

LIBRO XXXV AERÓDROMOS

PARTE II HELIPUERTOS

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Sección Primera Aplicación

Artículo 1: La interpretación de las especificaciones contenidas en este Libro tendrá expresamente la que la Autoridad Aeronáutica Civil obre según su propio criterio, tome alguna determinación o cumpla determinada función. Por lo tanto, la responsabilidad de cualquier determinación o medida que sea necesaria recae sobre la Autoridad Aeronáutica Civil.

(OACI/A.14/VOL.II/C.1/1.2.1)

Artículo 2: Las especificaciones, a menos que se indique de otro modo en otro reglamento, norma técnica, se aplicarán a todos los helipuertos abiertos al uso público de acuerdo con los requisitos del artículo 15 del Convenio de Chicago de 1944. Las especificaciones de este Libro se aplicarán sólo a los helipuertos terrestres.

(OACI/A.14/VOL.II/C.1/1.2.2)

Artículo 3: Siempre que en esta Parte se haga referencia a un color, se aplicarán las especificaciones dadas en el Libro XXXV, Parte I, Apéndice A, para el color de que se trate.

(OACI/A.14/VOL.II/C.1/1.2.3)

Sección Segunda Definiciones

Artículo 4: Las definiciones aplicables a este Libro se encuentran incluidas en el Libro I de Definiciones, además de las siguientes:

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 MSL.

Área de Aproximación Final y de Despegue (FATO): Área definida en la que termina la fase final de la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o el aterrizaje y a partir de la cual empieza la maniobra de despegue. Cuando la FATO esté destinada a

helicópteros de la Clase de performance 1, el área definida comprenderá el área de despegue interrumpido disponible.

Área de Seguridad: Área definida de un helipuerto en torno a la FATO, que está despejada de obstáculos, salvo los que sean necesarios para la navegación aérea y destinada a reducir el riesgo de daños de los helicópteros que accidentalmente se desvíen de la FATO.

Área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF):

Área reforzada que permite la toma de contacto o la elevación inicial de los helicópteros.

Calidad de los Datos: Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en los que se refiere a exactitud, resolución e integridad.

Calle de Rodaje Aéreo: Trayectoria definida sobre la superficie destinada al rodaje aéreo de los helicópteros.

Calle de Rodaje en Tierra para Helicópteros: Calle de rodaje en tierra destinada únicamente a helicópteros.

Declinación de la Estación: Variación de alineación entre el radial de cero grados del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR.

Distancias declaradas — helipuertos:

- (1) Distancia de despegue disponible (TODAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue más la longitud de la zona libre de obstáculos para helicópteros (si existiera), que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen el despegue.
- (2) Distancia de despegue interrumpido disponible (RTODAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros de Clase de performance 1 complete un despegue interrumpido.
- (3) Distancia de aterrizaje disponible (LDAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue más cualquier área adicional que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen la maniobra de aterrizaje a partir de una determinada altura.

Exactitud: Grado de conformidad entre el valor estimado o medio y el valor real.

Nota.- En la medición de los datos de posición, la exactitud se expresa normalmente en términos de valores de distancia respecto a una posición ya determinada, dentro de los cuales se situará la posición verdadera con un nivel de probabilidad definido.

Geoide: Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en calma y su prolongación continental.

Nota.- El geoide tiene forma irregular debido a las perturbaciones gravitacionales locales (mareas, salinidad, corrientes, etc.) y la dirección de la gravedad es perpendicular al gemid en cada punto.

Heliplataforma: Helipuerto situado en una estructura mar adentro, ya sea flotante o fija.

Helipuerto: Aeródromo o área definida sobre una estructura destinada a ser utilizada, total o parcialmente, para la llegada, la salida o el movimiento de superficie de los helicópteros.

Helipuerto de Superficie: Helipuerto emplazado en tierra o en el agua.

Helipuerto Elevado: Helipuerto emplazado sobre una estructura terrestre elevada. Integridad (datos aeronáuticos). Grado de garantía de que no se han perdido ni alterado ninguna de las referencias aeronáuticas ni sus valores después de la obtención original de la referencia o de una enmienda autorizada.

Ondulación Geoidal: La distancia del geoide por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia.

Nota.- Con respecto al elipsoide definido del Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84), la deficiencia entre la altura elipsoidal y la altura altimétrica en el WGS-84 representa la ondulación geoidal en el WGS-84.

