguera que pueda descargar espuma en forma de chorro a razón de 250 l/min. Además, en los helipuertos elevados de Categorías 2 y 3, deberían suministrarse como mínimo dos monitores que puedan alcanzar el régimen de descarga exigido que estén emplazados en diversos lugares alrededor del helipuerto de modo tal que pueda asegurarse la aplicación de espuma a cualquier parte del helipuerto en cualesquiera condiciones meteorológicas y minimizando la posibilidad de que se causen daños a ambos monitores en un accidente de helicóptero.

**14.6.39.9. Equipo de salvamento** El equipo de salvamento de los helipuertos elevados debe almacenarse en una parte adyacente al helipuerto.

**14.6.39.10. Tiempo de respuesta** El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios de los helipuertos de superficie debe consistir en lograr tiempos de respuesta que no excedan de dos (2) minutos en condiciones óptimas de visibilidad y de estado de la superficie, en el radio determinado como perímetro del helipuerto.

**14.6.39.11.** En los helipuertos elevados, el servicio de salvamento y extinción de incendios debe estar disponible en todo momento en el mismo helipuerto o en las proximidades cuando haya movimientos de helicópteros.

**14.6.40. Condiciones especiales para aeropuertos carentes de Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios.**

- (a) La aplicación de las presentes disposiciones, solo será admisible en aeródromos y aeropuertos donde no se cuente con Sistemas de Salvamento y Extinción de Incendios respecto de aeronaves que por sus dimensiones correspondan a la categoría tres (3) de los SSEI o inferior y cuyo volumen de operaciones sea menor de 700 durante los tres (3) meses consecutivos de mayor actividad, de acuerdo a lo previsto en la Tabla 9.1S de la Sección 14.6 de los presentes Reglamentos.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- (b) Teniendo en cuenta el bajo volumen de operaciones en estos aeropuertos y la reducida capacidad de las aeronaves que operan en los mismos, no es indispensable contar con servicios especializados de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI), sin perjuicio de las acciones o la adopción de planes necesarios para mejorar los niveles de respuesta ante una eventual emergencia; no obstante lo anterior, para el desarrollo de tales operaciones en las condiciones señaladas se observará obligatoriamente lo siguiente:
- (c) **La empresa explotadora de la aeronave se asegurará que:**
- (1) Cuando se desarrollen operaciones hacia o desde aeródromos de que trata los párrafos (a) y (b) anteriores, se cuente en tierra con personal debidamente entrenado para la operación de extintores y equipos de emergencia en caso de incendio.
  - (2) Por ningún motivo se ejecute el abastecimiento de combustible a la aeronave con pasajeros embarcando, a bordo o desembarcando en tales aeropuertos.
  - (3) Se efectúe el respectivo análisis de riesgo para operar en dichas condiciones, para la aceptación de la UAEAC, el cual debe presentarse a la UAEAC junto con la solicitud de la ruta. La aceptación del análisis del riesgo de seguridad operacional y mitigación, no exime al explotador de la aeronave de su responsabilidad al operar bajo estas condiciones.
  - (4) Disponga en plataforma de parqueo de aeronaves y con la mayor facilidad de movimiento hasta el acceso a la pista, como mínimo dos (2) extintores rodantes con capacidad, cada uno, igual o superior a 150 libras de Polvo Químico Seco (PQS) del tipo Multipropósito o su equivalente, y dos extintores de 9.000 Gramos de agente limpio que cumplan con las normas de seguridad y ambientales.
  - (6) No se embarque, transporte ni desembarque mercancías peligrosas de que trata el RAC 10 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia cuando opere en los referidos aeropuertos; salvo que éstos estén siendo transportados bajo la autorización expresa de la Secretaría de Seguridad Aérea y se coordine el vuelo con la Dirección Servicios a la Navegación Aérea.
- (d) **El explotador del aeródromo se asegurará que:**
- (1) Se cuente con un programa propio de gestión del riesgo para ese tipo de operación en el aeropuerto.
  - (2) Mientras duren las operaciones, en el aeródromo, se disponga de al menos dos (2) personas capacitadas y entrenadas en las labores básicas de control de incendios y evacuación en aeronaves para operar y manipular los extintores en caso de una conflagración y evacuación.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- (3) Que el entrenamiento del personal en las labores básicas de control de incendios y evacuación en aeronaves, de que trata esta sección, incluirá como mínimo nociones sobre los siguientes aspectos:
  - (i) Seguridad personal.
  - (ii) Familiarización con las aeronaves que operan en el aeropuerto.
  - (iii) Sistemas de comunicaciones del aeropuerto.
  - (iv) Equipos y herramientas de salvamento y extinción de incendios.
  - (v) Agentes Extintores y química de la combustión.
  - (vi) Asistencia para la evacuación de emergencias en aeronaves.
  - (vii) Utilización de los agentes extintores en labores de extinción de incendios en aeronaves.
  - (viii) Tácticas de extinción de incendios en aeronaves.
  - (ix) Plan de emergencia del aeropuerto y cadena de comunicación de emergencia.
  - (x) Practicas con fuego real.
- (4) La disponibilidad y presencia del personal capacitado y entrenado en labores básicas de control de incendios y evacuación en aeronaves, sea al menos desde media hora antes y hasta media hora después de cada operación.
- (5) En el Manual de operaciones del aeródromo se especifique la carencia de los servicios de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI), los recursos disponibles según los literales precedentes y que dicha información se notifique a la UAEAC para su publicación por los servicios de información aeronáutica.
- (6) Salvo lo dispuesto en el párrafo (c)(6) anterior, el explotador del aeródromo no permitirá que se ingrese ni que se almacene en el aeropuerto materiales peligrosos de que trata el RAC 10 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia; salvo que éstos estén siendo transportados bajo la autorización expresa de la Secretaria de Seguridad Aérea y se haya coordinado el vuelo con la Dirección Servicios a la Navegación Aérea.
- (7) Además de lo anterior y con el propósito de alcanzar el mayor apoyo posible de los servicios de bomberos oficiales y/o voluntarios que existieren en el municipio o localidad más cercana al aeródromo, el operador/explotador promoverá acuerdos con las autoridades locales respectivas tendientes a lograr:
  - (i) Que al personal asignado a tales servicios, se le imparta nociones respecto al manejo de incendios en aeronaves así como características y configuración interna de las que comúnmente operan en dicho aeródromo.
  - (ii) Que en la estación de bomberos correspondiente exista información acerca de los itinerarios o de las horas de llegadas de aeronaves por parte de operador/explotador del aeropuerto y la aeronave.
  - (iii) Que se disponga de comunicación ágil, por cualquier vía, entre el operador/explotador del aeropuerto y los mencionados servicios locales de extinción de incendios.
  - (iv) Que el personal y equipos de bomberos existentes en la localidad puedan desplazarse y acceder rápidamente al aeródromo, o que en su defecto, estén

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

presentes durante la permanencia de la aeronave en el aeródromo conforme se indica en el párrafo (d)(4) anterior.

(e) **La UAEAC se asegurará que:**

- (1) El operador/explotador del aeropuerto y el de la aeronave, cumplan con lo establecido en esta sección.
- (2) Se imparta capacitación al personal de bomberos locales y el disponible en el aeródromo en las labores básicas de extinción de incendios y evacuación en aeronaves.

**Nota:** Numeral adicionado al Artículo Primero de la Resolución N°. 01161 del 05 de Marzo de 2014. Publicada en el Diario Oficial N°. 49.092 del 14 de Marzo de 2014.

## 14.7. PERSONAL CALIFICADO PARA LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LOS AERÓDROMOS O AEROPUERTOS

### 14.7.1. Gerencia o Administración de aeródromos

En todo aeródromo abierto a la operación pública en la República de Colombia habrá una o más personas responsable de la administración o gerencia del mismo, así como por su operación, seguridad, mantenimiento, sanidad, quien(es) tendrá(n) además de las funciones que le asigne el empresario o explotador del aeropuerto, al menos las siguientes:

- a. Cumplir y hacer cumplir el Código de Comercio, las leyes, los decretos, los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, otras normas aeronáuticas y aeroportuarias expedidas por la UAEAC, los instrumentos internacionales sobre aviación civil ratificados por Colombia.
- b. Cumplir con las condiciones en que le fuera expedido el permiso de operación.
- c. Llevar las estadísticas del aeródromo o aeropuerto de conformidad con estos reglamentos.
- d. Mantener el aeródromo en las mejores condiciones de operación y seguridad, especialmente en cuanto hace relación al área de movimiento, pistas, señales, cercas, servidumbres, equipos de emergencia, etc., e informar de manera inmediata a la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea o quien haga sus veces cuando se presentan factores que limiten tales condiciones.
- e. Mantener vigente un mapa actualizado del aeródromo y sus inmediaciones con las vías de acceso y demás detalles para prestar rápidamente auxilio a aeronaves en emergencia o accidentadas.
- f. Controlar e impedir todo tránsito no autorizado conforme a este Reglamento dentro de las aéreas de aterrizaje y mantenimiento de las aeronaves.
- g. Informar inmediatamente a la UAEAC de cualquier irregularidad o violación a las normas que se presente en el aeródromo.
- h. Dirigir las operaciones terrestres del aeródromo en coordinación con los servicios que proporciona la UAEAC de conformidad a estos reglamentos.
- i. Vigilar, coordinar y dirigir la expansión ordenada del aeropuerto, observando en todo momento las normas aeroportuarias aplicables a en Colombia contenidas en estos Reglamentos y de ser el caso, el Plan Maestro del aeródromo o aeropuerto.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- j. Preservar la seguridad de la aviación (seguridad aeroportuaria) en el aeropuerto y aeronaves que operen en él, en coordinación con la UAEAC y las autoridades de seguridad del estado.
- k. Responder por el manejo de los programas de prevención de accidentes y fauna silvestre del aeródromo.
- l. Adoptar las medias necesarias, para minimizar el impacto provocado sobre el medio ambiente por las operaciones del aeródromo.

**14.7.1.1.** En los aeródromos privados, se considerará administrador, al propietario o empresario, salvo que esa función se delegue a otra persona, en cuyo caso debe comunicarse oportunamente a la UAEAC, para que tome nota en el permiso de operación.

**14.7.1.2.** El propietario, empresario o su Administrador, tienen la obligación de dar cumplimiento a las normas de que trata el numeral **14.7.1.** literales a., b., c., f., g., j., así como informar de la presencia de aeronaves extrañas o no autorizadas expresamente por el empresario o responsable de la administración del aeródromo o por la UAEAC.

### **14.7.2. Director, jefe o responsable de la operación del aeropuerto.**

En cada aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública, en donde operen aeronaves de transporte aéreo regular de 20.000 Kg. o superior, debe asegurarse que exista un responsable de la operación del aeródromo, quien tendrá además de las funciones que le asigne el empresario o explotador del aeropuerto, al menos las siguientes:

- a. Cumplir con lo estipulado en estos reglamentos en relación con la operación del aeródromo o aeropuerto;
- b. Ser el responsable de operaciones diarias del aeródromo;
- c. Cumplir lo estipulado en el Manual de aeródromo aprobado por la UAEAC;
- d. Velar por la ejecución del Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, vehículos e instalaciones aeroportuarias;

Coordinar el apoyo a las operaciones relativas a accidentes y otras emergencias.

**Nota:** Modificado conforme al Artículo Quinto de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

**14.7.3. Director, jefe o responsable de seguridad aeroportuaria.** En cada aeródromo o aeropuerto abierto a la operación pública, en donde operen aeronaves de transporte aéreo regular de 20.000 kg o superior, se debe asegurar que exista un responsable de la seguridad de la aviación o aeroportuaria, quien tendrá además de las funciones que le asigne el empresario o explotador del aeropuerto, al menos las siguientes:

- a. Dar cumplimiento a la Parte pertinente de estos reglamentos aeronáuticos que contenga lo relacionado con la seguridad aeroportuaria o de la aviación.
- b. Elabora el Programa de Seguridad del Aeropuerto, sus actualizaciones y propone su aprobación a la autoridad Competente.
- c. Actuar como punto de contacto en materia de Seguridad Aeroportuaria o de la aviación.
- d. Coordina la aplicación de las medidas de seguridad por parte de los operadores y empresas obligadas a ello.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- e. Vigilar el cumplimiento de las circulares, procedimientos e instrucciones de seguridad y emite informes sobre la situación de la seguridad en el Aeropuerto.
- f. Gestionar y emitir las acreditaciones de personas y vehículos que transiten por las áreas restringidas del aeropuerto

**14.7.4.** Una misma persona podrá ocuparse de una o más de las responsabilidades precitadas, siempre y cuando esté capacitada para todas ellas y las funciones que ejerza en una, no interfieran las que le correspondan en otra. Igualmente las funciones mencionadas podrán ser asignadas a funcionarios que realicen otras funciones como un complemento de las mismas, previa autorización de la UAEAC.

**14.7.5.** En todo caso, el explotador del aeródromo o aeropuerto informara a la UAEAC el nombre, apellidos y medio de comunicación de quien ejerce las funciones precitadas.

**14.7.6. Simulacros.** Todo el personal antes señalado, al igual que el personal a su cargo, especializado en cada área de trabajo, intervendrá de manera directa en simulacros sobre emergencias y contingencias en el aeropuerto, al menos una vez cada año.

**14.7.7. Formación.** El Centro de Estudios y Ciencias Aeronáuticas – CEA, prepararán material didáctico normalizado, manuales y programas de entrenamiento presenciales o a distancia para contribuir en la capacitación del personal aeroportuario.

## APÉNDICE 1 DEL RAC 14. - Instalaciones aeronáuticas

### COLORES DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE, Y DE LAS SEÑALES, LETREROS Y TABLEROS

#### 1. Generalidades

Las especificaciones siguientes definen los límites de cromaticidad de los colores de las luces aeronáuticas de superficie y de las señales, letreros y tableros. Estas especificaciones están de acuerdo con las disposiciones de 1983 de la Comisión internacional de Alumbrado (CIE).

No es posible fijar especificaciones referentes a colores que excluyan toda posibilidad de confusión. Para obtener cierto grado de identificación del color; es importante que la intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante superior al umbral de percepción, de manera que el color no se modifique demasiado por las atenuaciones atmosféricas de carácter selectivo y para que la visión del color por el observador sea adecuada. Existe también el riesgo de confundir los colores cuando el nivel de intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante alto, como el que puede producir una fuente luminosa de gran intensidad observada de muy cerca. La experiencia indica que se pueden distinguir satisfactoriamente los colores si se presta debida atención a estos factores.

Las cromaticidades se expresan de acuerdo con un observador colorimétrico patrón y con el sistema de coordenadas adoptada por la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE), en su octava sesión celebrada en 1931 en Cambridge, Inglaterra\*.

\* Véase la publicación Núm. 15, de la CIE, titulada Colorimetría (1971)

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 2. Colores de las luces aeronáuticas de superficie

### 2.1. Cromaticidades

2.1.1. Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie estarán comprendidas dentro de los límites siguientes ecuaciones de la CIE (Véase la Figura A1.1):

a. Rojo

Límite púrpura  $y = 0,980 - x$   
Límite amarillo  $y = 0,335$

b. Amarillo

Límite rojo  $y = 0,382$   
Límite blanco  $y = 0,790 - 0,667x$   
Límite verde  $y = x - 0,120$

c. Verde

Límite amarillo  $x = 0,360 - 0,171x$   
Límite blanco  $x = 0,650y$   
Límite azul  $x = 0,390 - 0,171x$

d. Azul

Límite verde  $y = 0,805x + 0,065$   
Límite blanco  $y = 0,400 - x$   
Límite púrpura  $x = 0,600 + 0,133y$

e. Blanco

Límite amarillo  $x = 0,500$   
Límite azul  $x = 0,285$   
Límite verde  $y = 0,440 + 0,133x$   
 $y = 0,150 + 0,604x$   
Límite púrpura  $y = 0,050 + 0,750x$   
 $y = 0,382$

e. Blanco variable

Límite amarillo  $x = 0,255 + 0,750y$   
 $y = 1,185 - 1,500y$   
Límite azul  $x = 0,285$   
Límite verde  $y = 0,440$   
 $y = 0,150 + 0,604x$   
Límite púrpura  $y = 0,050 + 0,750x$   
 $y = 0,382$

2.1.2. En el caso de que no se exija amortiguar la intensidad luminosa o cuando los observadores cuya visión de los colores sea defectuosa deban poder determinar el color de la luz las señales verdes deberían estar dentro de los límites siguientes:

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

$$\begin{aligned} \text{Límite amarillo} & \quad y = 0,726 - 0,726x \\ \text{Límite blanco} & \quad x = 0,650y \\ \text{Límite azul} & \quad y = 0,390 - 0,171x \end{aligned}$$

**2.1.3.** Cuando un mayor grado de certidumbre de reconocimiento sea más importante que el máximo alcance visual, las señales verdes deberían estar dentro de los límites siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Límite amarillo} & \quad y = 0,726 - 0,726x \\ \text{Límite blanco} & \quad x = 0,650y \\ \text{Límite azul} & \quad y = 0,390 - 0,171x \end{aligned}$$

## 2.2. Distinción entre luces

**2.2.1.** Si es necesario que el color amarillo se distinga del blanco, estos colores deberán disponerse de forma que se vean muy de cerca uno de otro, en el tiempo o en el espacio, por ejemplo por destellos sucesivos del mismo faro.

**2.2.2.** Si es necesario distinguir el amarillo del verde o del blanco, como por ejemplo en las luces de eje de calle de salida, las coordenadas "y" de la luz amarilla no deberían exceder de un valor de 0.40.

**Nota.** *Los límites del blanco se han basado en la suposición de que dichos colores se utilizan en condiciones tales que las características (temperatura de color) de la fuente luminosa son prácticamente constantes.*

**2.2.3.** El color blanco variable solamente se destina al uso en luces cuya intensidad debe variarse, por ejemplo para evitar el deslumbramiento. Si debe distinguirse entre este color y el amarillo, las luces deberán concebirse y utilizarse de forma que:

- a. La coordenada x del amarillo sea por lo menos 0,050 mayor que la coordenada x del blanco; y
- b. La disposición de las luces sea tal que las amarillas se vean simultáneamente con las blancas y muy cerca de éstas

**2.2.4.** El color de las luces aeronáuticas de superficie se verificará considerándolo dentro de los límites de la Figura A1.1. mediante la medición en cinco puntos dentro del área delimitada por la curva de isocandela más al interior (véanse los diagramas de isocandela de la guía que expida el área funcional de la UAEAC., en funcionamiento a la corriente o tensión nominal. En el caso de curvas de isocandela elípticas o circulares, la medición de color se efectuará en el centro y en los límites horizontal y vertical. En el caso de curvas de isocandela rectangulares, la medición de color se efectuará en el centro y los límites de las diagonales (esquinas). Además se verificará el color de la luz en la curva de isocandela más al exterior para asegurar que no haya un desplazamiento cromático que pueda hacer que el piloto confunda la señal.

**Nota.** *Para la curva de isocandela más al exterior; deberá efectuarse y registrarse una medición de las coordenadas de color para someterla al examen y criterios de aceptabilidad de las autoridades pertinentes.*

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**Nota.** Es posible que algunos elementos luminosos se utilicen de modo que puedan ser percibidos y utilizados por los pilotos desde direcciones más allá de aquella de la curva de isocandela más al exterior (p. ej., luces de barra de parada en puntos de espera en la pista significativamente anchos). En tales casos, la UAEAC evaluará la aplicación real y si es necesario, exigirá una verificación del desplazamiento cromático en ángulos más allá de la curva más exterior.

**2.2.5.** En el caso de los indicadores visuales de pendiente de aproximación y otros elementos luminosos con un sector de transición de color, el color se medirá en puntos de conformidad con el numeral 2.2.4, excepto en cuanto a que las áreas de color se considerarán separadamente y ningún punto estará dentro de 0,5° del sector de transición.

## 3. Colores de las señales, letreros y tableros

**Nota 1.** Las especificaciones de los colores de superficie que figuran a continuación se aplican únicamente a las superficies pintadas recientemente. Generalmente, los colores empleados para las señales, letreros y tableros varían con el tiempo en consecuencia, es necesario renovarlos.

Nota 2. El documento de la CJE que lleva por título “Recommendations for Surface Colours for Visual Signalling” (Recomendaciones para colores de superficie para la señalización visual) — Publicación Núm. 39-2 (TC-106) 1983, contiene orientación sobre los colores de superficie.

**Nota 3.** Las especificaciones recomendadas en 3.4 respecto a paneles transiluminados son de carácter provisional y se basan en las especificaciones CIE para letreros transiluminados. Se tiene la intención de examinar y actualizar estas especificaciones en la forma y en el momento en que la CJE prepare las correspondientes a los paneles transiluminados.

**3.1.** Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios, colores de los materiales retrorreflectantes y colores de los letreros y tableros transiluminados (iluminación interna) se determinarán en las condiciones tipo siguientes:

- a. Angulo de iluminación: 450;
- b. Direcciones de la visual: perpendicular a la superficie; y
- c. iluminante: patrón D65 de la CIE.

**3.2.** Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios para las señales y los letreros y tableros iluminados exteriormente deberán estar dentro de los límites siguientes cuando se determinen en las condiciones tipo: Ecuaciones de la CJE (véase la Figura A 1-2):

- a. Rojo  
Límite púrpura  $y = 0,345 - 0,051x$   
Límite blanco  $y = 0,910 - x$   
Límite anaranjado  $y = 0,314 + 0,047x$   
Factor de luminancia  $\beta = 0,07$  (mín.)