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.

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.

Verificación por Redundancia Cíclica (CRC): Algoritmo matemático aplicado a la expansión digital de los datos que proporciona un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alternación de los datos.

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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.1/1.1)

CAPÍTULO II DATOS DE LOS HELIPUERTOS

Sección Primera Datos Aeronáuticos

Artículo 5: La determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los helipuertos se efectuarán conforme a los requisitos de exactitud e integridad fijados, teniendo en cuenta al mismo tiempo los procedimientos del sistema de calidad establecido. Los requisitos de exactitud de los datos aeronáuticos se basan en un nivel de probabilidad del 95% y a tal efecto se identificarán tres tipos de datos de posición: puntos objeto de levantamiento topográfico (p.ej., umbral de la FATO), puntos calculados (cálculos matemáticos a partir de puntos desconocidos objeto de levantamiento topográfico para establecer puntos en el espacio, puntos de referencia) y puntos declarados (p.ej., puntos de los límites de las regiones de información de vuelo).
(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.1)

Artículo 6: La Autoridad Aeronáutica Civil se asegurará que se mantiene la integridad de los datos aeronáuticos 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 dimanante de la alteración de los datos y del uso al que se destinen. En consecuencia, se aplicará la siguiente clasificación y nivel de integridad de datos.

- (1) Datos críticos, nivel de integridad 1×10^{-8} : existe gran probabilidad de que utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe.
- (2) Datos esenciales, nivel de integridad 1×10^{-5} : existe baja probabilidad de que utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe.
- (3) Datos ordinarios, nivel de integridad 1×10^{-3} : existe muy baja probabilidad de que utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.2)

Artículo 7: La protección de los datos aeronáuticos electrónicos almacenados o en tránsito se supervisará en su totalidad mediante la verificación por redundancia cíclica (CRC). Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos

críticos y esenciales clasificados en el artículo anterior, se aplicará respectivamente un algoritmo CRC de 32 o de 24 bits.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.3)

Artículo 8: Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos ordinarios clasificados en el artículo 6 de esta parte se aplicará un algoritmo CRC de 16 bits.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.4)

Artículo 9: Las coordenadas geográficas que indiquen la latitud y la longitud se determinarán y notificarán a la Autoridad Aeronáutica Civil en función de la referencia geodésica del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) identificando las coordenadas geográficas que se hayan transformado a coordenadas WGS-84 por medios matemáticos y cuya exactitud del trabajo en el terreno original no satisfaga los requisitos establecidos. (Ver Apéndice 1, Libro XXXV, Parte II)

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.5)

Artículo 10: El grado de exactitud del trabajo en el terreno será el necesario para que los datos operacionales de navegación resultantes correspondientes a las fases de vuelo, se encuentren dentro de las desviaciones máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado, como se indica en las tablas del Apéndice 1, Parte II de este Libro.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.6)

Artículo 11: Además de la elevación (por referencia al nivel medio del mar) de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico en los helipuertos, se determinará con relación a esas posiciones la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84), según lo indicado en el Apéndice 1, Parte II de este Libro y se notificará a la Autoridad Aeronáutica Civil.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.7)

Nota. Un marco de referencia apropiado será el que permita aplicar el WGS-84 a un helipuerto determinado y en función del cual se expresan todos los datos de coordenadas.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.1.7/Nota)

Sección Segunda

Punto de Referencia del Helipuerto

Artículo 12: Para cada helipuerto no emplazado conjuntamente con un aeródromo se establecerá un punto de referencia de helipuerto.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.2.1)

Nota. Cuando un helipuerto está emplazado conjuntamente con un aeródromo el punto de referencia de aeródromo establecido corresponde a ambos, aeródromo y helipuerto.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.2.1/Nota)

Artículo 13: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.2.2)

Artículo 14: Se medirá la posición del punto de referencia del helipuerto y se notificará a la Autoridad Aeronáutica Civil en grados, minutos y segundos.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.2.3)

Sección Tercera Elevaciones del Helipuerto

Artículo 15: 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 notificarán a la Autoridad Aeronáutica Civil.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.3.1)

Artículo 16: 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 Autoridad Aeronáutica Civil con una exactitud de:

- (1) Medio metro o un pie para aproximaciones que no sean de precisión.
- (2) Un cuarto de metro o un pie para aproximación de precisión.

Nota. La ondulación geoidal deberá medirse conforme al sistema de coordenadas WGS-84.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.3.2)

Sección Cuarta Dimensiones y Otros Datos Afines de los Helipuertos

Artículo 17: Se medirán o describirán, según corresponda, en relación con cada una de las instalaciones que se proporcionen en un helipuerto, los siguientes datos:

- (1) Tipo de helipuerto — de superficie, elevado o heliplataforma.
- (2) 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).
- (3) 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.

- (4) Área de seguridad — longitud, anchura y tipo de la superficie.
- (5) Calle de rodaje en tierra para helicópteros, calle de rodaje aéreo, y ruta de desplazamiento aéreo — designación, anchura, tipo de la superficie.
- (6) Plataformas — tipo de la superficie, puestos de estacionamiento de helicópteros.
- (7) Zona libre de obstáculos — longitud, perfil del terreno.
- (8) Ayudas visuales para procedimientos de aproximación; señales y luces de la FATO, de la TLOF, de las calles de rodaje y de las plataformas.
- (9) 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) o de las antenas de azimut y elevación del sistema de aterrizaje por microondas (MLS).

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.4.1)

Artículo 18: Se medirán 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 Autoridad Aeronáutica Civil en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.4.2)

Artículo 19: Se medirán 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 Autoridad Aeronáutica Civil en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.4.3)

Artículo 20: Se medirán las coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de helicópteros y se notificarán a la Autoridad Aeronáutica Civil en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.4.4)

Artículo 21: Se medirán las coordenadas geográficas de los obstáculos destacados en el helipuerto y en sus proximidades y se notificarán a la Autoridad Aeronáutica Civil en grados, minutos, segundos y décimas de segundo. Además, se notificarán 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.

(OACI/A.14/VOL.II/2.4.5)

Sección Quinta Distancias Declaradas

Artículo 22: Se declararán helipuertos, cuando corresponda, las distancias siguientes redondeadas al metro o pie más próximo:

- (1) Distancia de despegue disponible.
- (2) Distancia de despegue interrumpido disponible.
- (3) Distancia de aterrizaje disponible.
(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.5)

Sección Sexta Coordinación entre la autoridad de los servicios de información Aeronáutica y la autoridad del helipuerto

Artículo 23: Para garantizar que la Autoridad Aeronáutica Civil reciba los datos necesarios que permitan proporcionar información previa al vuelo actualizada y satisfacer la necesidad de contar con información durante el vuelo, se concertarán acuerdos entre ésta y la autoridad del helipuerto responsable de los servicios del helipuerto para comunicar, con un mínimo de demora, a la dependencia encargada de los servicios de información:

- (1) Información sobre las condiciones en el helipuerto.
- (2) Estado de funcionamiento de las instalaciones, servicios y ayudas para la navegación situados dentro de la zona de su competencia-
- (3) Toda información que se considere de importancia para las operaciones.
(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.6.1)

Artículo 24: Antes de incorporar modificaciones en el sistema de navegación aérea, 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.
(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.6.2)

Artículo 25: Particularmente importantes son los cambios en la información aeronáutica que afectan a las cartas los sistemas de navegación automatizados, cuya notificación requiere utilizar el sistema de reglamentación y control de información Aeronáutica (AIRAC). Los servicios de helipuerto responsables cumplirán con los plazos establecidos por las fechas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas internacionalmente, previendo además catorces (14) días adicionales a partir de la fecha de envío de la información/datos brutos que remitan a los servicios de información Aeronáutica.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.6.3)

Artículo 26: Los servicios de helipuerto responsables de suministrar la información/datos brutos aeronáuticos a los servicios de información aeronáutica tendrán debidamente en cuenta los requisitos de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos especificados en el apéndice 1.

- (1) La información AIRAC será distribuida por el servicio de información aeronáutica (AIS) por lo menos con cuarenta y dos (42) días de antelación respecto a las fechas de entrada en vigor AIRAC, de forma que los destinatarios puedan recibirla por lo menos veintiocho (28) días antes de la fecha de entrada en vigor.

(OACI/A.14/VOL.II/C.2/2.6.4)

CAPÍTULO III CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Sección Primera Helipuertos de Superficie

Artículo 27: Áreas de aproximación final y de despegue. Los helipuertos de superficie tendrán como mínimo una FATO.