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

b. Anaranjado

Límite rojo  $y = 0,285 + 0,100x$

Límite blanco  $y = 0,940 - x$

Límite amarillo  $y = 0,250 + 0,220x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,20$  (mín.)

c. Amarillo

Límite anaranjado  $y = 0,108 + 0,707x$

Límite blanco  $y = 0,910 - x$

Límite verde  $y = 1,35x - 0,093$

Factor de luminancia  $\beta = 0,45$  (mín.)

d. Blanco

Límite púrpura  $y = 0,010 + x$

Límite azul  $y = 0,610 - x$

Límite verde  $y = 0,030 + x$

Límite amarillo  $y = 0,710 - x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,75$  (mín.)

e. Negro

Límite púrpura  $y = x - 0,030$

Límite azul  $y = 0,570 - x$

Límite verde  $y = 0,050 + x$

Límite amarillo  $y = 0,740 - x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,03$  (mín.)

f. Verde amarillento

Límite verde  $y = 1,317x + 0,4$

Límite blanco  $y = 0,910 - x$

Límite amarillo  $y = 0,867x + 0,4$

**Nota.** *La pequeña separación que existe entre el rojo de superficie y el anaranjado de superficie no es suficiente para asegurar la distinción de estos colores cuando se ven separadamente.*

**3.3.** Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los materiales retrorreflectantes para las señales de superficie, deben estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo.

Ecuaciones de la CJE (véase la Figura A 1-3):

a. Rojo

Límite púrpura  $y = 0,345 - 0,051x$

Límite blanco  $y = 0,910 - x$

Límite anaranjado  $y = 0,314 + 0,047x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,03$  (mín.)

b. Anaranjado

Límite rojo  $y = 0,265 + 0,205x$

Límite blanco  $y = 0,910 - x$

Límite amarillo  $y = 0,207 + 0,390x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,14$  (mín.)

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

c. Amarillo

Límite anaranjado  $y = 0,160 + 0,540x$

Límite blanco  $y = 0,910 - x$

Límite verde  $y = 1,35 - 0,093x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,16$  (mín.)

d. Blanco

Límite púrpura  $y = x$

Límite azul  $y = 0,610 - x$

Límite verde  $y = 0,040 + x$

Límite amarillo  $y = 0,710 - x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,27$  (mín.)

e. Azul

Límite verde  $y = 0,118 + 0,675x$

Límite blanco  $y = 0,370 - x$

Límite púrpura  $y = 1,65x - 0,187$

Factor de luminancia  $\beta = 0,01$  (mín.)

d. Verde

Límite amarillo  $y = 0,711 - 1,22x$

Límite blanco  $y = 0,243 + 0,670x$

Límite azul  $y = 0,405 - 0,243x$

Factor de luminancia  $\beta = 0,03$  (mín.)

**3.4.** Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los letreros transiluminados (iluminación interna) y paneles deberían estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo.

Ecuaciones de la CJE (véase la Figura A 1-4):

a. Rojo

Límite púrpura  $y = 0,345 - 0,051x$

Límite blanco  $y = 0,910 - x$

Límite anaranjado  $y = 0,314 + 0,047x$

Factor de luminancia

(Condiciones diurnas)  $\beta = 0,07$  (mín.)

Luminicencia relativa al blanco

(Condiciones nocturnas) 5% (mín.) 20%(máx.)

b. Amarillo

Límite anaranjado  $y = 0,108 + 0,707x$

Límite blanco  $y = 0,910 - x$

Límite verde  $y = 1,35 - 0,093x$

Factor de luminancia

(Condiciones diurnas)  $\beta = 0,45$  (mín.)

Luminicencia relativa al blanco

(Condiciones nocturnas) 30% (mín.) 80%(máx.)

c. Blanco

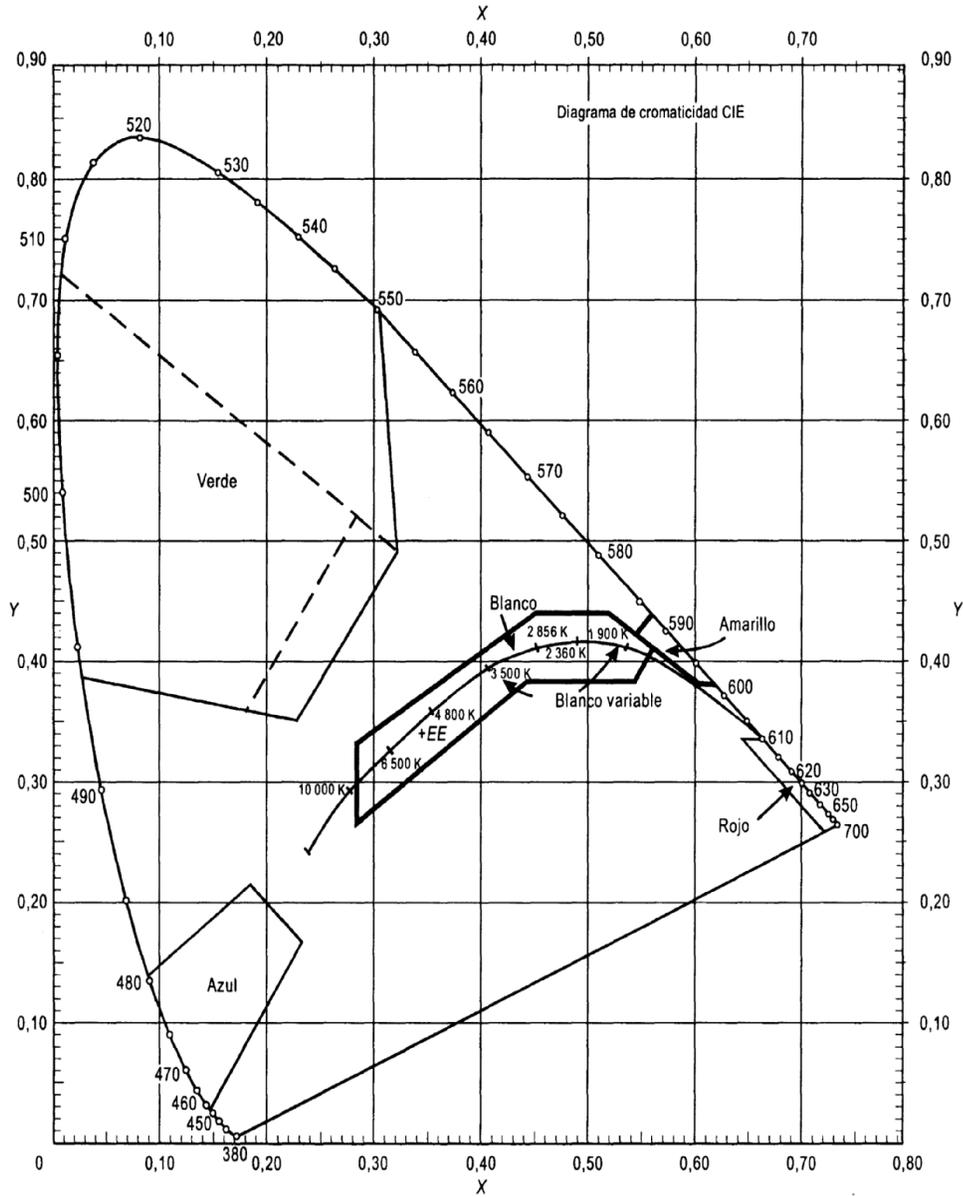
Límite púrpura  $y = 0,010 + x$

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

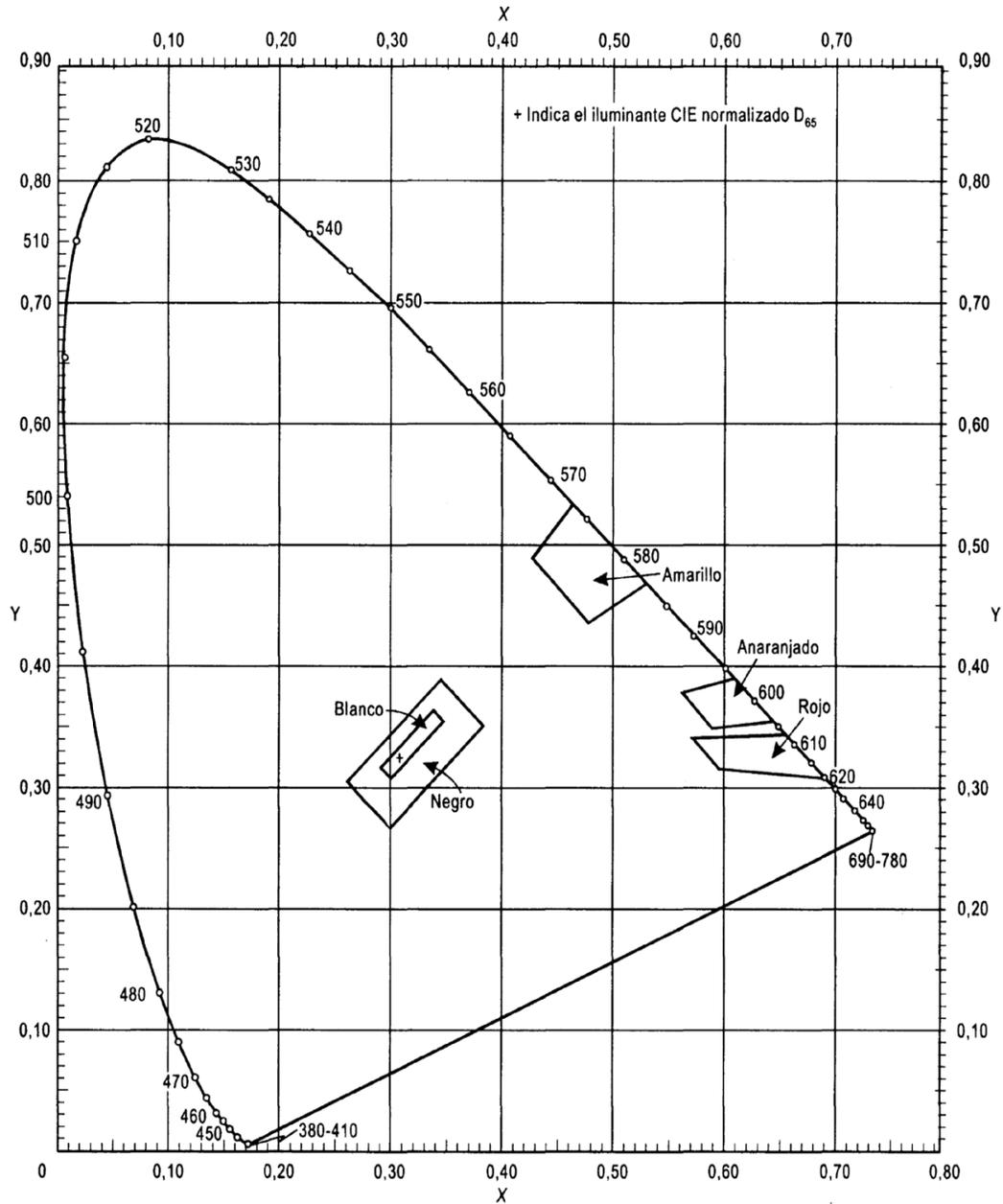
Límite azul	$y = 0,610 - x$
Límite verde	$y = 0,030 + x$
Límite amarillo	$y = 0,710 - x$
Factor de luminancia (Condiciones diurnas)	$\beta = 0,75$ (mín.)
Luminicencia relativa al blanco (Condiciones nocturnas)	100%
d. Negro	
Límite púrpura	$y = x - 0.030$
Límite azul	$y = 0,570 - x$
Límite verde	$y = 0,050 + x$
Límite amarillo	$y = 0.740 - x$
Factor de luminancia (Condiciones diurnas)	$\beta = 0,03$ (máx.)
Luminicencia relativa al blanco (Condiciones nocturnas)	0% (mín.) 20%(máx.)

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



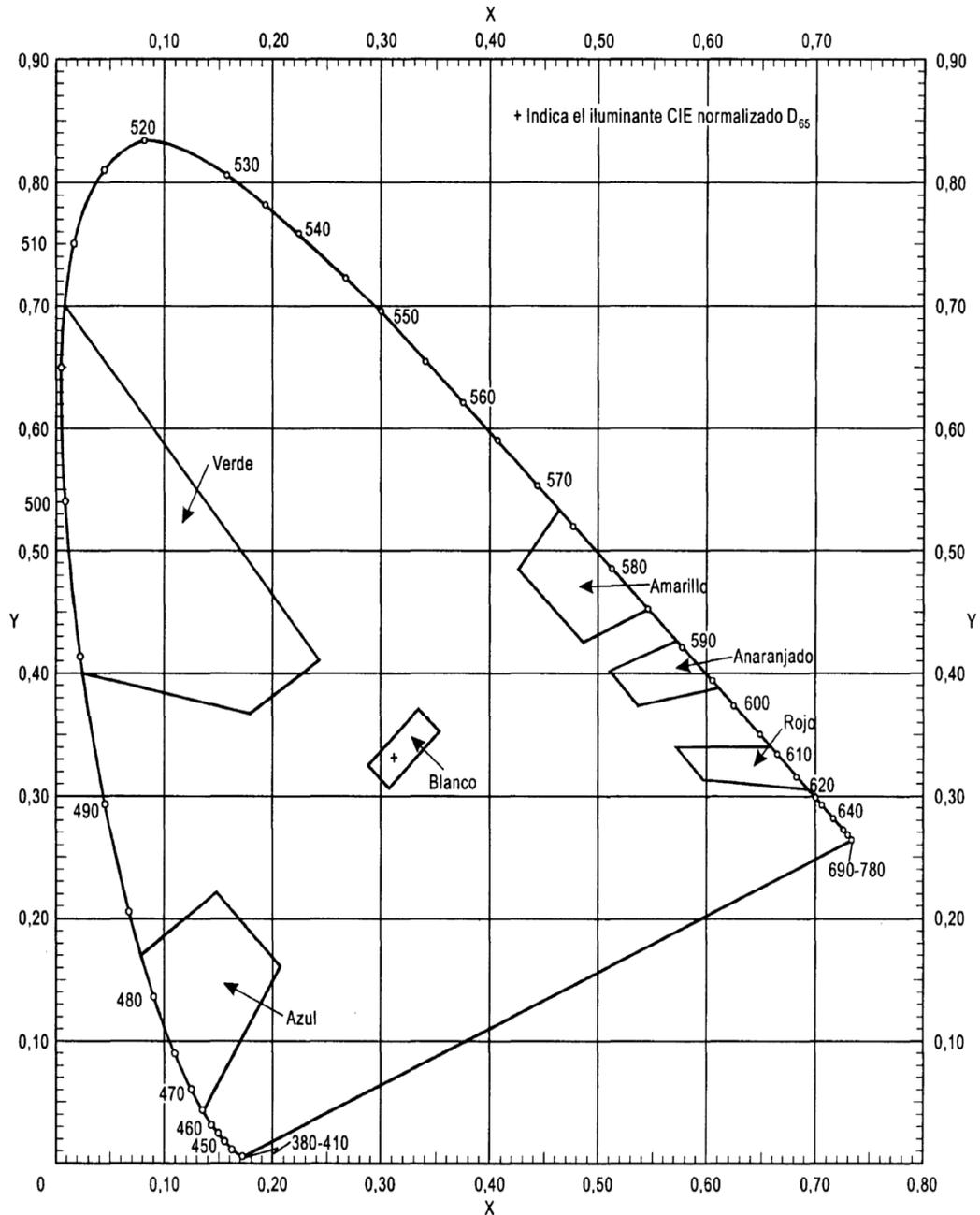
**Figura A1-1. Colores de luces aeronáuticas de superficie**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura A1 – 2-. Colores ordinarios para las señales y los letreros y tableros y tableros con iluminación externa**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura A1 - 3. Colores de los materiales retrorrefletores para las señales, letreros y tableros**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

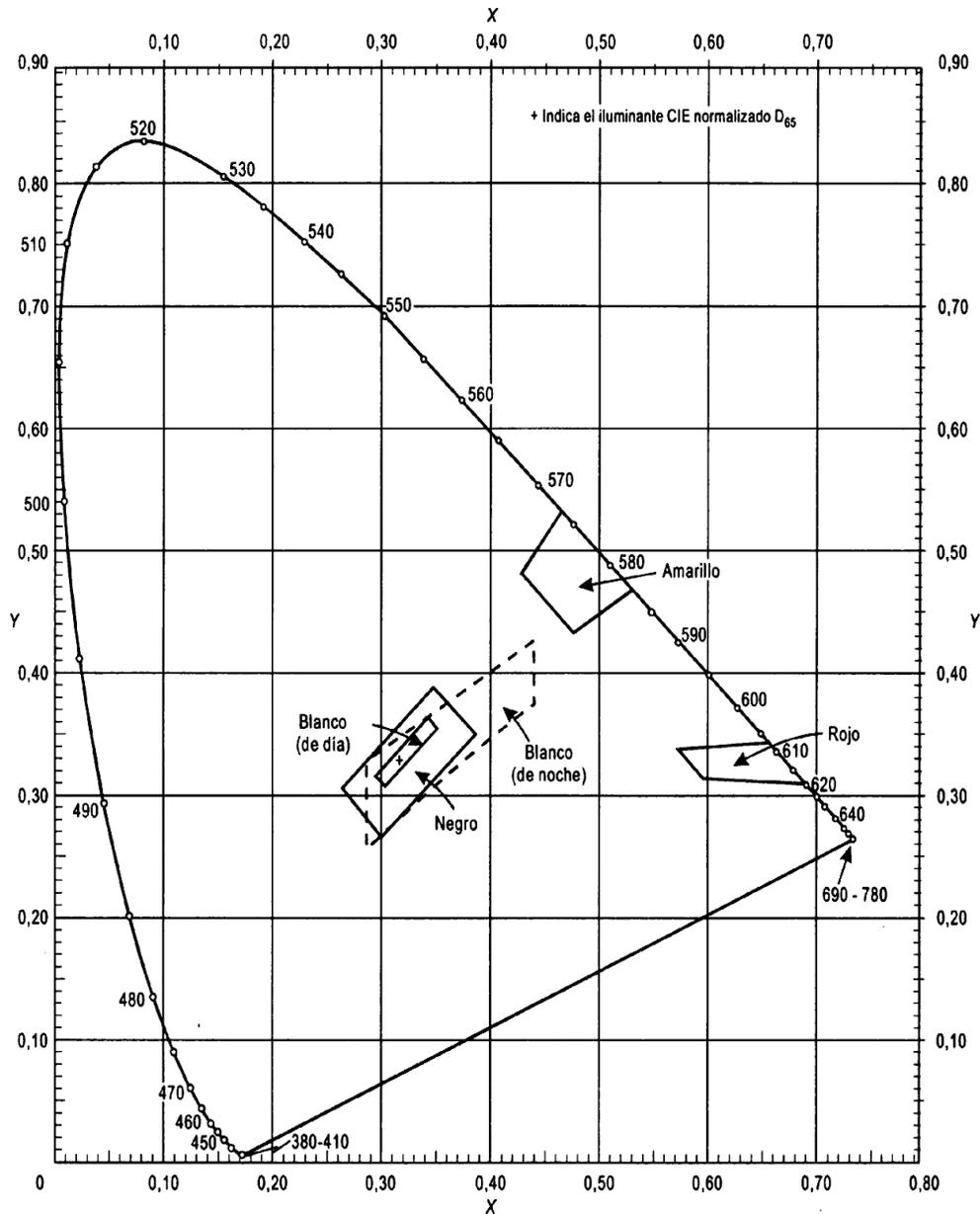


Figura A1 - 4. Colores de los letreros y paneles transiluminados (*Iluminación interna*)

**APÉNDICE 2 RESERVADO**  
**APÉNDICE 3 RESERVADO**  
**APÉNDICE 4 RESERVADO**

**APÉNDICE 5.**  
**REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONÁUTICOS**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

<b>Tabla A5-1. Latitud y longitud</b>		
<b>Latitud y longitud</b>	<b>Exactitud y tipo de datos</b>	<b>Integridad y clasificación</b>
Punto de referencia del aeródromo	30m Levantamiento topográfico/calculada	$1 \times 10^{-3}$ ordinaria
Ayudas para la navegación situadas en el aeródromo	3m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ Esencial
Obstáculos en el área 3	0.5m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ Esencial
Obstáculos en el área 2 (la parte que está dentro de los límites del aeródromo)	5m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ Esencial
Umbral de pista	1m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ crítica
Extremo de pista (Punto de alineación de la trayectoria de vuelo)	1m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ crítica
Puntos de eje de pista	1m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ crítica
Punto de espera de la pista	0.5m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ crítica
Puntos de eje de calle de rodaje/ línea de guía de estacionamiento	0.5m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ crítica
Línea de señal de intersección de calle de rodaje	0.5m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ crítica
Línea de guía de salida	0.5m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ crítica
Límites de la plataforma ( polígono)	1m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-3}$ ordinaria
Reservado		
Puntos de puesto de estacionamiento de aeronave Puntos de verificación INS	0.5m Levantamiento topográfico/calculada	$1 \times 10^{-3}$ Ordinaria
<p><b>Nota 1.</b> Véanse en la Parte 15, Apéndice 8, las ilustraciones gráficas de las superficies de recolección de datos de obstáculos y los criterios utilizados para identificar obstáculos en las zonas definidas.</p> <p><b>Nota 2.</b> Según lo dispuesto en el capítulo 10 de la Parte 15 de los RAC.</p>		