- (1) La FATO puede estar emplazada en una faja de pista o de calle de rodaje, o en sus cercanías.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.1)

Artículo 28: Las dimensiones de la FATO serán:

- (1) 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.
- (2) En hidroheliportos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, según lo prescrito en (1), más un 10%.

- (3) 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 1,5 veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto.
- (4) En hidroheliportos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, de amplitud tales que comprendan 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.2)

Nota. Es posible que hayan de tenerse en cuenta las condiciones locales, tales como elevación y temperatura, al determinar las dimensiones de una FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.2/Nota)

Artículo 29: 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:

- (1) 5% en helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1.
- (2) 7% en helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.3)

Artículo 30: La superficie de la FATO:

- (1) Será resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor.
- (2) Estará libre de irregularidades que puedan afectar adversamente el despegue o el aterrizaje de los helicópteros.
- (3) Tendrá resistencia suficiente para permitir el despegue interrumpido de helicópteros de Clase de performance 1.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.4)

Artículo 31: En la FATO se deberá prever el efecto de suelo. Esto no debe ser un artículo, debe estar incluido por ejemplo en el artículo anterior.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.5)

Artículo 32: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.6)

Artículo 33: La anchura de la zona libre de obstáculos para helicópteros no deberá ser inferior a la del área de seguridad correspondiente.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.7)

Artículo 34: El terreno en una zona libre de obstáculos para helicópteros no deberá sobresalir de un plano cuya pendiente ascendente sea del 3% y cuyo límite inferior sea una línea horizontal situada en la periferia de la FATO.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.8)

Artículo 35: Cualquier objeto situado en la zona libre de obstáculos, que pudiera poner en peligro a los helicópteros en vuelo, deberá considerarse como obstáculo y eliminarse.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.9)

Artículo 36: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.10)

Nota. El área de toma de contacto y de elevación inicial puede estar o no emplazada dentro de la FATO.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.10)

Artículo 37: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.11)

Nota. El área de toma de contacto y de elevación inicial puede ser de cualquier forma.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.11/Nota)

Artículo 38: 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%.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.12)

Artículo 39: El área de toma de contacto y de elevación inicial será capaz de soportar el tráfico de los helicópteros para los cuales está prevista el área.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.13)

Artículo 40: Áreas de seguridad. La FATO estará circundada por un área de seguridad.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.14)

Artículo 41: 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 superficie 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.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.15)

Artículo 42: El área de seguridad que circunde una FATO, prevista para operaciones de helicópteros en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC), se extenderá:

- (1) Lateralmente hasta una distancia de por lo menos 45 m a cada lado del eje.
- (2) Longitudinalmente hasta una distancia de por lo menos 60m más allá de los extremos de la FATO. (Ver la Figura 1).

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.16)

Artículo 43: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.17)

Artículo 44: Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de seguridad, no excederán de una altura de 25cm cuando están en el borde de la FATO, ni sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25cm sobre el borde de la FATO y cuya pendiente ascendente y hacia fuera del borde de la FATO sea del 5%.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.18)

Artículo 45: La superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia fuera del borde de la FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.19)

Artículo 46: La superficie del área de seguridad será objeto de un tratamiento para evitar que la corriente descendente del rotor levante detritos.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.20)

Artículo 47: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.21)

Artículo 48: 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 Libro XXXV, Parte I 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.

(OACI/A.14/VOL.II/ C.3/Nota)

Artículo 49: 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 la calle de rodaje
En tierra para helicópteros

Hasta 4.5 m exclusive
De 4.5 m a 6 m exclusive
De 6 m a 10 m exclusive
De 10 m y más

7.5 m
10.5m
15m
20m

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.22)

Artículo 50: La distancia de separación desde una calle de rodaje en tierra para helicópteros hasta otra de estas calles de rodaje, 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 1.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.23)