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

<b>Tabla A5-2. Elevación / Altitud / Altura</b>		
<b>Elevación / Altitud / Altura</b>	<b>Exactitud y tipo de datos</b>	<b>Integridad y clasificación</b>
Elevación del aeródromo	0.5m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del aeródromo	0.5m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Umbral de la pista, para aproximaciones que no sean de preescisión	0.5m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista para aproximaciones que no sean de preescisión	0.5m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Umbral de la pista, aproximaciones de preescisión	0.5m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista, para aproximaciones de preescisión	0.5m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Puntos de eje de pista	0.25m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Puntos de eje de calle de rodaje/ línea de guía de estacionamiento	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Obstáculo en el área 2 (La parte que está dentro de los límites del aeródromo)	3m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Obstáculo en el área 3	0.5m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Equipo radiotelemétrico / Precisión (DME/p)	3m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
<p><b>Nota 1.</b> Véanse en la Parte 15, Apéndice 8, las ilustraciones gráficas de las superficies de recolección de datos de obstáculos y los criterios utilizados para identificar obstáculos en las zonas definidas.</p> <p><b>Nota 2.</b> Según lo dispuesto en el capítulo 10 se la Parte 15 de los RAC.</p>		

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

<b>Tabla A5-3. Declinación y variación magnética</b>		
<b>Declinación / variación</b>	<b>Exactitud y tipo de datos</b>	<b>Integridad y clasificación</b>
Variación magnética del aeródromo	1 grado Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Variación magnética de la antena del localizador ILS	1 grado Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial

<b>Tabla A5-4. Marcación</b>		
<b>Marcación</b>	<b>Exactitud y tipo de datos</b>	<b>Integridad y clasificación</b>
Alineación del localizador ILS	1/100 grados Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Marcación de la pista (verdadera)	1/100 grados Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial

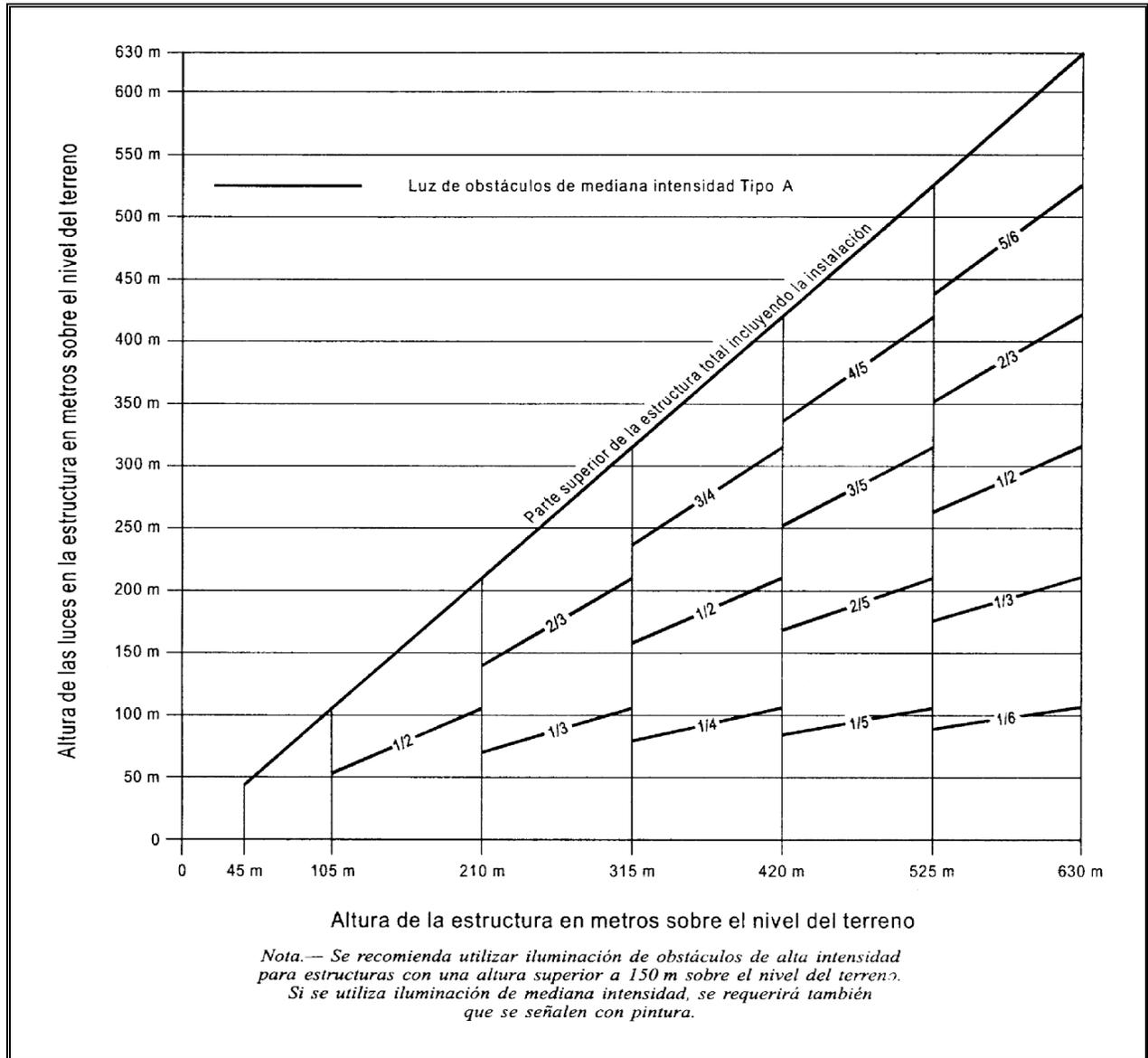
<b>Tabla A5-1. Longitud / Distancia / Dimensión</b>		
<b>Longitud / distancia / dimensión</b>	<b>Exactitud y tipo de datos</b>	<b>Integridad y clasificación</b>
Longitud de la pista	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Anchura de la pista	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Distancia de umbral desplazado	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-3</sup> Ordinaria
Longitud y anchura de la zona de parada	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Longitud y anchura de la zona libre de obstáculos	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Esencial
Distancia de aterrizaje disponible	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Recorrido de despegue disponible	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Distancia de despegue disponible	1m Levantamiento topográfico	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica
Distancia de aceleración – parada disponible	1m Levantamiento	1 x 10 <sup>-4</sup> Crítica

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

	topográfico	
Anchura del margen de la pista	1m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ Esencial
Anchura de la calle de rodaje	1m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ Esencial
Anchura del margen de la calle de rodaje	1m Levantamiento topográfico	$1 \times 10^{-4}$ Esencial
Distancia entre antena del localizador ILS – extremo de pista	3m Calculada	$1 \times 10^{-3}$ Ordinaria
Distancia entre antena de pendiente de planeo ILS – umbral a lo largo del eje	3m Calculada	$1 \times 10^{-3}$ Ordinaria
Distancia entre las radiobalizas ILS – umbral	3m Calculada	$1 \times 10^{-4}$ Esencial
Distancia entre antena DME del ILS – umbral, a lo largo del eje	3m Calculada	$1 \times 10^{-4}$ Esencial

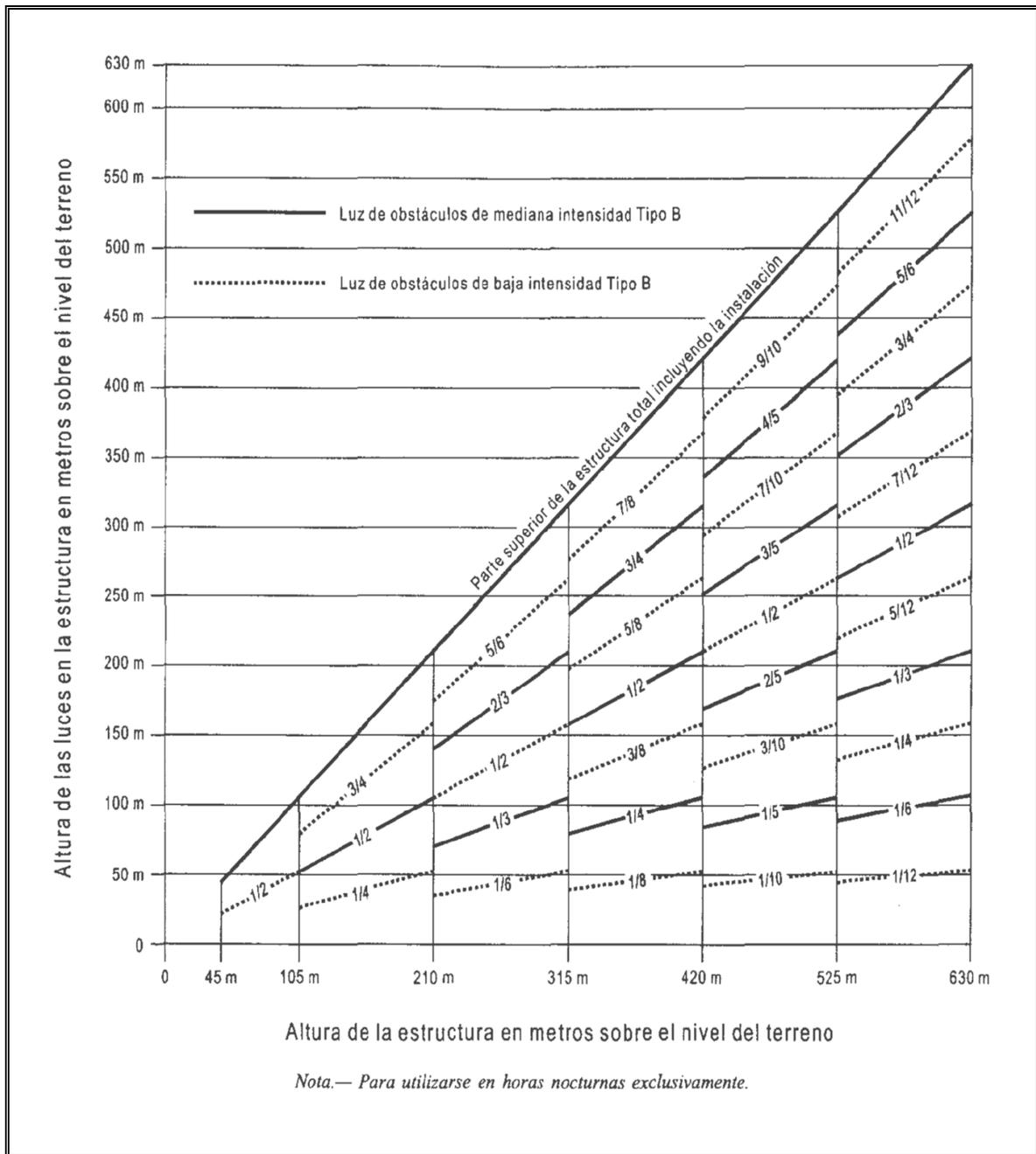
# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

## APENDICE 6. EMPLAZAMIENTO DE LAS LUCES DE OBSTÁCULOS



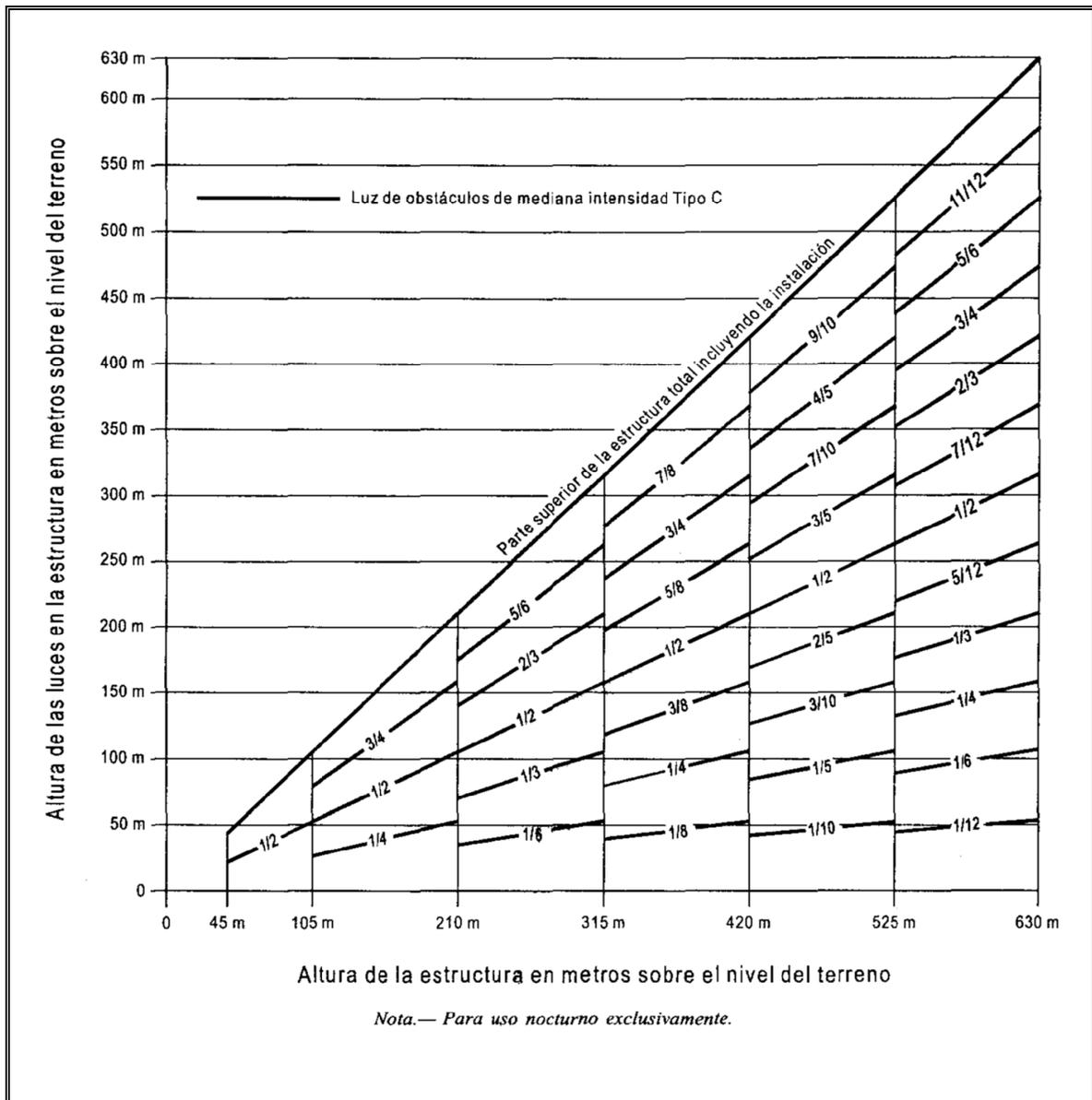
**Figura A6 - 1. Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destello de mediana intensidad Tipo A**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



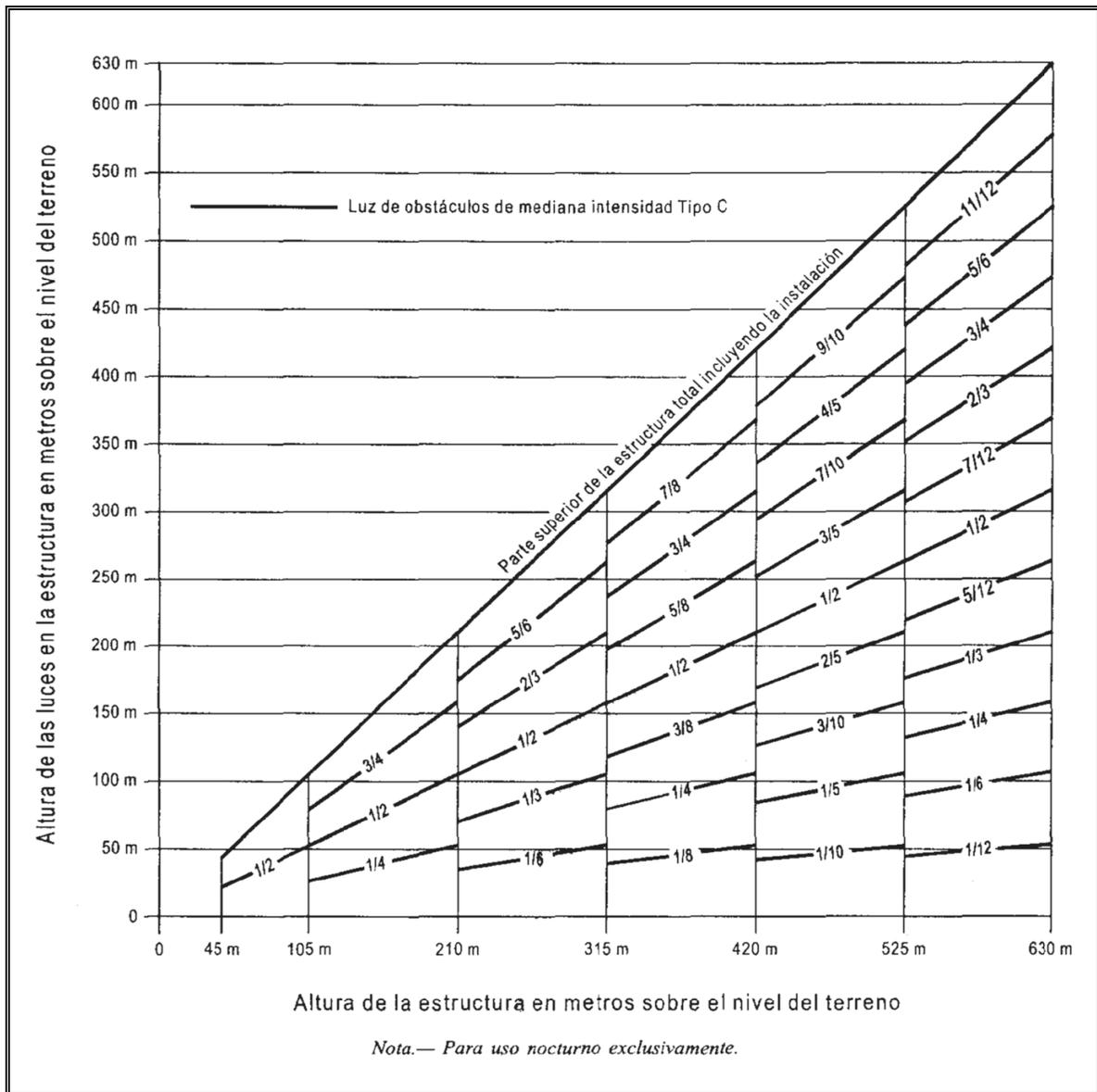
**Figura A6 - 2. Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas de destello de mediana intensidad Tipo B**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



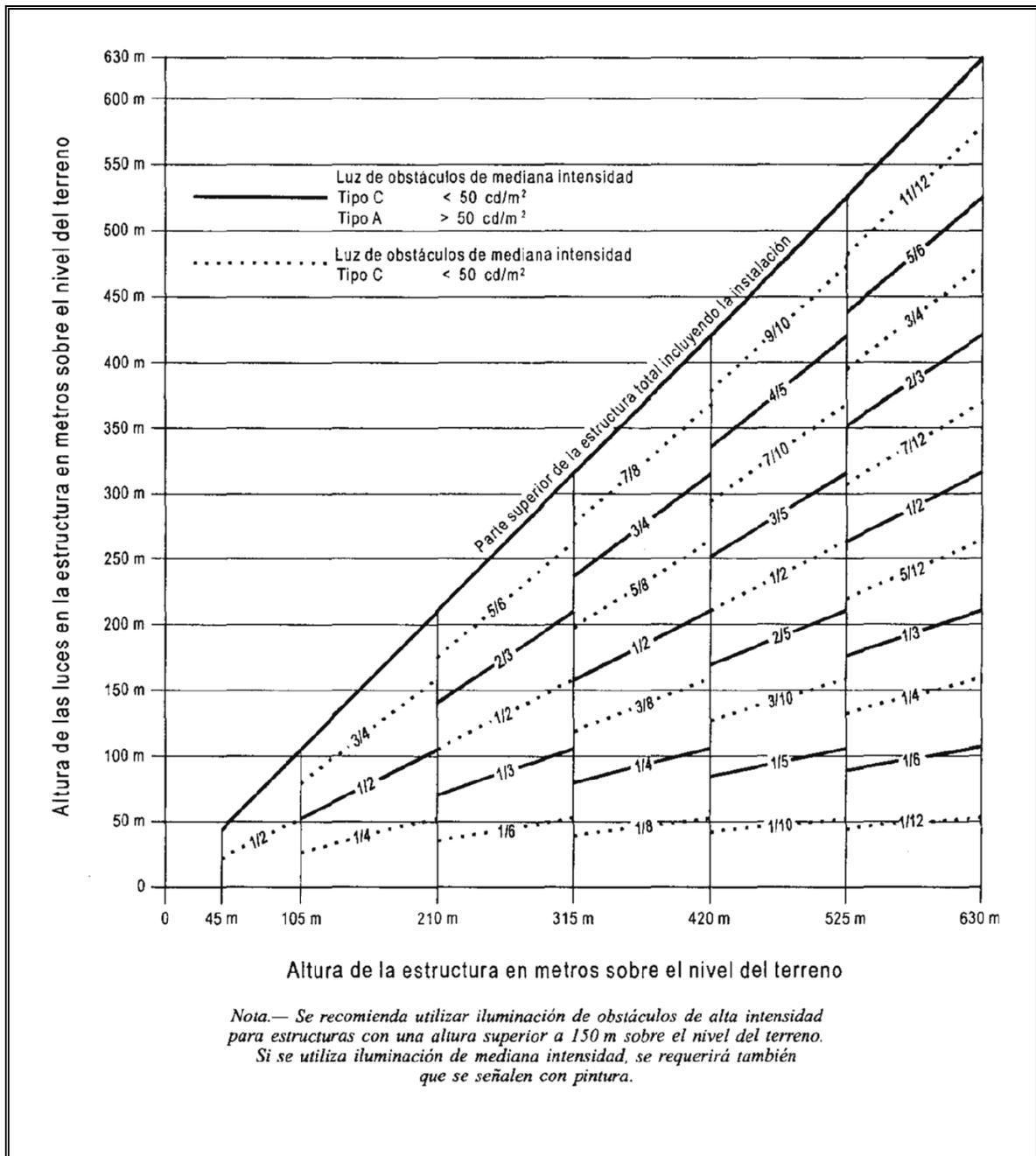
**Figura A6 - 3. Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas fijas de mediana intensidad Tipo C**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



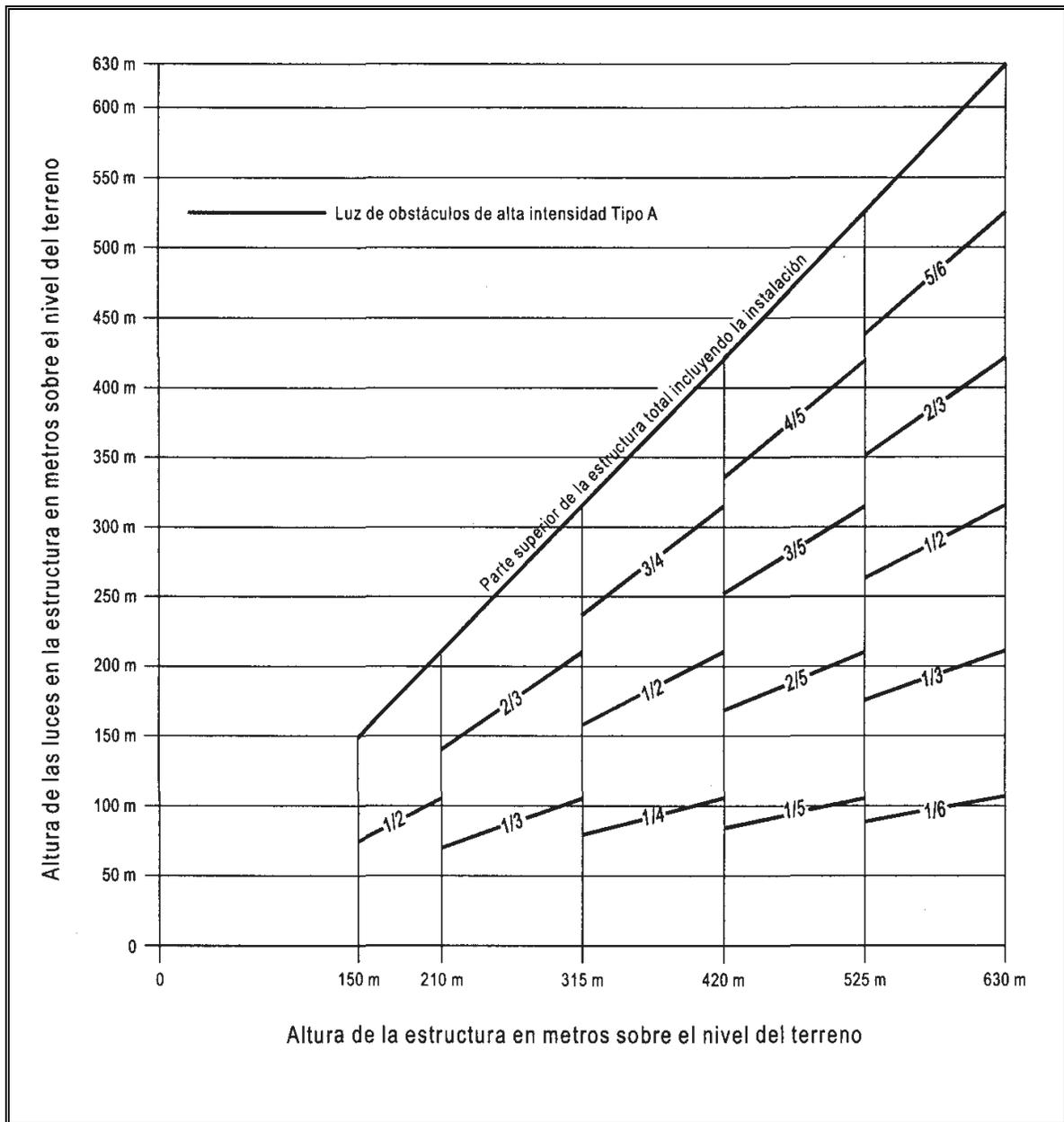
**Figura A6 - 4. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad Tipo A / Tipo B**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



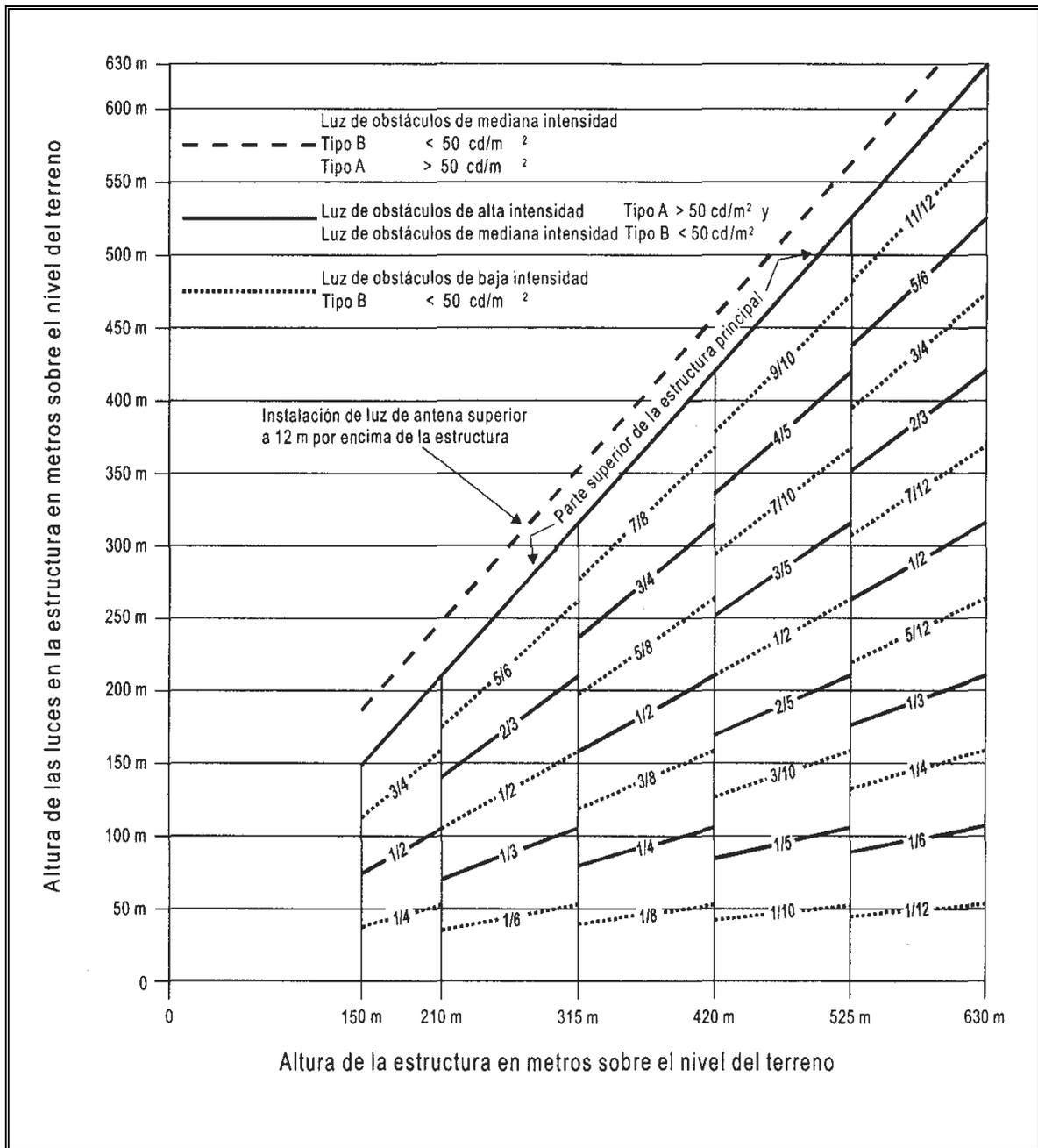
**Figura A6 – 5. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A / Tipo C**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



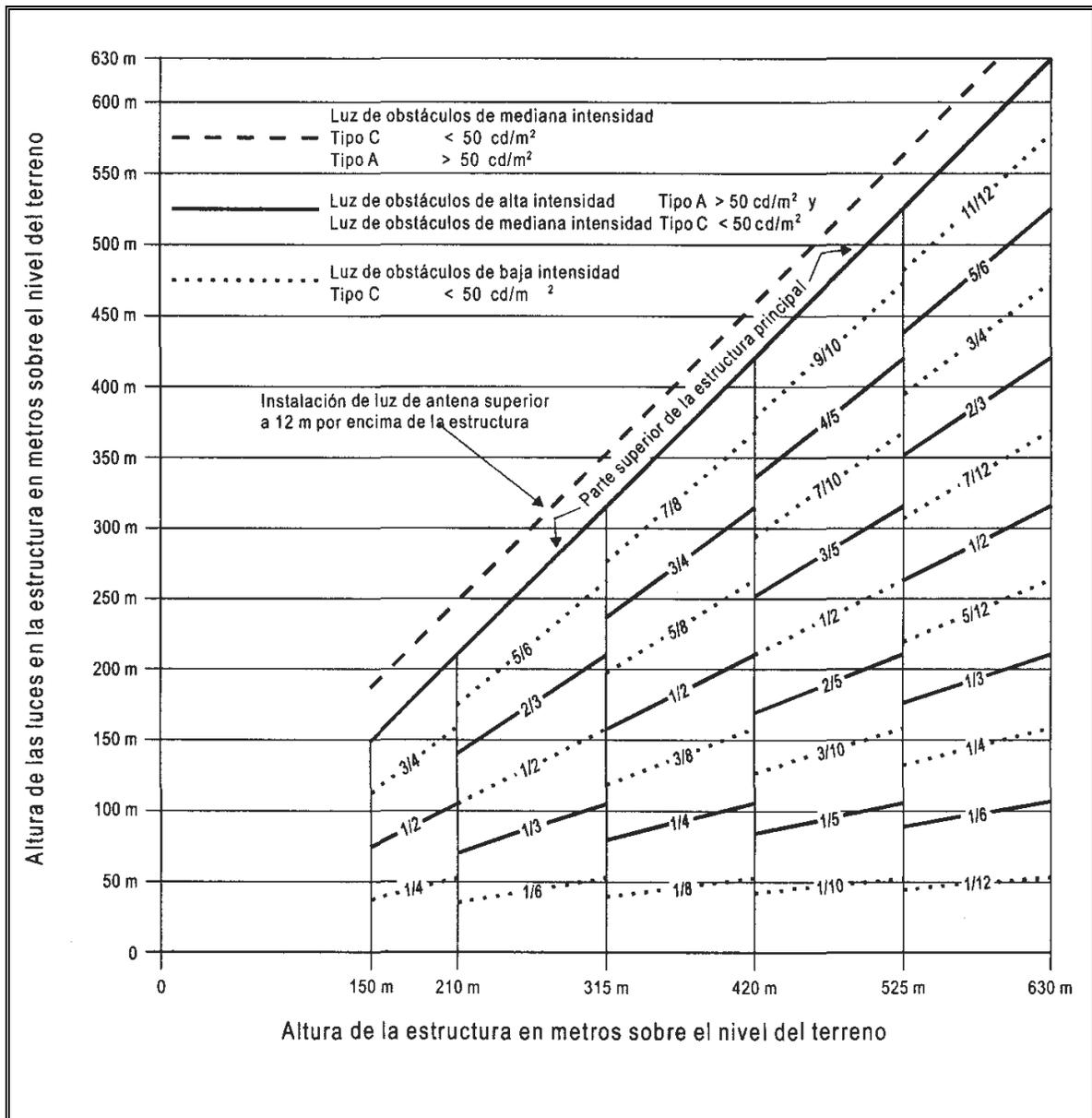
**Figura A6 - 6. Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destello de alta intensidad Tipo A**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura A6 – 7. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana / alta intensidad Tipo A / Tipo B.**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura A6 – 8. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana / alta intensidad Tipo A / Tipo C.**

**ADJUNTO A.**  
**ORIENTACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA PARTE 14.3. DE LOS REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA**

**1. Número, emplazamiento y orientación de las pistas**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**1.1. Emplazamiento y orientación de las pistas.** En la determinación del emplazamiento y orientación de las pistas deben tenerse en cuenta muchos factores. Estos factores pueden dividirse en cuatro categorías:

**1.1.1. Tipo de operación.** Es conveniente examinar especialmente si el aeródromo se va a utilizar en todas las condiciones meteorológicas o solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual, y si se ha previsto su empleo durante el día y la noche, o solamente durante el día.

**1.1.2. Condiciones climatológicas.** Igualmente es necesario hacer un estudio de la distribución de los vientos para determinar el coeficiente de utilización. A este respecto debe tenerse en cuenta los siguientes comentarios:

- a. Generalmente, se dispone de estadísticas sobre el viento para el cálculo del coeficiente de utilización para diferentes gamas de velocidad y dirección, y la precisión de los resultados obtenidos depende en gran parte de la distribución supuesta de las observaciones dentro de dichas gamas. Cuando se carece de información precisa respecto a la distribución verdadera, se admite de ordinario una distribución uniforme puesto que, en relación a las orientaciones de pista más favorables, esta hipótesis da generalmente como resultado un valor ligeramente menor del coeficiente de utilización.
- b. Los valores máximos de la componente transversal media del viento que figuran en el numeral [14.3.3.1.3.1.](#), se refieren a circunstancias normales. Existen algunos factores que pueden requerir que en un aeródromo determinado se tenga en cuenta una reducción de esos valores máximos. Especialmente:
  1. Las grandes diferencias de características de manejo y los valores máximos admisibles de la componente transversal del viento para los distintos tipos de aviones (incluso los tipos futuros), dentro de cada uno de los tres grupos designados en el numeral [14.3.3.1.3.1.](#);
  2. La preponderancia y naturaleza de las ráfagas;
  3. La preponderancia y naturaleza de la turbulencia;
  4. La disponibilidad de una pista secundaria;
  5. La anchura de las pistas;
  6. Las condiciones de la superficie de las pistas; el agua, en la pista reducen materialmente el valor admisible de la componente transversal del viento; y
  7. La fuerza del viento correspondiente al valor límite que se haya elegido para la componente transversal del viento. Debe también procederse al estudio de los casos de mala visibilidad y altura de base de nubes bajas, y tener en cuenta su frecuencia así como la dirección y la velocidad de los vientos en estos casos.

**1.1.3. Topografía del emplazamiento del aeródromo, sus aproximaciones y alrededores,** especialmente en relación con:

- b. El cumplimiento de las disposiciones relativas a las superficies limitadoras de obstáculos;

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

- c. La utilización de los terrenos en la actualidad y en el futuro. Su orientación y trazado se elegirá de forma que, en la medida de lo posible, se protejan contra las molestias causadas por el ruido de las aeronaves las zonas especialmente sensibles, tales como las residenciales, escuelas y hospitales;
- d. Longitudes de pista en la actualidad y en el futuro;
- e. Costos de construcción;
- f. Posibilidad de instalar ayudas adecuadas, visuales y no visuales, para la aproximación.

## 1.1.4. Tránsito aéreo en la vecindad del aeródromo, especialmente en relación con:

- a. La proximidad de otros aeródromos o rutas ATS;
- b. La densidad del tránsito; y
- c. Los procedimientos de control de tránsito aéreo y de aproximación frustrada.

**1.2. Número de pistas en cada dirección.** El número de pistas que haya de proveerse en cada dirección dependerá del número de movimientos de aeronaves que haya que atender.

## 2. Zonas libres de obstáculos y zonas de parada.

**2.1.** La decisión de proporcionar una zona de parada, o una zona libre de obstáculos, como una solución al problema de prolongar la longitud de pista, dependerá de las características físicas de la zona situada más allá del extremo de la pista y de los requisitos de performance de los aviones que utilicen la pista. La longitud de la pista, de la zona de parada y de la zona libre de obstáculos, se determinan en función de la performance de despegue de los aviones, pero deberá comprobarse también la distancia de aterrizaje requerida por los aviones que utilicen la pista, a fin de asegurarse de que la pista tenga la longitud adecuada para el aterrizaje. No obstante, la longitud de una zona libre de obstáculos no puede exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

**2.2.** Las limitaciones de utilización de la performance del avión requieren que se disponga de una longitud lo suficientemente grande como para asegurar que, después de iniciar el despegue, pueda detenerse con seguridad el avión o concluir el despegue sin peligro. Para fines de cálculo, se supondrá que la longitud de la pista, de la zona de parada o de la zona libre de obstáculos que se disponen en el aeródromo son apenas suficientes para el avión que requiera las mayores distancias de despegue y de aceleración-parada, teniendo en cuenta su masa de despegue, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes.

En esas circunstancias, para cada despegue hay una velocidad llamada velocidad de decisión; por debajo de esta velocidad deberá interrumpirse el despegue si falla un motor, mientras que por encima de esa velocidad debe continuarse el despegue. Se necesitará un recorrido y una distancia de despegue muy grandes para concluir el despegue, cuando falla un motor antes de alcanzar la velocidad de decisión, debido a la velocidad insuficiente y a la reducción de potencia disponible. No habría ninguna dificultad para detener la aeronave en la distancia de aceleración-parada disponible restante, siempre que se tomen inmediatamente las medidas necesarias. En estas condiciones, la decisión correcta sería interrumpir el despegue.

**2.3.** Si un motor falla después de haberse alcanzado la velocidad de decisión, el avión tendría la

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

velocidad y potencia suficientes para concluir el despegue con seguridad en la distancia de despegue disponible restante. No obstante, debido a la gran velocidad, será difícil detener el avión en la distancia de aceleración-parada disponible restante.

**2.4.** La velocidad de decisión no es una velocidad fija para un avión, pero el piloto puede elegirla, dentro de los límites compatibles con los valores utilizables de la distancia disponible de aceleración-parada, la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes en el aeródromo. Normalmente, se elige una velocidad de decisión más alta cuando la distancia disponible de aceleración-parada es más grande.

**2.5.** Pueden obtenerse diversas combinaciones de la distancia de aceleración-parada requerida y de distancia de despegue requerida que se acomoden a un determinado avión, teniendo en cuenta la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes. Cada combinación requiere su correspondiente longitud de recorrido de despegue.

**2.6.** El caso más corriente es aquél en que la velocidad de decisión es tal que la distancia de despegue requerida es igual a la distancia de aceleración-parada requerida; este valor se conoce como longitud de campo compensado. Cuando no se dispone de zona de parada ni de zona libre de obstáculos, esas distancias son ambas iguales a la longitud de la pista. Sin embargo, si por el momento se prescinde de la distancia de aterrizaje, la pista no debe constituir esencialmente la totalidad de la longitud de campo compensado, ya que el recorrido de despegue requerido es, por supuesto, menor que la longitud de campo compensado. Por lo tanto, la longitud de campo compensado puede proveerse mediante una pista suplementada por una zona libre de obstáculos y una zona de parada de igual longitud, en lugar de estar constituida en su totalidad por la pista. Si la pista utiliza para el despegue en ambos sentidos, ha de proveerse en cada extremo de la pista una longitud igual de zona libre de obstáculos y de zona de parada. Por lo tanto, el ahorro de longitud de pista se hace a expensas de una longitud total mayor.

**2.7.** En los casos en que por consideraciones de orden económico no pueda disponerse una zona de parada y, como resultado sólo se disponga de una pista y una zona libre de obstáculos, la longitud de la pista (prescindiendo de los requisitos de aterrizaje) deberá ser igual a la distancia de aceleración-parada requerida o al recorrido de despegue requerido, eligiéndose de los dos el que resulte mayor. La distancia de despegue disponible será la longitud de la pista más la longitud de la zona libre de obstáculos.