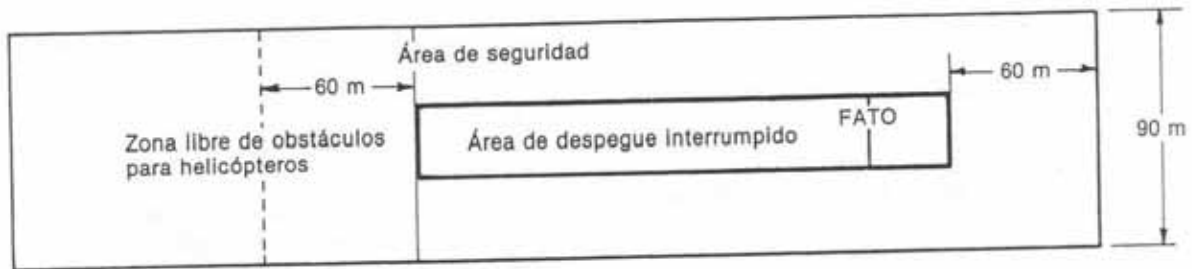


Figura 1. Área de seguridad de la FATO para aproximaciones por instrumentos

Artículo 51: La pendiente longitudinal de una calle de rodaje en tierra para helicópteros no excederá del 3%.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.24)

Artículo 52: Las calles de rodaje en tierra para helicópteros deberán estar en condiciones de soportar el tráfico de los helicópteros para los cuales estén previstas.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.25)

Artículo 53: Las calles de rodaje en tierra para helicópteros deberán tener márgenes que se extiendan simétricos 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.26)

Artículo 54: 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%.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.27)

Artículo 55: La superficie de los márgenes de calles de rodaje en tierra para helicópteros deberá ser resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.28)

Artículo 56: Calles de rodaje aéreo. 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 kt).

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/Nota)

Artículo 57: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.29)

Artículo 58: La superficie de las calles de rodaje aéreo será:

(1) Resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor.

(2) Adecuada para aterrizajes de emergencia.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.30)

Artículo 59: En la superficie de las calles de rodaje aéreo deberá preverse el efecto de suelo.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.31)

Artículo 60: La pendiente transversal de la superficie de las calles de rodaje aéreo no excederá del 10% y la pendiente longitudinal no excederá del 7%. En todo caso, las pendientes no excederán las limitaciones de aterrizaje en pendiente de los helicópteros para los que esté prevista esa calle de rodaje.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.32)

Artículo 61: 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 3-1.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.33)

Artículo 62: Rutas de desplazamiento aéreo. Las rutas de desplazamiento aéreo están previstas para el movimiento de los helicópteros por encima de la superficie, normalmente a alturas no superiores a 30 m (100 ft) por encima del nivel del suelo y a velocidades respecto al suelo superiores a 37 km/h (20 kt).

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/Nota)

Artículo 63: La anchura de las rutas de desplazamiento aéreo no será inferior a:

(1) 7,0 veces RD, cuando la ruta esté prevista solamente para uso diurno.

(2) 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.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.34)

Tabla 3-1. 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)

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)	1½ (del eje al objeto)	4 (del eje al borde)

Artículo 64: 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.

(1) Se tiene el objetivo de seleccionar las rutas de desplazamiento aéreo de modo que sean posibles los aterrizajes en autorrotación o con un motor fuera de funcionamiento, de modo que, como requisito mínimo, se eviten las lesiones a personas en tierra o en el agua, o daños materiales.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.35)

Artículo 65: Plataformas. Las especificaciones de plataformas que se incluyen en el Libro XXXV, Parte I, se aplican igualmente a los helipuertos, con las modificaciones indicadas más adelante.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/Nota)

Artículo 66: La pendiente en cualquier dirección de un puesto de estacionamiento de helicóptero no excederá del 2%.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.36)

Artículo 67: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.37)

Nota. Cuando se prevean operaciones simultáneas en vuelo estacionario habrán de aplicarse las distancias de separación entre dos calles de rodaje aéreo indicadas en la Tabla 3-1.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.37Nota)

Artículo 68: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.38)

Artículo 69: 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 3-2.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.39)

Tabla 3-2. Distancia mínima de separación para la FATO

Si la masa de la aeronave y/o la masa del helicóptero son :	Distancia entre el borde de la FATO y el borde de la pista o el borde de la calle de rodaje
hasta 2,720 Kg. exclusive	60 m
desde 2,720kg hasta 5 760 Kg. exclusive	120 m
desde 5,760kg hasta 100,000 Kg. exclusive	180 m
de 100,000kg o más	250 m

Artículo 70: La FATO no se emplazará:

- (1) 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.
- (2) Cerca de zonas en las que sea probable que se genere torbellino de estela de aeronaves.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.1.40)

Sección Segunda Helipuertos Elevados

Artículo 72: *Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial:*

(1) Los helipuertos elevados tendrán por lo menos una FATO.
(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.1)