**2.8.** La longitud mínima de pista y la longitud máxima de zona de parada o de zona libre de obstáculos que han de proveerse, pueden determinarse como sigue, a base de los valores contenidos en el manual de vuelo del avión que se considere más crítico desde el punto de vista de los requisitos de longitud de pista:

- a. Si la zona de parada es económicamente posible, las longitudes que han de proveerse son las correspondientes a la longitud de campo compensado. La longitud de pista es igual a la del recorrido de despegue requerido, o a la distancia de aterrizaje requerida, si es mayor. Si la distancia de aceleración-parada requerida es mayor que la longitud de pista determinada de este modo, el exceso puede disponerse como zona de parada, situada generalmente en

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

cada extremo de la pista. Además, debe proveerse también una zona libre de obstáculos de la misma longitud que la zona de parada;

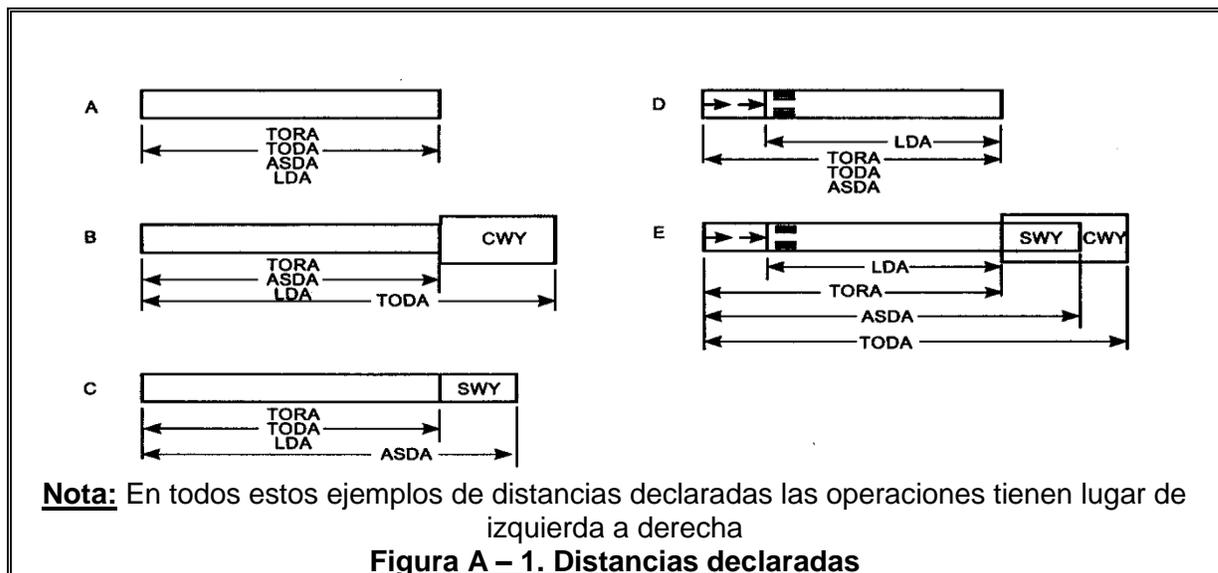
- b. Sino ha de proveerse zona de parada, la longitud de pista es igual a la distancia de aterrizaje requerida, o, si es mayor, a la distancia de aceleración-parada requerida que corresponda al valor más bajo posible de la velocidad de decisión. El exceso de la distancia de despegue requerida respecto a la longitud de pista puede proveerse como zona libre de obstáculos, situada generalmente en cada extremo de la pista.

**2.9.** Además de la consideración anterior, el concepto de zonas libres de obstáculos puede aplicarse en ciertas circunstancias a una situación en que la distancia de despegue requerida con todos los motores en funcionamiento exceda de la requerida para el caso de falla de motor.

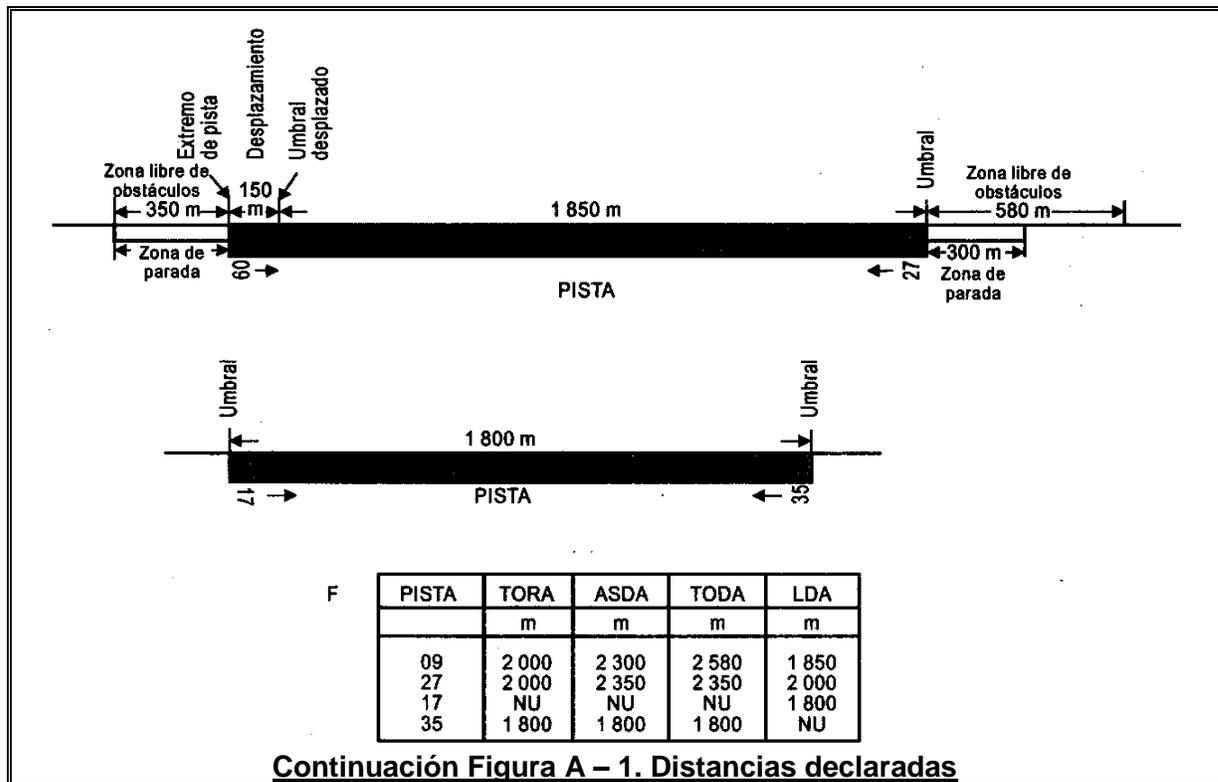
**2.10.** Puede perderse por completo la economía de las zonas de parada, si cada vez que se utilizan deben ser niveladas y compactarse de nuevo. Por consiguiente, deben construirse de manera que puedan resistir un número mínimo de cargas del avión para el cual están destinadas, sin ocasionar daños estructurales al mismo.

## 3. Cálculo de las distancias declaradas

**3.1.** Las distancias declaradas que han de calcularse para cada dirección de la pista son: el recorrido de despegue disponible (TORA), la distancia de despegue disponible (TODA), la distancia de aceleración-parada disponible (ASDA) y la distancia de aterrizaje disponible (LDA).



# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



3.2. Si la pista no está provista de una zona de parada ni de una zona libre de obstáculos y además el umbral está situado en el extremo de la pista, de ordinario las cuatro distancias declaradas tendrán una longitud igual a la de la pista, según se indica en la Figura A-1 (A).

3.3. Si la pista está provista de una zona libre de obstáculos (CWY), entonces en la TODA se incluirá la longitud de la zona libre de obstáculos según se indica en la Figura A-1 (B).

3.4. Si la pista está provista de una zona de parada (SWY), entonces en la ASDA se incluirá la longitud de la zona de parada, según se indica en la Figura A-1 (C).

3.5. Si la pista tiene el umbral desplazado, entonces en el cálculo de la LDA se restará de la longitud de la pista la distancia a que se haya desplazado el umbral, según se indica en la Figura A-1 (1)). El umbral desplazado influye en el cálculo de la LDA solamente cuando la aproximación tiene lugar hacia el umbral; no influye en ninguna de las distancias declaradas si las operaciones tienen lugar en la dirección opuesta.

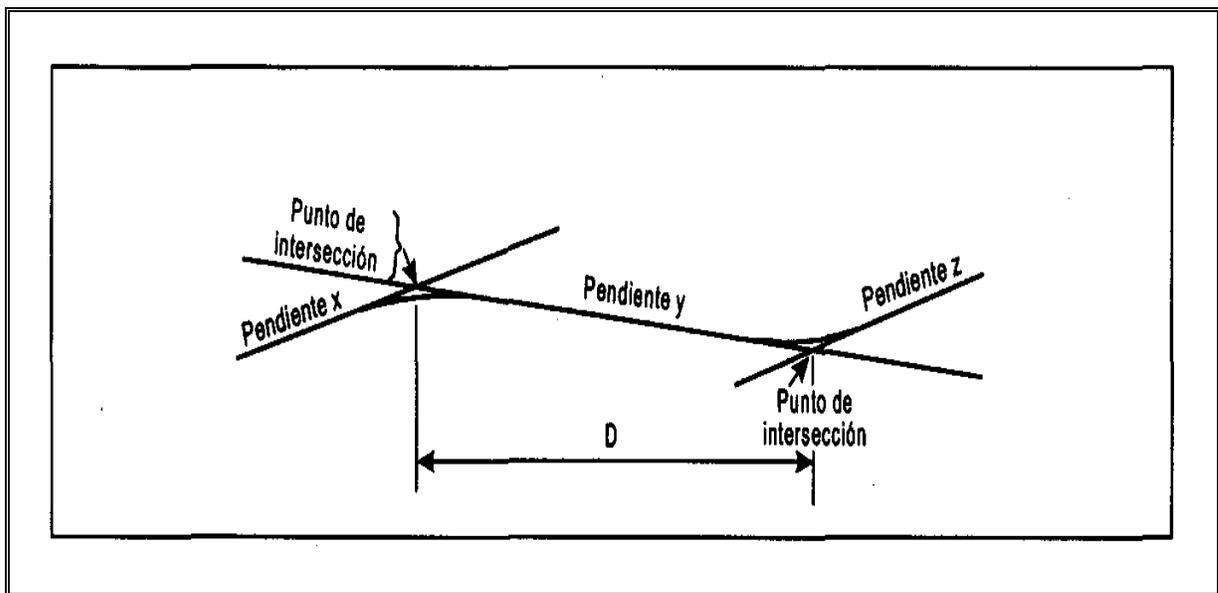
3.6. Los casos de pistas provistas de zona libre de obstáculos, de zona de parada, o que tienen el umbral desplazado, se esbozan en las Figuras A-1 (B) a A-1 (D). Si concurren más de una de estas características habrá más de una modificación de las distancias declaradas, pero se

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

seguirá el mismo principio esbozado. En la Figura A-I (E) se presenta un ejemplo en el que concurren todas estas características.

3.7. Se sugiere el formato de la **Figura A-I (F)** para presentar la información concerniente a las distancias declaradas. Si determinada dirección de la pista no puede utilizarse para despegar o aterrizar, o para ninguna de estas operaciones por estar prohibido operacionalmente, ello debería indicarse mediante las palabras “no utilizable” o con la abreviatura “NU”.

### 4. Pendientes de las pistas



**Figura A – 2. Perfil del eje de la pista**

4.1 **Distancia entre cambios de pendiente.** El siguiente ejemplo ilustra cómo debe determinarse la distancia entre cambios de pendiente (Véase la Figura A-2):

D para una pista de número de clave 3 debe ser por lo menos igual a:

$$15000 (|x - y| + |y - z|)$$

Siendo  $|x - y|$  el valor numérico absoluto de  $x - y$   
e  $|y - z|$  el valor numérico absoluto de  $y - z$

Suponiendo  $x = + 0,01$   
 $y = - 0,005$   
 $z = + 0,005$   
Resultará  $|x - y| = 0,015$   
 $|y - z| = 0,001$

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

Para cumplir con la especificación, D no podrá ser inferior a:

$15000 (0,015 + 0,01) \text{ m}$ $\text{Es decir } 15000 \times 0,025$ $= 375\text{m}$
--

## 4.2. Consideración de las pendientes longitudinales y transversales

Cuando se proyecte una pista que combine los valores extremos para las pendientes y cambios de pendiente permitidos según las Parte [14.3.3.1.13.1.](#) a [14.3.3.1.13.8.](#), debe hacerse un estudio para asegurar que el perfil de la superficie resultante no dificulte las operaciones de los aviones.

## 4.3 Área de funcionamiento del radio-altímetro

Con el fin de que puedan servirse del aeropuerto los aviones que efectúan aproximaciones y aterrizajes con el piloto automático acoplado (independientemente de las condiciones meteorológicas), es conveniente que los cambios de pendiente del terreno se eviten o reduzcan a un mínimo en un área rectangular de por lo menos 300 m de longitud antes del umbral de una pista para aproximaciones de precisión. El área debe ser simétrica con respecto a la prolongación del eje de la pista, y de 120m de anchura. Si hay circunstancias especiales que lo justifiquen, la anchura podrá reducirse a un mínimo de 60m siempre que estudios aeronáuticos indiquen que dicha reducción no afecta a la seguridad de las operaciones de aeronaves. Esto es conveniente porque estos aviones están equipados con un radio-altímetro para la guía final de altura y enderezamiento, y cuando el avión está sobre el terreno inmediatamente anterior al umbral el radio-altímetro empieza a proporcionar al piloto automático información para el enderezamiento. Cuando no puedan evitarse cambios de pendiente, el régimen de cambio entre dos pendientes consecutivas no debería exceder del 2% en 30m.

## 5. Lisura de la superficie de las pistas

**5.1.** Al adoptar tolerancias para las irregularidades de la superficie de la pista, la siguiente norma de construcción es aplicable a distancias cortas del orden de 3m y se ajusta a los buenos métodos de ingeniería:

El acabado de la superficie de la capa de rodadura debe ser de tal regularidad que, cuando se verifique con una regla de 3m colocada en cualquier parte y en cualquier dirección de la superficie no haya en ningún punto, excepto a través de la cresta del bombeo o de los canales de drenaje, una separación de 3m entre el borde de la regla y la superficie del pavimento.

**5.2.** Debe tenerse también cuidado al instalar luces empotradas de pista o rejillas de drenaje en la superficie de la pista, a fin de mantener la lisura satisfactoria.

**5.3.** Los movimientos de las aeronaves y las diferencias de asentamiento de los cimientos con el tiempo tienden a aumentar las irregularidades de la superficie. Las pequeñas desviaciones respecto a las tolerancias anteriormente mencionadas no deben afectar mayormente a los

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

movimientos de las aeronaves. En general, son tolerables las irregularidades del orden de 2.5cm a 3cm en una distancia de 45m. No se puede dar información exacta sobre la desviación máxima aceptable respecto a las tolerancias, ya que ésta varía con el tipo y la velocidad de cada aeronave.

**5.4.** La deformación de la pista con el tiempo puede también aumentar la posibilidad de la formación de charcos. Los charcos cuya profundidad sólo sea de unos 3mm - especialmente si están situados en lugares de la pista donde los aviones que aterrizan tienen gran velocidad - pueden inducir el hidroplaneo, fenómeno que puede mantenerse en una pista cubierta con una capa mucho más delgada de agua. Con el fin de mejorar los textos de orientación relativos a la longitud y profundidad significativas de los charcos en relación con el hidroplaneo, se están llevando a cabo más investigaciones. Por supuesto, resulta especialmente necesario evitar la formación de charcos cuando exista la posibilidad de que se congelen.

## **6. Reservado.**

## **7. Determinación de las características de rozamiento de las pistas pavimentadas mojadas.**

**7.1.** El rozamiento de una pista pavimentada mojada deberá medirse para:

- a. Verificar las características de rozamiento de las pistas nuevas o repavimentadas cuando están mojadas (numeral [14.3.3.1.13.1.](#));
- b. Evaluar periódicamente en qué medida las pistas pavimentadas son resbaladizas cuando están mojadas (numeral [14.3.3.1.15.3.](#))
- c. Determinar el efecto del rozamiento cuando las características de drenaje son deficientes (numeral [14.3.3.1.15.2.](#)); y
- d. Determinar el rozamiento de las pistas que se ponen resbaladizas en condiciones excepcionales (numeral [14.3.3.1.15.5.](#))

**7.2.** Las pistas deberán evaluarse cuando se construyen por primera vez o después de reconstruir la superficie, para determinar las características de rozamiento de la superficie de pistas mojadas. Aunque se admite que el rozamiento disminuye con el uso, este valor correspondiente representará el rozamiento en el sector central relativamente largo de la pista en que no se han acumulado depósitos de caucho procedentes de las operaciones de aeronave y, por lo tanto, tiene valor operacional. Los ensayos de evaluación deberían hacerse sobre superficies limpias. Si no puede limpiarse la superficie antes del ensayo, podría hacerse un ensayo sobre parte de la superficie limpia en el sector central de la pista, a fin de preparar un informe preliminar.

**7.3.** Periódicamente deberían hacerse ensayos del rozamiento en las condiciones actuales de la superficie, con el fin de determinar las pistas con rozamiento deficiente cuando están mojadas. Antes de clasificar una pista como resbaladiza cuando está mojada, la UAEAC establecerá cuál es el nivel de rozamiento mínimo que consideran aceptable y publicará ese valor en sus publicaciones de información aeronáutica (AIP). Cuando se compruebe que el rozamiento en una pista es inferior a ese valor declarado, la información debería publicarse mediante NOTAM. Igualmente, la UAEAC establecerá un nivel para fines de mantenimiento, por debajo del cual el explotador del aeropuerto debe tomar medidas correctivas apropiadas de mantenimiento para

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

mejorar el rozamiento. Con todo, cuando las características de rozamiento de toda la pista o de parte de ella estén por debajo del nivel mínimo de rozamiento, el explotador del aeropuerto abierto a la operación pública deberá adoptar sin demora las medidas correctivas de mantenimiento.

Es necesario que el explotador del aeropuerto abierto a la operación pública, efectúe mediciones del rozamiento a intervalos que garanticen la identificación de las pistas que requieren mantenimiento o un tratamiento especial de la superficie antes que su estado se agrave. El intervalo de tiempo entre las mediciones dependerá de factores tales como el tipo de aeronave y la frecuencia del uso, las condiciones climáticas, el tipo de pavimento y las necesidades de reparación y mantenimiento del pavimento.

**7.4.** Por razones de uniformidad y para que pueda efectuarse la comparación con otras pistas, los ensayos del rozamiento de las pistas actuales, de las nuevas o de las repavimentadas deberán realizarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento, utilizando un neumático de rodadura no acanalada. El dispositivo debería tener humectador automático para que las mediciones de las características de rozamiento de la superficie puedan efectuarse cuando la profundidad del agua sea por lo menos de 1 mm.

**7.5.** Cuando se sospeche que las características de rozamiento en una pista pueden ser reducidas en razón de un drenaje deficiente, debido a lo escaso de las pendientes o a la existencia de depresiones, debe efectuarse otro ensayo, esta vez en circunstancias normales representativas de la lluvia en la localidad. Este ensayo difiere del anterior por el hecho de que, por lo general, la altura del agua en las zonas de drenaje deficiente es mayor en el caso de la lluvia local. Por lo tanto, es más factible, que en el caso del ensayo anterior, que los resultados permitan determinar cuáles son las áreas problemáticas con valores de rozamiento bajos que podrían causar el hidroplaneo. Si las circunstancias no permiten efectuar ensayos en condiciones normales representativas de la lluvia, puede simularse esta situación.

**7.6.** Aunque se haya comprobado que el rozamiento es superior al nivel establecido por la UAEAC para definir una pista resbaladiza, quizá se sepa que en condiciones excepcionales, como después de un prolongado periodo de sequía, la pista puede encontrarse resbaladiza. Cuando se sepa que se dan esas condiciones, deberá efectuarse una medición del rozamiento tan pronto como se sospeche que la pista pueda estar resbaladiza.

**7.7.** Cuando los resultados de cualquiera de las mediciones previstas en los numerales 7.3 a 7.6 anterior indiquen que sólo se encuentra resbaladizo determinado sector de la superficie de una pista, asumen igual importancia las medidas para difundir esta información que las medidas correctivas pertinentes.

**7.8.** Cuando se efectúan ensayos del rozamiento en pistas mojadas, es importante observar que, a diferencia de las condiciones que se presentan con nieve compactada o hielo, en las cuales se produce muy limitada variación del coeficiente de rozamiento en función de la velocidad, en una pista mojada generalmente se produce una disminución del rozamiento a medida que aumenta la velocidad. Sin embargo, a medida que aumenta la velocidad disminuye el régimen de reducción del rozamiento. Entre los factores que afectan al coeficiente de rozamiento entre el neumático y

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

la superficie de la pista, la textura tiene particular importancia. Si la pista tiene una gran macrotextura que permite que el agua escape por debajo del neumático, el rozamiento dependerá menos de la velocidad. En cambio, si la superficie es de pequeña macrotextura, el rozamiento disminuye más rápidamente al aumentar la velocidad. Por lo tanto, al someter las pistas a ensayos para determinar sus características de rozamiento y si es necesario tomar medidas para mejorarlas, deberá utilizarse una velocidad suficientemente alta para que se observen esas variaciones de rozamiento/velocidad.

**7.9.** En el presente Adjunto se especifican dos niveles de rozamiento, tal como se indica a continuación:

- a. El nivel de rozamiento de mantenimiento por debajo del cual deberán iniciarse medidas correctivas de mantenimiento; y
- b. El nivel mínimo de rozamiento por debajo del cual debería facilitarse información de que la pista puede ser resbaladiza cuando está mojada.

Además, la UAEAC establecerá criterios acerca de las características de las superficies de pistas nuevas o repavimentadas. En la Tabla A-1 se proporciona orientación para establecer el objetivo de diseño de las nuevas superficies de pista, el nivel previsto de mantenimiento y el nivel mínimo de rozamiento en la superficie de las pistas en uso.

**Tabla A-1**

Equipo de ensayo	Neumático de ensayo		Velocidad de ensayo (Km/h)	Profundidad del agua en ensayo Agua (mm)	Objetivo de diseño para nuevas superficies de pista	Nivel previsto de mantenimiento	Nivel máximo de rozamiento
	Tipo	Presión (KPa)					
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Remolque medidor del valor Mu	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Deslizómetro	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la superficie	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la pista	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
Vehículo medidor del rozamiento TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Remolque medidor de asimiento GRIPTESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**7.10.** Los valores de rozamiento de la Tabla A-1 son valores absolutos y han de aplicarse sin ninguna tolerancia. Estos valores se obtuvieron a partir de los estudios de investigación realizados por la OACI. Los dos neumáticos de medición del rozamiento montados en el medidor del valor  $\mu$  eran de rodadura lisa y la composición del caucho era de un tipo en particular, es decir, eran del tipo A. Los neumáticos se sometieron a ensayo a un ángulo de  $15^\circ$  comprendido el alineamiento respecto del eje longitudinal del remolque. Por otra parte, un solo neumático de medición de rozamiento iba montado en el deslizómetro, medidor del rozamiento en la superficie, medidor del rozamiento en la pista y TATRA, su rodadura era lisa y de la misma composición de caucho, es decir, del tipo B. El medidor del asimiento GRIPTESTER se sometió a ensayo con un solo neumático de rodadura lisa con una composición de caucho igual a la del tipo B, pero de tamaño más pequeño, es decir, del tipo C. Las especificaciones de estos neumáticos (es decir, tipos A, B y C) figuran en el *Manual de servicios de aeropuertos*, Parte 2. Si los dispositivos de medición del rozamiento emplean composiciones de caucho, configuraciones de banda de rodadura o de estrías del neumático, espesores de la capa de agua, presiones del neumático o velocidades de ensayo diferentes del programa descrito, no pueden aplicarse directamente los valores de rozamiento de la tabla. Los valores de las columnas (5), (6) y (7) son valores medios representativos de la pista o de una parte significativa de la misma. Se considera conveniente medir las características del rozamiento de una pista pavimentada a más de una velocidad.

**7.11.** Se pueden utilizar otros dispositivos de medición del rozamiento siempre que se hayan correlacionado por lo menos con uno de los equipos de medición mencionados. En el *Manual de servicios de aeropuertos*, Parte 2, se proporciona orientación sobre la metodología para determinar los valores de rozamiento correspondientes al objetivo de diseño, al nivel previsto de mantenimiento y al nivel mínimo de rozamiento respecto de medidores del rozamiento que no figuren en la Tabla A-I.

## 8. Franjas

### 8.1. Márgenes

**8.1.1.** Los márgenes de una pista o de una zona de parada deben prepararse o construirse de manera que se reduzca al mínimo el peligro que pueda correr un avión que se salga de la pista o de la zona de parada. En los párrafos siguientes se da alguna orientación sobre ciertos problemas especiales que pueden presentarse y sobre la cuestión de las medidas para evitar la ingestión de piedras sueltas u otros objetos por los motores de turbina.

**8.1.2.** En algunos casos, el terreno natural de la franja puede tener una resistencia suficiente que le permita satisfacer, sin preparación especial alguna, los requisitos aplicables a los márgenes. Cuando se necesite una preparación especial, el método empleado depende de las condiciones locales del terreno y de la masa de los aviones que la pista esté destinada a servir. Los ensayos del terreno ayudan a determinar el método óptimo de mejoramiento (p. ej., drenaje, estabilización, capa de sellado, ligera pavimentación).

**8.1.3.** El explotador del aeropuerto o quien diseñe el proyecto deben prestar atención al proyectar los márgenes para impedir la ingestión de piedras o de otros objetos por los motores de turbina.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

A este respecto son aplicables consideraciones similares a las hechas en relación con los márgenes de las calles de rodaje en el *Manual de diseño de aeródromos, Parte 2*, tanto por lo que se refiere a las medidas especiales que pueden ser necesarias como a la distancia respecto a la cual deberían tomarse tales medidas, si hicieran falta.

**8.1.4.** Cuando se han preparado en forma especial los márgenes, ya sea para obtener la resistencia requerida o bien para evitar la presencia de piedras o materiales sueltos, pueden presentarse dificultades debido a la falta de contraste visual entre la superficie de la pista y la franja contigua. Esta dificultad puede eliminarse proporcionando un buen contraste visual en la superficie de la pista o de la franja, empleando una señal de faja lateral de pista.

**8.2. Objetos en las franjas.** El explotador del aeropuerto o el diseñador del proyecto deben tomar las medidas más adecuadas para que cuando la rueda de un avión se hunda en el terreno de la franja contigua a la pista no se encuentre con una superficie vertical dura. A este respecto, el montaje de las luces de pista u otros accesorios dispuestos en la franja o en la intersección con una calle de rodaje u otra pista puede presentar problemas especiales. Tratándose de construcciones como las pistas o calles de rodaje, en las que la superficie debe estar enrasada con la superficie de la franja, puede eliminarse el lado vertical achaflanando a partir de la parte superior de la construcción hasta no menos de 30cm por debajo del nivel de la superficie de la franja. Los demás objetos cuyas funciones no les exija estar al nivel de la superficie deben enterrarse a una profundidad no inferior a 30cm.

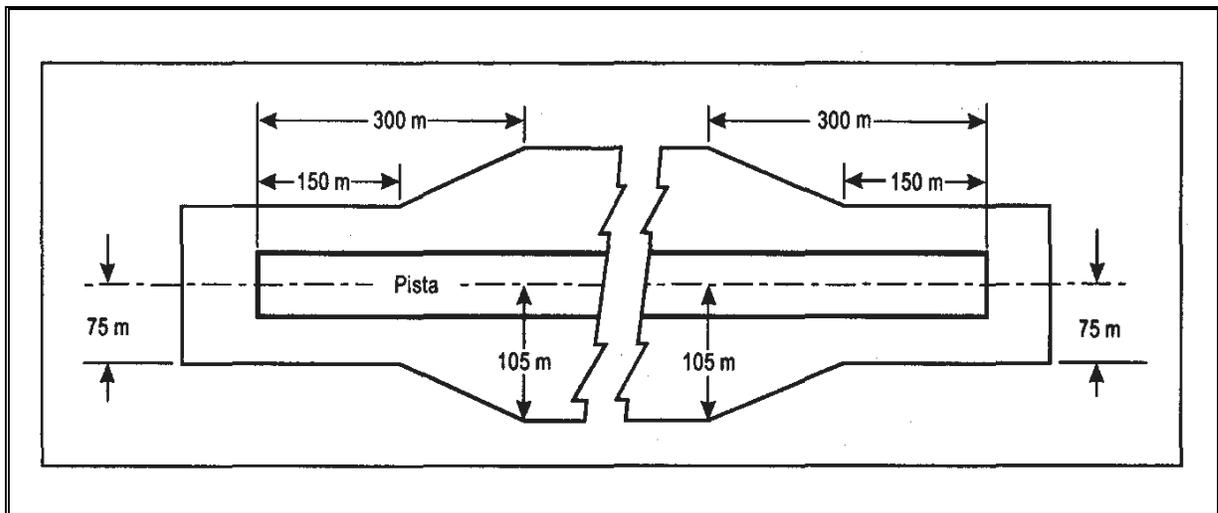
**8.3. Nivelación de una franja en pistas para aproximaciones de precisión.** En el Capítulo 3.3.4.8. se recomienda que la parte de una franja que comprende una pista de vuelo por instrumentos con número de clave 3 ó 4 se nivele hasta una distancia del eje de la pista de 75m por lo menos. En el caso de las pistas para aproximaciones de precisión, es conveniente adoptar una anchura mayor si el número de clave es 3 ó 4. En la Figura A-3 se indican la forma y dimensiones de una franja más ancha que podría considerarse para dichas pistas. Esta franja se ha proyectado utilizando los datos sobre las aeronaves que se salen de la pista. La parte que debe nivelarse se extiende lateralmente hasta una distancia de 105m desde el eje, pero esta distancia se reduce paulatinamente a 75m en ambos extremos de la franja, a lo largo de una distancia de 150m, contada desde el extremo de la pista.

## 9. Áreas de seguridad de extremo de pista

**9.1.** Cuando, de acuerdo con el Capítulo 3, se proporcione un área de seguridad de extremo de pista, debe considerarse el proporcionar un área suficientemente larga como para dar cabida a los casos en que se sobrepasa el extremo de la pista y los aterrizajes demasiado largos que resulten de una combinación, razonablemente probable, de factores operacionales adversos. En una pista para aproximaciones de precisión, el localizador del ILS es normalmente el primer obstáculo y las áreas de seguridad de extremo de pista deben llegar hasta esa instalación. En otras circunstancias y en una pista para aproximaciones que no sean de precisión o de vuelo visual, el primer obstáculo puede ser una carretera, una vía férrea, una construcción u otra característica natural. En tales circunstancias, las áreas de seguridad de extremo de pista deben extenderse tan lejos como el obstáculo.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

**9.2.** Cuando el procurar áreas de seguridad de extremo de pista requiera atravesar áreas en las que esté particularmente prohibido el implantarlas, la UAEAC previa estudio de seguridad aeronautica podrá reducir las distancias declaradas, si considera que se requieren áreas de seguridad de extremo de pista.



**Figura A – 3. Parte nivelada de la franja de una pista para aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 3 ó 4.**

### 10. Emplazamiento del umbral

#### 10.1. Generalidades

**10.1.1.** El umbral está situado normalmente en el extremo de la pista, si no hay obstáculos que sobresalgan por encima de la superficie de aproximación. En algunos casos, sin embargo, debido a condiciones locales, podrá ser conveniente desplazar permanentemente el umbral (véase más adelante). Al estudiar el emplazamiento del umbral, se considerará también la altura de la referencia ILS, y determinarse el límite de franqueamiento de obstáculos.

**10.1.2.** Al determinar que no hay obstáculos que penetren por encima de la superficie de aproximación, debe tomarse en cuenta la presencia de objetos móviles (vehículos en las carreteras, trenes, etc.), por lo menos dentro de la porción del área de aproximación comprendida en una distancia de 1200m medida longitudinalmente desde el umbral, y con una anchura total de por lo menos 150m.

#### 10.2. Umbral desplazado

**10.2.1.** Si un objeto sobresale por encima de la superficie de aproximación y no puede eliminarse dicho objeto, debe considerarse la conveniencia de desplazar el umbral permanentemente.

**10.2.2.** Para lograr los objetivos del Capítulo 4 en cuanto a la limitación de obstáculos, se

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

desplazará el umbral a lo largo de la pista, la distancia suficiente para lograr que la superficie de aproximación esté libre de obstáculos.

**10.2.3.** Sin embargo, el desplazamiento del umbral con respecto al extremo de la pista causa inevitablemente una reducción de la distancia disponible para el aterrizaje, y esto puede tener más importancia, desde el punto de vista de las operaciones, que la penetración de la superficie de aproximación por obstáculos señalados e iluminados. Por consiguiente, la decisión con respecto al desplazamiento del umbral y la extensión del desplazamiento debe hacerse tratando de obtener el equilibrio óptimo entre una superficie de aproximación libre de obstáculos y una distancia adecuada para el aterrizaje. Al decidir esta cuestión, deben tenerse en cuenta los tipos de aviones para los que la pista esté destinada, las condiciones de límite de visibilidad y base de nubes en que se haya de utilizar la pista, la situación de los obstáculos en relación con el umbral y con la prolongación del eje de pista, y, en el caso de pistas para aproximaciones de precisión, la importancia de los obstáculos para la determinación del límite de franqueamiento de obstáculos.

**10.2.4.** No obstante, la consideración de la distancia disponible para el aterrizaje, el emplazamiento que se elija para el umbral debe ser tal que la superficie libre de obstáculos hasta el umbral no tenga una pendiente mayor del 3.3% cuando el número de clave de la pista sea 4, ni mayor del 5% cuando el número de clave de la pista sea 3.

**10.2.5.** En el caso de que el umbral esté emplazado de acuerdo con los criterios relativos a las superficies libres de obstáculos, mencionados en el párrafo precedente, debe continuar satisfaciéndose los requisitos indicados en el Capítulo 6 relativos al señalamiento de obstáculos, en relación con el umbral desplazado.

## 11. Sistemas de iluminación de aproximación

### 11.1. Tipos y características

**11.1.1.** Las especificaciones en este volumen definen las características básicas de los sistemas sencillos de iluminación de aproximación y los sistemas de iluminación de aproximación de precisión. Se permite cierta tolerancia en lo que concierne a algunos aspectos de dichos sistemas; p. ej., en el espaciado entre las luces de eje y las barras transversales. En las Figuras A-5 y A-6 se muestran las configuraciones de la iluminación de aproximación que han sido adoptadas generalmente. En la Figura 5-13 se ofrece un diagrama de los 300m interiores del sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III.

**11.1.2.** Se instalará la misma configuración de iluminación de aproximación, independientemente de la posición del umbral, o sea, tanto si el umbral está situado en un extremo de la pista como si está desplazado. En ambos casos, el sistema de iluminación de aproximación debería extenderse hasta el umbral de la pista. Sin embargo, en el caso de un umbral desplazado, se emplean luces empotradas desde dicho extremo hasta el umbral, a fin de obtener la configuración especificada. Esas luces empotradas están diseñadas de forma que satisfagan los

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

requisitos estructurales especificados en el numeral 14.3.4.1.9., y los requisitos fotométricos especificados en la guía expedida por el área funcional de la UAEAC.

**11.1.3.** En la Figura A-4 se presentan las envolventes de trayectorias de vuelo que deben utilizarse para el diseño de las luces.

## **11.2. Tolerancias de instalación**

### **En el plano horizontal**

**11.2.1.** Las tolerancias dimensionales se indican en la Figura A-6.

**11.2.2.** La línea central del sistema de iluminación de aproximación debe coincidir lo más posible con la prolongación del eje de la pista, con una tolerancia máxima de  $\pm 15'$ .

**11.2.3.** El espaciado longitudinal de las luces de la línea central debe ser tal que una luz (o grupo de luces) de línea central esté situada en el centro de cada barra transversal, y las luces de línea central intermedias estén espaciadas de la forma más uniforme posible, entre dos barras transversales o entre una barra transversal y un umbral.

**11.2.4.** Las barras transversales y las barretas deben ser perpendiculares a la línea central del sistema de iluminación de aproximación, con una tolerancia máxima de  $\pm 30'$ , si se adopta la configuración de la Figura A-6 (A), o de  $\pm 2'$ , si se adopta la de la Figura A-6 (3).

**11.2.5.** Cuando se tenga que desplazar una barra transversal de su posición normal, las barras transversales adyacentes que puedan existir deberá desplazarse, de ser posible, en la medida apropiada, con objeto de reducir las diferencias en el espaciado de las mismas.

**11.2.6.** Cuando una barra transversal del sistema que se muestra en la Figura A-6 (A) esté desplazada de su posición normal, deberá ajustarse su longitud total, para que sea igual a  $1/20$  de la distancia de la barra al punto de origen. Sin embargo, no es necesario ajustar el espaciado normal de 2.7m entre las luces de la barra transversal, pero las barras transversales deben seguir siendo simétricas respecto a la línea central de la iluminación de aproximación.

### **En el plano vertical**

**11.2.7.** La disposición ideal sería que todas las luces de aproximación se monten en el plano horizontal que pasa a través del umbral (véase la Figura A-7) y ésta debería ser la finalidad que se persigue, siempre que las condiciones locales lo permitan. Sin embargo, los edificios, árboles, etc., no deberían ocultar las luces a un piloto que se halle a  $1^\circ$  por debajo de la trayectoria de planeo definida por medios electrónicos en la proximidad de la radiobaliza exterior.

**11.2.8.** Dentro de las zonas de parada o de las zonas libres de obstáculos, y dentro de la distancia de 150m desde el extremo de la pista, las luces deberían montarse tan cerca del suelo como permitan las condiciones locales, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de daños a los

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

aviones que rebasen el extremo de la pista o realicen un aterrizaje demasiado corto. Más allá de las zonas de parada y de las zonas libres de obstáculos, no es necesario que las luces se monten próximas al suelo, y, por lo tanto, pueden compensarse las ondulaciones del terreno montando las luces sobre postes de altura adecuada.

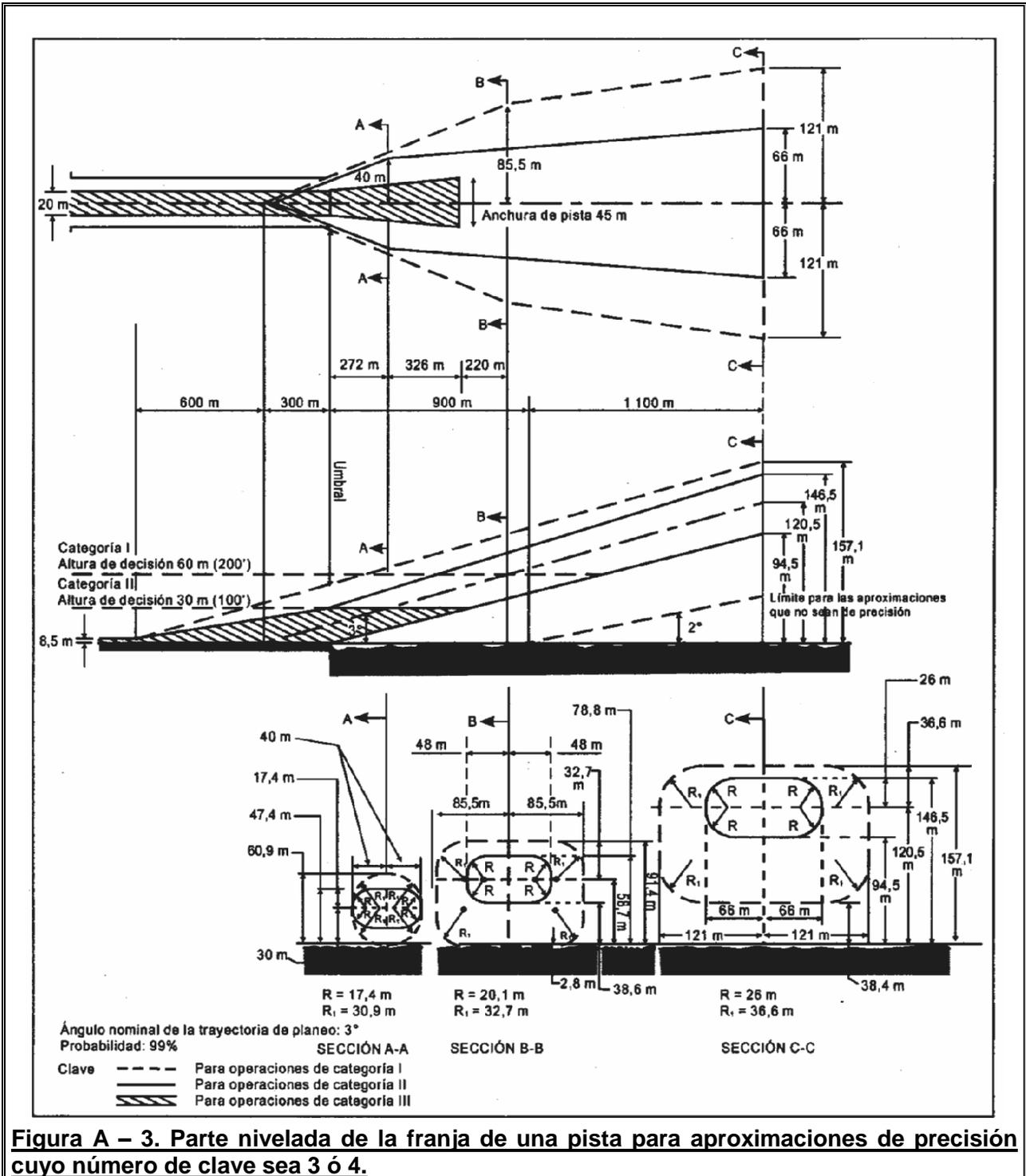
**11.2.9.** Conviene que las luces se monten de manera que, dentro de lo posible, ningún objeto comprendido en la distancia de 60m a cada lado del sistema de línea central sobresalga del plano de la iluminación de aproximación. Cuando haya un objeto elevado a menos de 60m de la línea central y 1350m del umbral en un sistema de iluminación de aproximación de precisión, o de 900m en el caso de un sistema sencillo de iluminación de aproximación, quizás convenga instalar las luces de modo que el plano de la mitad externa de la configuración pase con cierto margen sobre la cima del objeto.

**11.2.10.** Con objeto de evitar dar una impresión errónea del plano del terreno, a partir del umbral hasta un punto situado a 300m, las luces no deberán montarse por debajo de un plano inclinado con una pendiente negativa de 1:66 y a partir del punto a 300m del umbral las luces no deberán montarse por debajo de un plano inclinado con una pendiente negativa de 1:40. Para un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III puede ser necesario adoptar criterios más estrictos, p. ej., no permitir pendientes negativas a menos de 450m del umbral.

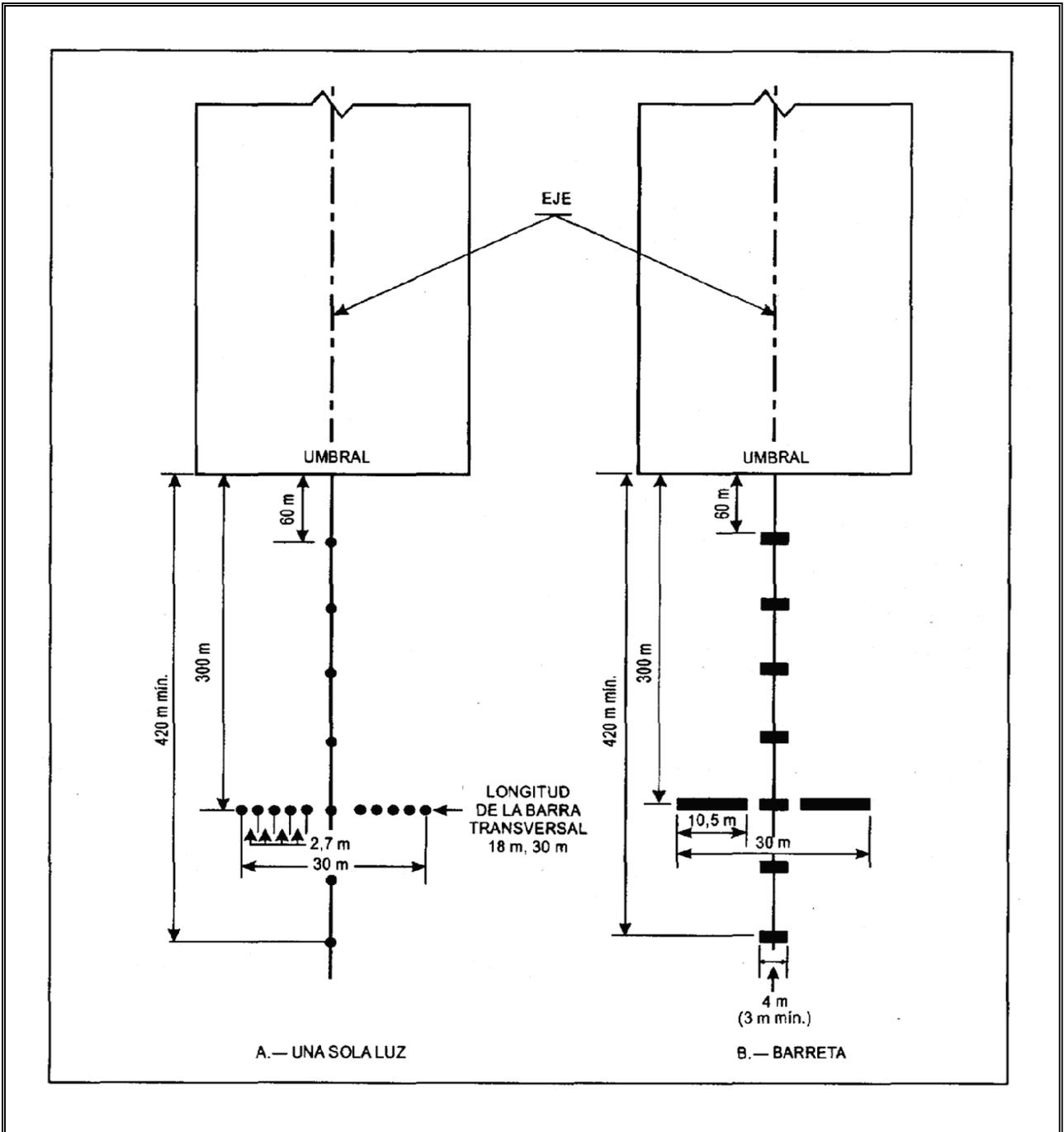
**11.2.11. Línea central (eje).** Las pendientes en cualquier sección de la línea central (incluso una zona de parada o una zona libre de obstáculos), deben ser lo más pequeñas posible, y los cambios de pendiente deben ser los menos posibles y del menor valor que se pueda lograr, no debiendo exceder de 1:60. La experiencia ha demostrado que, alejándose de la pista, son admisibles pendientes ascendentes que no excedan de 1:66 en cualquier sección y pendientes descendentes que no excedan de 1:40.

**11.2.12 Barras transversales.** Las luces de las barras transversales deben disponerse de manera que formen una línea recta, horizontal siempre que sea posible, que pase por las luces de la línea central correspondientes. No obstante, es permisible montar las luces con una pendiente transversal que no exceda de 1:80, si ello permite montar más cerca del suelo las luces de las barras transversales comprendidas en una zona de parada o una zona libre de obstáculos, en los lugares donde exista una pendiente transversal.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



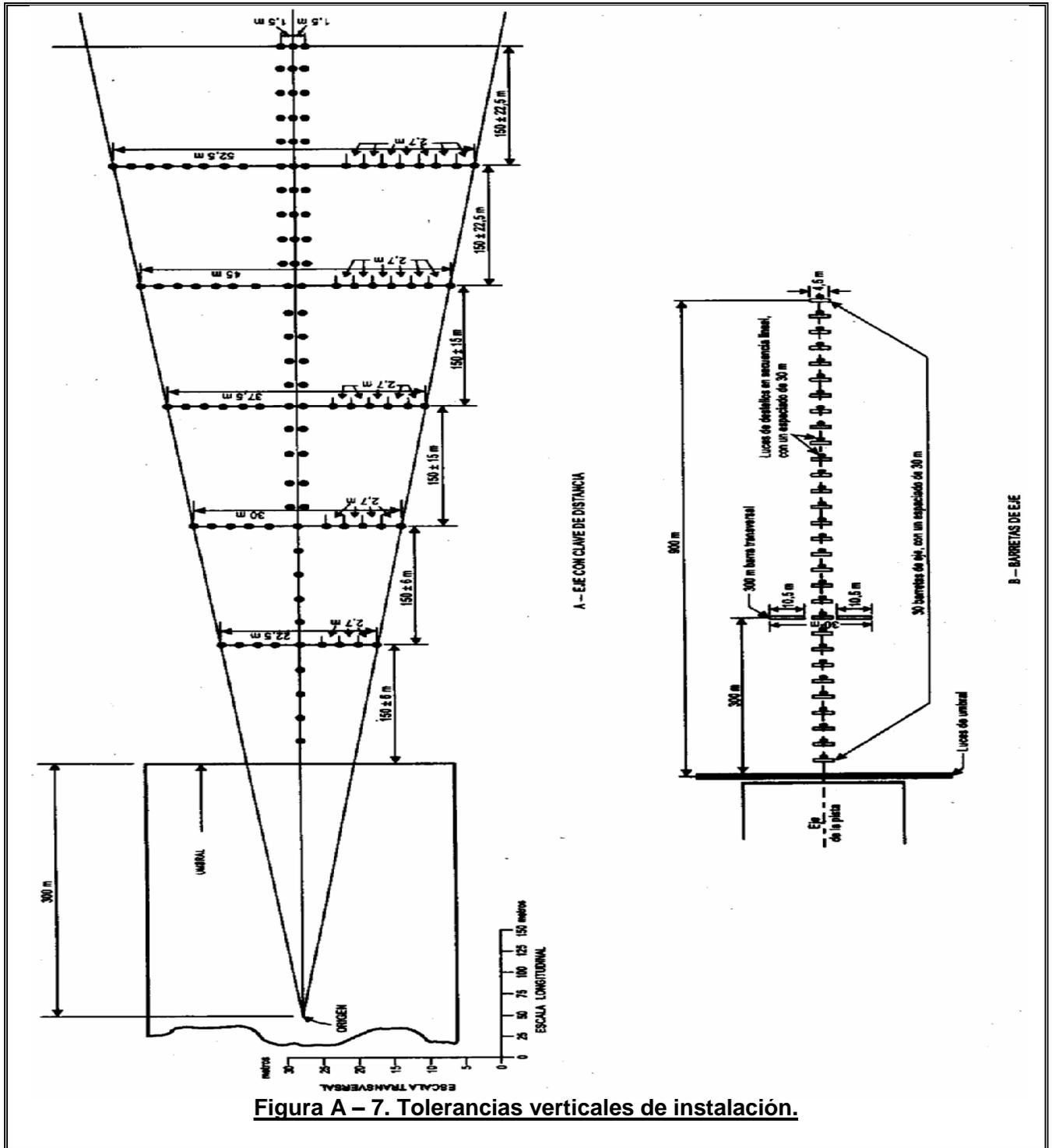
# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



**Figura A – 5. Sistemas sencillos de iluminación de aproximación.**



# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA



## 11.3 Restricción de obstáculos

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**11.3.1.** Se ha establecido un área, que en adelante se llama “plano de luces”, para limitar los obstáculos y todas las luces del sistema están en ese plano. Dicho plano, que es de forma rectangular y está situado simétricamente respecto al eje del sistema de iluminación de aproximación, comienza en el umbral, se extiende hasta 60m más allá del extremo de la aproximación del sistema y tiene 120m de ancho.

**11.3.2.** No se permite la existencia de objetos más altos que el plano de luces dentro de los límites del mismo, excepto los objetos designados a continuación. Todos los caminos y autopistas se consideran como obstáculos de una altura de hasta 4.8m sobre el bombeo del camino excepto el caso de los caminos de servicio del aeropuerto, en los que todo el tráfico de vehículos está bajo el control de las autoridades del aeródromo y coordinado por la torre de control de tránsito aéreo del aeropuerto. Los ferrocarriles, cualquiera que sea la importancia del movimiento, se consideran como obstáculos de una altura de 5.4m sobre la vía.

**11.3.3.** Se debe tener presente que algunos componentes de los sistemas de ayudas electrónicas para el aterrizaje, tales como reflectores, antenas, equipo monitor, etc., deben instalarse por encima del plano de luces. Deberá hacerse todo lo posible para desplazar tales componentes fuera de los límites del plano de luces. Cuando se trata de reflectores y equipo monitor, esto puede conseguirse en muchos casos.

**11.3.4.** Cuando un localizador de ILS esté instalado dentro de los límites del plano de luces, se admite que el localizador, o la pantalla si se usa, ha de sobresalir por encima del plano de luces. En tales casos, la altura de estas estructuras deberá mantenerse al mínimo y deberá situarse lo más lejos posible del umbral. En general, la regla relativa a las alturas permisibles es: 15cm por cada tramo de 30m de distancia que separe la estructura del umbral; p. ej., si el localizador está situado a 300m del umbral, se permitirá que la pantalla sobresalga por encima del plano del sistema de iluminación de aproximación hasta una altura máxima de  $10 \times 15 = 150\text{cm}$ , pero preferiblemente debería mantenerse tan baja como sea posible y compatible con el funcionamiento correcto del ILS.

**11.3.5.** Reservado.

**11.3.6.** Los objetos existentes dentro de los límites del plano de luces y que requieran que se eleve el plano a fin de satisfacer los criterios aquí expuestos, deben ser eliminados, rebajarse o desplazarse cuando ello sea más económico que elevar dicho plano.

**11.3.7.** En algunos casos pueden existir objetos que no sea posible eliminar, rebajar, ni desplazar de manera económica. Estos objetos pueden estar situados tan cerca del umbral que sobresalgan por encima de la pendiente del 2%. Cuando existan tales condiciones y no haya solución posible, puede excederse la pendiente del 2%, o se recurre a un “escalón”, a fin de mantener las luces de aproximación sobre los objetos. Tales “escalones” o pendientes aumentadas sólo podrán constituir el último recurso, cuando no sea posible seguir los criterios normales respecto a las pendientes, y deben mantenerse al mínimo más estricto. Según este criterio, no se permite ninguna pendiente negativa en la parte más externa del sistema.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 11.4. Examen de los efectos de las longitudes reducidas

**11.4.1.** Nunca se insistirá demasiado en la necesidad de que exista un sistema de iluminación de aproximación suficiente para las aproximaciones de precisión durante las que el piloto necesita referencias visuales, antes del aterrizaje. La seguridad y regularidad de dichas operaciones dependen de esta información visual. La altura por encima del umbral de la pista a la cual el piloto decide que hay suficientes referencias visuales para continuar la aproximación de precisión y efectuar el aterrizaje, variará según el tipo de aproximación que se efectúa y otros factores como las condiciones meteorológicas, el equipo terrestre y de a bordo, etc. La longitud necesaria del sistema de iluminación de aproximación que servirá para todas las variantes de las aproximaciones de precisión es de 900m, y se proporcionará esta longitud siempre que sea posible.

**11.4.2.** No obstante, hay algunos lugares en que existen pistas en las cuales es imposible proporcionar los 900m de longitud en el sistema de iluminación para las aproximaciones de precisión.

**11.4.3.** En dichos casos, debe hacerse todo lo posible para suministrar un sistema de iluminación de aproximación lo más largo posible. La UAEAC impondrá restricciones a las operaciones en las pistas dotadas de sistemas de iluminación de longitud reducida. Existen muchos factores que determinan a qué altura el piloto debe haber decidido continuar la aproximación hasta aterrizar o bien ejecutar una aproximación frustrada. Se entiende que el piloto no hace un juicio instantáneo al llegar a una altura determinada. La decisión propiamente dicha de continuar con la secuencia de aproximación y aterrizaje es un proceso acumulativo que sólo concluye a la altura debida. A menos que el piloto disponga de luces antes de llegar al punto de decisión, el proceso de evaluación visual es imperfecto y la posibilidad de que ocurran aproximaciones frustradas aumentará considerablemente. Hay muchas consideraciones de orden operacional que deben tomar en cuenta la UAEAC al decidir si es necesario imponer alguna restricción a cualquier aproximación de precisión; estas consideraciones se exponen detalladamente en la Parte pertinente .

## 12. Prioridad de instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

**12.1.** Se considera prácticamente imposible elaborar un texto de orientación que permita efectuar un análisis totalmente objetivo a fin de determinar qué pista de un aeródromo debe tener prioridad para la instalación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación. No obstante, para tomar tal decisión, se debería tener en cuenta los factores siguientes:

- a. Frecuencia de utilización;
- b. Gravedad del peligro;
- c. Presencia de otras ayudas visuales y no visuales;
- d. Tipos de aviones que utilizan la pista;
- e. Frecuencia y tipo de condiciones meteorológicas desfavorables en que se utiliza la pista.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**12.2.** Respeto a la gravedad del peligro, puede utilizarse como guía general la ordenación contenida en la especificación de aplicación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación, que se indica en el numeral 14.3.5.5.3.5.1, b) a e). Estos pueden resumirse como sigue:

- a. Guía visual inadecuada debido a:
  1. Aproximaciones sobre agua o sobre terreno desprovisto de puntos de referencia visuales, o, de noche, por no haber suficientes luces aeronáuticas en el área de aproximación;
  2. Información visual equívoca debida al terreno circundante;
- b. Peligro grave en la aproximación;
- c. Peligro grave en caso de aterrizaje demasiado corto o demasiado largo; y
- d. Turbulencia anormal.

**12.3.** La presencia de otras ayudas visuales o no visuales es un factor muy importante. Las pistas equipadas con ILS recibirían en general la última prioridad en lo que se refiere a la instalación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación. Sin embargo, debe recordarse que los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación son de por sí ayudas para la aproximación visual y como tales pueden complementar las ayudas electrónicas. Cuando existan peligros graves o cuando un número considerable de aviones que no están equipados para el ILS utilice una determinada pista, podría darse prioridad a la instalación de un indicador visual de pendiente de aproximación en dicha pista.

**12.4.** Debe darse prioridad a las pistas utilizadas por aviones a reacción.

### 13. Iluminación de áreas fuera de servicio y de vehículos

Cuando una zona esté fuera de servicio temporalmente, deberá señalarse con luces fijas de color rojo. Estas luces deben indicar aquellos extremos de la zona fuera de servicio que puedan presentar más riesgos. Deberán utilizarse como mínimo cuatro de estas luces, a menos que la zona en cuestión sea triangular, en cuyo caso podrán utilizarse tres. El número de luces debe aumentarse si la zona es grande o de forma poco usual. Deberá instalarse una luz, por lo menos, a cada 7.5m de distancia a lo largo de la periferia de la superficie. Si son direccionales, las luces deben colocarse de forma que sus haces estén orientados, en la medida de lo posible, hacia la dirección de donde proceden las aeronaves o vehículos. Cuando las aeronaves o vehículos puedan venir hacia dicha zona desde varias direcciones durante el ejercicio de operaciones normales, habrá que considerar la posibilidad de agregar otras luces o de utilizar luces omnidireccionales para que la zona en cuestión se vea desde esas direcciones. Las luces de las áreas fuera de servicio deben ser frangibles. Su altura debe ser tal que puedan franquearla las hélices y las góndolas de los motores de aeronaves de reacción.

### 14. Luces indicadoras de calle de rodaje de salida rápida

**14.1.** Las luces indicadoras de calle de rodaje de salida rápida (RETIL) comprenden un conjunto de luces unidireccionales amarillas instaladas en la pista y adyacentes al eje. Las luces se

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

colocan en una secuencia 3-2-1 a intervalos de 100m antes de la calle de rodaje de salida rápida. Están destinadas a proporcionar una indicación a los pilotos sobre la ubicación de la siguiente calle de rodaje de salida rápida disponible.

**14.2.** En condiciones de escasa visibilidad las RETIL proporcionan referencias útiles para tomar conocimiento de la situación, permitiendo al mismo tiempo al piloto concentrarse en mantener la aeronave en el eje de la pista.

**14.3.** Después de un aterrizaje, el tiempo de ocupación de la pista tiene un efecto significativo en la capacidad utilizable de la pista. Las RETIL permiten a los pilotos mantener una velocidad satisfactoria de rodaje de salida hasta que sea necesario desacelerar a una velocidad adecuada para el viraje hacia un desvío de salida rápida. Se considera que resulta óptima una velocidad de rodaje de salida de 60 nudos hasta que se llegue a la primera RETIL (barreta de tres luces).

## **15. Control de intensidad de las luces de aproximación y de pista**

**15.1.** La percepción nítida de una luz depende de la impresión visual recibida del contraste entre la luz y el fondo sobre el que se vea. Para que una luz sea útil al piloto durante el día, cuando está haciendo una aproximación, debe tener una intensidad de por lo menos 2000cd o 3000cd, y en el caso de las luces de aproximación es conveniente una intensidad del orden de 20000cd. En condiciones de niebla diurna muy luminosa, quizá no sea posible proporcionar luces con intensidad suficiente para que se vean bien. Por otra parte, con tiempo despejado en una noche oscura, puede considerarse conveniente una intensidad del orden de 100cd para las luces de aproximación, y de 50cd para las luces de borde de pista. Aun entonces, por la corta distancia a que se observan, los pilotos se han quejado algunas veces de que las luces de borde de pista parecen exageradamente brillantes.

**15.2.** Con niebla, la cantidad de luz difusa es muy grande. Por la noche esta luz difusa aumenta la luminosidad de la niebla sobre el área de aproximación y la pista, hasta el punto de que sólo puede obtenerse un pequeño aumento en el alcance visual de las luces aumentando su intensidad a más de 2000cd o 3000cd. No debe aumentarse la intensidad de las luces, tratando de aumentar la distancia a la que puedan empezar a verse de noche, hasta un punto en que pueden deslumbrar al piloto a una distancia menor.

**15.3.** De lo que antecede resulta evidente la importancia de ajustar la intensidad de las luces de un sistema de iluminación de aeródromo, de acuerdo con las condiciones predominantes del momento, de manera que se obtengan los mejores resultados sin excesivo deslumbramiento, que desconcertaría al piloto. El ajuste apropiado de la intensidad depende, en todos los casos, tanto de las condiciones de luminosidad de fondo como de la visibilidad. En el *Manual de diseño de aeródromos, Parte 4*, se ofrece texto de orientación detallado sobre la selección de los ajustes de intensidad para las diferentes condiciones.

## **16. Área de señales**

Sólo es necesario proporcionar un área de señales cuando se desee utilizar señales visuales terrestres para comunicarse con las aeronaves en vuelo. Dichas señales pueden ser necesarias

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

cuando el aeródromo no cuenta con torre de control o con una dependencia de información de vuelo, o cuando el aeródromo es utilizado por aviones que no están equipados con radio. Las señales visuales terrestres pueden también ser útiles en caso de falla de las comunicaciones por radio en ambos sentidos con las aeronaves. Cabe destacar, sin embargo, que el tipo de información que puede proporcionarse mediante señales visuales terrestres deberá figurar normalmente en las publicaciones de información aeronáutica o en los NOTAM. En consecuencia, debe evaluarse la posible necesidad de las señales visuales terrestres antes de adoptar una decisión con respecto a la instalación de áreas de señales en un aeródromo.

## **17. Servicio de salvamento y extinción de incendios**

### **17.1. Administración**

**17.1.1.** El servicio de salvamento y extinción de incendios en los aeródromos debe estar bajo el control administrativo del explotador del aeropuerto abierto a la operación pública, quien será también responsable de que dichos servicios estén organizados, equipados, dotados de personal, entrenados y dirigidos de tal forma que puedan cumplir las funciones que les son propias.

**17.1.2.** Al establecer un plan detallado sobre operaciones de búsqueda y salvamento de acuerdo con lo previsto en estos Reglamentos, el explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe concertar sus planes con los centros coordinadores de salvamento pertinentes, para lograr que se delimiten claramente sus responsabilidades respectivas en cuanto a los accidentes de aviación que ocurran en la proximidad de un aeródromo.

**17.1.3.** La coordinación entre el servicio de salvamento y extinción de incendios de un aeródromo y los organismos públicos de protección tales como el servicio de bomberos de la localidad, policía, fuerzas militares y hospitales podrá lograrse mediante acuerdo previo de asistencia en caso de accidentes de aviación.

**17.1.4.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionarse un mapa cuadrículado del aeródromo y sus inmediaciones, para uso de los servicios del aeródromo interesados, el cual debe contener información relativa a la topografía, los caminos de acceso y la ubicación de los suministros de agua; dicho mapa debe fijarse en un lugar bien visible de la torre de control y en el edificio del servicio contra incendios, debiendo disponerse de él en los vehículos de salvamento y extinción de incendios, así como en otros vehículos auxiliares necesarios para atender a los accidentes o incidentes de aviación. Igualmente debe distribuirse copias de dicho mapa a los organismos públicos de protección en la medida que se juzgue conveniente.

**17.1.5.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe preparar instrucciones coordinadas en las que se detallen las responsabilidades de todos los interesados y las medidas que han de tomarse en casos de emergencia. La UAEAC exigirá que dichas instrucciones se promulguen y se cumplan.

### **17.2. Instrucción**

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

El currículo relativo a la instrucción debe incluir la instrucción inicial y de repaso que abarque por lo menos los siguientes aspectos:

- a. Familiarización con el aeropuerto;
- b. Familiarización con las aeronaves;
- c. Seguridad del personal de salvamento y extinción de incendios;
- d. Sistemas de comunicaciones de emergencia del aeródromo, incluidas las alarmas relativas a incendios de aeronaves;
- e. Utilización de mangueras, boquillas, torretas y otros aparatos requeridos para cumplir con lo indicado en el numeral [14.6.1.1.](#);
- f. Aplicación de los tipos de agentes extintores requeridos para cumplir con lo indicado en el numeral [14.6.1.1.](#);
- g. Asistencia para la evacuación de emergencia de aeronaves;
- h. Operaciones de extinción de incendios;
- i. Adaptación y utilización de equipos estructurales de salvamento y extinción de incendios para salvamento y extinción de incendios en aeronaves;
- j. Mercancías peligrosas y atención prehospitalaria;
- k. Familiarización con las obligaciones que incumben al personal de extinción de incendios con arreglo al Plan de emergencia del aeródromo; y
- l. Vestimenta y equipo respiratorio de protección.
- m. Curso de bomberos aeronáuticos (básico, avanzado, reentrenamiento)

## 17.3. Nivel de protección que ha de proporcionarse

**17.3.1.** De conformidad con el numeral [14.6.3.1.](#), los aeródromos deben estar clasificados en categorías a efectos de salvamento y extinción de incendios y el nivel de protección suministrado debe ser apropiado a la categoría del aeródromo.

**17.3.2.** Sin embargo, en el numeral [14.6.3.2.](#), se permite suministrar un nivel de protección inferior durante un período limitado cuando el número de movimientos de aviones de la categoría más elevada que se prevé utilizará el aeródromo sea menos de 700 durante los tres meses consecutivos de mayor actividad. Es importante tomar nota de que la salvedad contenida en el numeral [14.6.3.2.](#) sólo es aplicable cuando existe una amplia gama de diferencias entre las dimensiones de los aviones incluidos en el total de los 700 movimientos.

## 17.4. Equipo de salvamento para entonos difíciles

**17.4.1.** El explotador del aeropuerto abierto a la operación pública debe disponer de equipo y servicios de salvamento adecuados en los aeródromos donde el área que debe abarcar el servicio incluya extensiones de agua, zonas pantanosas u otros terrenos difíciles en los que los vehículos ordinarios de ruedas no puedan prestar debidamente los servicios. Esto es especialmente necesario cuando una parte importante de las operaciones de aproximación o despegue se efectúe sobre dichas áreas.

**17.4.2.** El equipo de salvamento debe transportarse en embarcaciones u otros vehículos tales como helicópteros y vehículos anfibios o aerodeslizadores, aptos para operar en el área en

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

cuestión. Los vehículos deben estacionarse de tal forma que puedan entrar en acción rápidamente para intervenir en las áreas a las que se extiende el servicio.

**17.4.3.** En los aeródromos cercanos a extensiones de agua, los botes u otros vehículos deben estacionarse preferiblemente en el aeródromo, el cual deberá contar con atracaderos o dispositivos de lanzamiento. Si los vehículos están estacionados fuera del aeródromo, deben estar preferiblemente bajo el control del servicio de salvamento y extinción de incendios del aeródromo, o, en el caso de que esto no fuese posible, bajo el control de otra organización competente, pública o privada, que opere en estrecha coordinación con el servicio de salvamento y extinción de incendios del aeródromo.

**17.4.4.** Las embarcaciones u otros vehículos deben ser tan veloces como fuese posible a fin de que puedan llegar al lugar del accidente en un tiempo mínimo. A fin de reducir la posibilidad de ocasionar lesiones durante las operaciones de salvamento, es preferible disponer de botes con propulsión hidrodinámica, en lugar de embarcaciones con hélices, a menos que las hélices de estos últimos sean de tipo carenado. Los vehículos utilizados en este servicio deben estar equipados con balsas y chalecos salvavidas en número que satisfaga las necesidades de las aeronaves de mayor tamaño que normalmente utilicen el aeródromo, comunicaciones radiotelefónicas en ambos sentidos y proyectoras para operaciones nocturnas. Si se prevén operaciones de aeronaves en períodos de escasa visibilidad puede ser necesario dar orientación a los vehículos de emergencia que intervengan.

**17.4.5.** El personal designado para manipular el equipo debe estar adecuadamente formado y entrenado en misiones de salvamento en el entorno de que se trate.

### 17.4.5.1. Personal mínimo requerido

El explotador del aeropuerto dispondrá por turnos, como mínimo con el personal que se indica en la tabla siguiente con el fin de responder con los requerimientos en el servicio de salvamento y extinción de incendio acorde con la categoría del aeropuerto.

#### Personal mínimo requerido

CARGO	CATEGORÍA SEI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COMANDANTE DE ESTACIÓN *						X	X	X	X	X
SUBCOMANDANTE COORDINADOR *										X
OFICIAL DE SERVICIO **					X	X	X	X	X	X
MAQUINISTA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BOMBERO DE LÍNEA ***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BOMBERO DE RESCATE ***			X	X	X	X	X	X	X	X
BOMBERO APH ***						X	X	X	X	X
BOMBERO DE GUARDIA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

\* El Comandante y el Subcomandante son personal de dirección razón por la cual su actividad no está sujeta a turnos

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

\*\* En los aeropuertos de categorías 5, 6 y 7, las funciones de oficial de servicio, podrán ser ejercidas por un maquinista, siempre que haya más de un maquinista en el turno.

\*\*\* Las posiciones de línea de fuego, rescate, hazmat y APH deben ser atendidas por parejas, combinando estas posiciones de acuerdo al servicio ofrecido y el número de vehículos necesarios para la categoría y; teniendo en cuenta que lo mínimo que se puede tener por vehículo ARFF es un maquinista, una pareja de bomberos para la línea de fuego y un bombero para evacuación o rescate por turno de trabajo en las categorías 1 al 4. Para las categorías 5 al 10 se debe contar como mínimo con lo exigido en ésta Tabla.

## 17.5 Instalaciones y equipos

**17.5.1.** Conviene contar con instalaciones telefónicas especiales, medios de radiocomunicaciones en ambos sentidos y con un dispositivo de alarma general para el servicio de salvamento y extinción de incendios a fin de garantizar la transmisión segura de información esencial de emergencia y de carácter corriente. En consonancia con las necesidades de cada aeródromo, estos medios se utilizan para los fines siguientes:

- a. Mantener comunicación directa entre la autoridad que dé la alerta y el edificio del servicio de extinción de incendios del aeródromo, para tener la seguridad de poder alertar y despachar prontamente los vehículos y el personal de salvamento y extinción de incendios en el caso de un accidente o incidente de aviación;
- b. Transmitir señales de emergencia para la llamada inmediata del personal designado que no esté de guardia;
- c. Llamar, si es necesario, a los correspondientes servicios auxiliares esenciales, dentro o fuera del aeródromo; y
- d. Mantener comunicación por radio en ambos sentidos con los vehículos de salvamento y extinción de incendios que acudan al lugar del accidente o incidente de aviación.

**17.5.2.** La disponibilidad de servicios médicos y de ambulancia para el transporte y cuidado posterior de las víctimas de un accidente de aviación, debe ser objeto de un cuidadoso estudio por parte del explotador del aeropuerto abierto a la operación pública, y deberá formar parte del Plan general de emergencia creado a tal efecto.

**17.5.3. Equipo, herramienta y elementos mínimos requeridos para el salvamento.** El explotador del aeropuerto deberá contar como mínimo con el equipo, herramienta y elementos que se indican en la tabla siguiente, de acuerdo con la categoría de su aeropuerto.

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

EQUIPO NECESARIO PARA LAS OPERACIONES DE SALVAMENTO	CATEGORIA DEL AEROPUERTO			
	1 - 2	3 - 5	6 - 7	8 - 10
Llave de tuerca, ajustable	1	1	2	2
Hacha de salvamento, grande, del tipo que no queda encajada	1	1	2	3
Hacha de salvamento, pequeña, del tipo que no queda encajada o de aeronave	1	2	4	4
Cortadora de pernos (61 cm.)	1	1	2	3
Palanca de pie de cabra (95 cm.)	1	1	2	2
Palanca de pie de cabra (1,65 m)	-	1	2	2
Cortafrío (2,5cm)	-	1	1	1
Linterna portátil / lámparas portátiles	2	3	4	8
Martillo (1,8 Kg.)	-	1	2	2
Garfio de agarre o socorro (escombriador)	1	1	2	3
Manta ininflamable	4	6	10	15
Escalera extensible (Longitud adecuada a los tipos de aeronave utilizadas)	-	1	2	3
Cuerda salvavidas (15m de largo)	1	1	2	3
Cuerda salvavidas (30 m de largo)	-	1	2	3
Alicates de corte lateral (17,8 cm)	1	1	2	2
Alicates de fulcro desplazable (25 cm.)	1	1	1	1
Destornillador de distintas medidas (juego)	1	1	2	2
Tijeras para cortar hojalata	1	1	1	1
Kit para manejo de emergencias HAZMAT	-	1	2	4
Compresor para recarga de auto contenidos	1	1	1	2
Sierra mecánica de salvamento completa con dos hojas, ó escoplo neumático de salvamento, mas cilindro de recambio - escoplo y muelle de retención.	1	1	1	2
Herramientas para cortar cinturones de seguridad (Cuchillo corta cinturón)	2	4	6	10
Sistema de luces para operación nocturna			1	2
Guantes ininflamables, pares (a menos que se faciliten a cada uno de los integrantes de las brigadas)	2	3	4	8
Ropa protectora para bomberos overoles antifiama	Dos por cada bombero			
Aparatos de respiración autónoma SCBA de 4500 Psi y cilindros de recambio (Auto-contenido)	Un equipo por cada bombero de turno, en todas las categorías			
Inhalador de oxígeno	-	1	5	10
Aparatos hidráulico o neumático para corte y apertura de entrada forzada (Quijada de la vida)	-	1	2	3
Botiquín de emergencia	1	1	2	3
Zona impermeable	1	1	2	3
Soplador de ventilación y enfriamiento	-	1	2	3
Indumentaria protectora ((Trajes aluminizados de aproximación)	Una indumentaria por cada bombero en servicio			
Camilla rígida anti-bacterias con inmovilizador de cuello, correas de fijación, niño	1	2	4	6
Camilla rígida anti-bacterias con inmovilizador de cuello, correas de fijación, adulto	2	5	10	20

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

## 18. Conductores de vehículos

**18.1.** En relación con la utilización de vehículos en el área de movimiento, el explotador del aeropuerto abierto a la operación pública de cerciorarse de que los conductores estén debidamente calificados. Esto puede incluir, dependiendo de las funciones del conductor, el conocimiento de:

- a. Geografía del aeródromo;
- b. Señales, marcas y luces del aeródromo;
- c. Procedimientos radiotelefónicos;
- d. Términos y fraseología utilizados en el control de aeródromo, incluso el alfabeto de deletreo de la OACI;
- e. Reglamentos de los servicios de tránsito aéreo en su relación con las operaciones en tierra;
- f. Reglamentos y procedimientos de aeropuerto; y
- g. Funciones especializadas requeridas, p. ej., en las operaciones de salvamento y extinción de incendios.
- h. Normas sobre operación de aeródromos.
- i. Procedimientos de seguridad aeroportuaria.

**18.2.** El operador del vehículo o equipo debe poder demostrar su competencia, según corresponda, en:

- a. Operación o utilización del equipo transmisor/receptor del vehículo;
- b. La comprensión y observancia de los procedimientos de control de tránsito aéreo y de control local;
- c. Navegación de los vehículos en el aeródromo; y
- d. La pericia exigida para determinada función.

Además, según lo exija su función especializada, el operador debe poseer la licencia de conducir expedida por las autoridades del transporte de Colombia, u otras licencias pertinentes.

**18.3.** Lo anterior debe aplicarse según convenga a la función que deba desempeñar el operador, por lo que no es necesario capacitar al mismo nivel a todos los operadores, p. ej., a los operadores con funciones exclusivas de la plataforma.

**18.4.** Si se aplican procedimientos especiales a operaciones realizadas en condiciones de mala visibilidad, conviene comprobar periódicamente si el conductor conoce los procedimientos.

## 19. Método ACN-PCN para notificar la resistencia de los pavimentos

### 19.1 Operaciones de sobrecarga

**19.1.1.** La sobrecarga de los pavimentos puede ser provocada por cargas excesivas, por un ritmo de utilización considerablemente elevado, o por ambos factores a la vez. Las cargas superiores a las definidas (por cálculo o evaluación) acortan la vida útil del pavimento, mientras que las cargas menores la prolongan. Salvo que se trate de una sobrecarga masiva, los pavimentos no están

## REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

supeditados, en su comportamiento estructural, a determinado límite de carga, por encima del cual podrían experimentar fallas repentinas o catastróficas. Dado su comportamiento, un pavimento puede soportar reiteradamente una carga definible durante un número previsto de veces en el transcurso de su vida útil. En consecuencia, una sobrecarga ocasional de poca importancia puede aceptarse, de ser necesario, ya que reducirá en poca medida la vida útil del pavimento y acelerará relativamente poco su deterioro. Para las operaciones en que la magnitud de la sobrecarga o la frecuencia de utilización del pavimento no justifiquen un análisis detallado, se sugieren los siguientes criterios:

- a. En el caso de pavimentos flexibles, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACN no exceda del 10% del PCN notificado, no serán perjudiciales para el pavimento;
- b. En el caso de pavimentos rígidos o compuestos, en los cuales una capa de pavimento rígido constituye un elemento primordial de la estructura, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACN no exceda en más de un 5% el PCN notificado, no serían perjudiciales para el pavimento;
- c. Si se desconoce la estructura del pavimento, debe aplicarse una limitación del 5%; y
- d. El número anual de movimientos de sobrecarga no debe exceder de un 5%, aproximadamente, de los movimientos totales anuales de la aeronave.

**19.1.2.** Normalmente, esos movimientos de sobrecarga no deben permitirse sobre los pavimentos que presenten señales de peligro o falla. Además, debe evitarse la sobrecarga cuando la resistencia del pavimento o de su terreno de fundación pueda estar debilitada por el agua. Cuando se efectúen operaciones de sobrecarga, la autoridad competente debe examinarse periódicamente tanto las condiciones del pavimento como los criterios relativos a dichas operaciones, ya que la excesiva frecuencia de la sobrecarga puede disminuir en gran medida la vida útil del pavimento o exigir grandes obras de reparación.

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

## ADJUNTO B.

### SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS

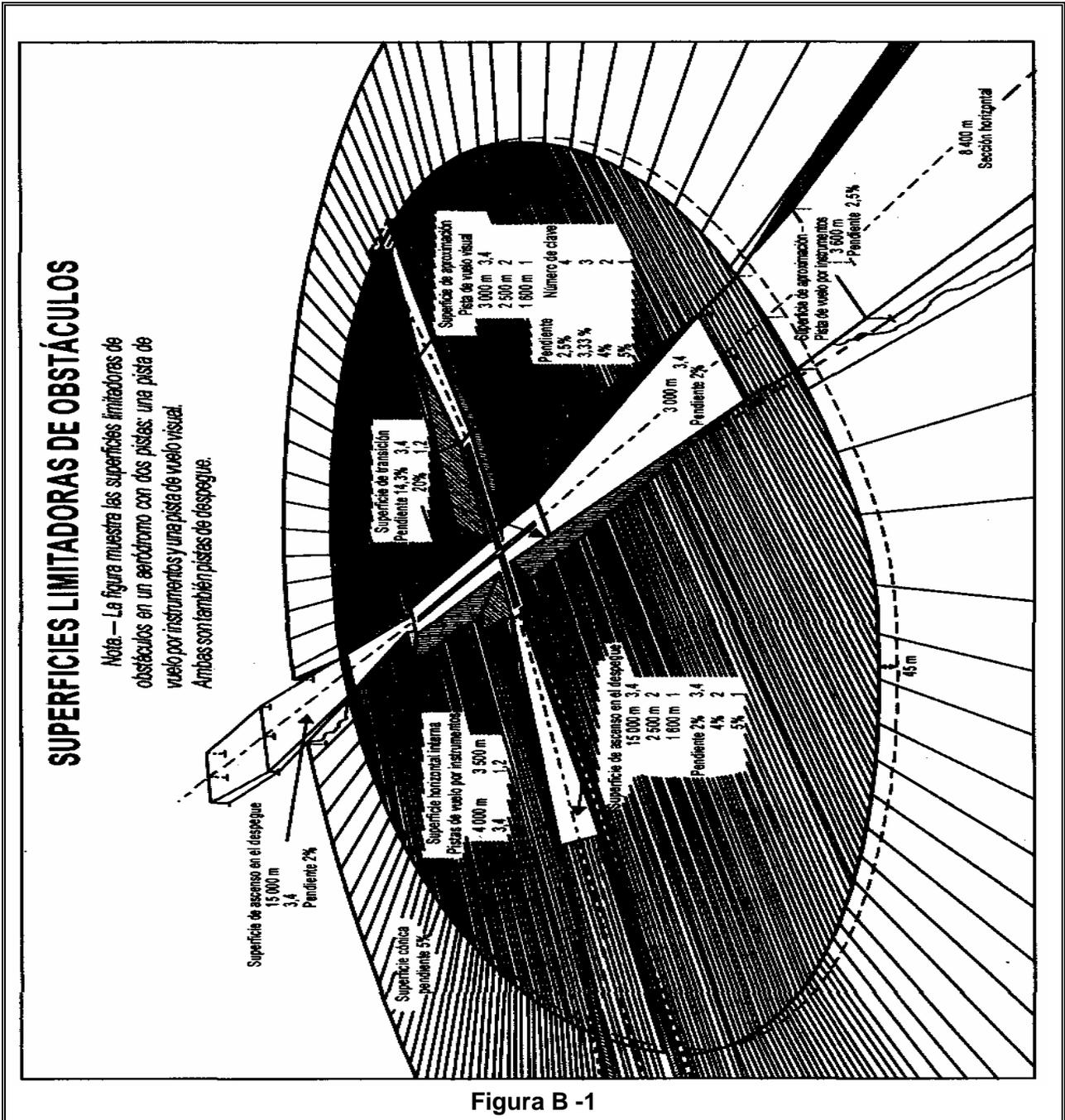


Figura B -1

# REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

---

**Artículo Tercero.** Clasifícanse los siguientes aeropuertos como internacionales

- |                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| ➤ EL DORADO              | Bogotá D.C.     |
| ➤ ERNESTO CORTIZZOS      | Barranquilla    |
| ➤ SIMÓN BOLÍVAR          | Santa Marta     |
| ➤ RAFAEL NUÑEZ           | Cartagena       |
| ➤ JOSE MARIA CORDOBA     | Medellín        |
| ➤ ALFONSO BONILLA ARAGÓN | Cali            |
| ➤ ALFREDO VÁZQUEZ COBO   | Leticia         |
| ➤ PALONEGRO              | Bucaramanga     |
| ➤ MATECAÑA               | Pereira         |
| ➤ GUSTAVO ROJAS PINILLA  | San Andrés Isla |
| ➤ CAMILO DAZA            | Cúcuta          |