(2) Las dimensiones de la FATO serán:

- a. En helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, 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 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.2)

(3) Los requisitos en cuanto a la pendiente de helipuertos elevados deberán conformarse a los correspondientes a helipuertos de superficie indicados en el artículo 29 de esta Parte.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.3)

(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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.4)

Nota. En los helipuertos elevados se supone que la FATO coincide con el área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/Nota)

Artículo 73: *Área de Seguridad:*

(1) La FATO estará circundada por un área de seguridad.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.5)

(2) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.6)

- (3) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.7)

- (4) 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%.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.8)

- (5) La superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia fuera del borde de la FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.9)

- (6) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.2.10)

Sección Tercera Heliplataformas

Artículo 74: *Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial:*

- (1) Las heliplataformas tendrán por lo menos una FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.3.1)

- (2) La FATO puede ser de cualquier forma aunque, en el caso de helicópteros con un solo rotor principal o de 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.3.2)

- (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 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.3.3)

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.3.4)

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.3.5)

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.3.6)

Nota. Las especificaciones siguientes se refieren a las heliplataformas emplazadas en estructuras destinadas a actividades tales como explotación mineral, investigación o construcción. Véanse en la Sección Cuarta las disposiciones correspondientes a los helipuertos a bordo de buques.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/Nota)

Nota. Se supone que en las heliplataformas la FATO coincide con el área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/Nota)

Sección Cuarta

Helipuertos a Bordo de Buques

Artículo 75: 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 Sección Tercera.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.4.1)

Artículo 76: *Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial:*

- (1) Los helipuertos a bordo de buques estarán provistos por lo menos de una FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.4.2)

- (2) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.4.3)

- (3) La superficie de la FATO será resistente al resbalamiento tanto de helicópteros como de personas.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/3.4.4)

Nota. 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. Deberán considerarse los efectos de la dirección y turbulencia del aire; de la velocidad de los vientos predominantes y de las altas temperaturas de los escapes de turbinas de gas o del calor de combustión irradiado en el lugar de la FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.3/Nota)

CAPÍTULO IV RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

Sección Primera Superficies y Sectores Limitadores de Obstáculos

Artículo 77: Superficie de aproximación.

- (1) 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. (Ver la Figura 4-1).

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.1)

- (2) Características. 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:
 - i. 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.
 - ii. En el caso de FATOS de precisión, divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto al plano vertical que contiene el eje de la FATO y 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.
- 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.2)

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.3)

- (4) La pendiente de la superficie de aproximación se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la superficie.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.4)

Nota. En los helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, se tiene la intención de seleccionar las trayectorias de aproximación de modo que sean posibles, en condiciones de seguridad, el aterrizaje forzoso o los aterrizajes con un motor fuera de funcionamiento a fin de que, como requisito mínimo, se eviten las lesiones a las personas en tierra o en el agua o daños materiales. Se espera que las disposiciones relativas a las zonas de aterrizaje forzoso eviten el riesgo de lesiones a los ocupantes del helicóptero. El tipo de helicóptero más crítico para el cual se ha previsto el helipuerto y las condiciones ambientales serán factores para determinar la conveniencia de esas zonas.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.4/Nota)

Artículo 78: Superficie de Transición:

- (1) *Descripción.* 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. (Ver la Figura 4-1.)

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.5)

- (2) *Características.* 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.
- 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.

(OACI/A.14/VOL.II /C.4/4.1.6)

- (3) 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.
- b. A lo largo del área de seguridad — igual a la elevación del eje de la FATO opuesto a ese punto.

Nota. Como consecuencia de lo establecido en el numeral 2, la superficie de transición a lo largo del área de seguridad será curva si el perfil de la FATO es curvo, o plano 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.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.7/Nota)

- (4) La pendiente de la superficie de transición se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de la FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.8)

Artículo 79: Superficie horizontal interna:

- (1) *Descripción.* Superficie circular situada en un plano horizontal sobre la FATO y sus alrededores. (Ver la Figura 4-1).

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.9)

- (2) *Características.* El radio de la superficie horizontal interna se medirá desde el centro de la FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.1.10)

- (3) La altura de la superficie horizontal interna se medirá por encima del punto de referencia para la elevación, que se fije con este fin.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.11)

Artículo 80: Superficie Cónica.

- (1) *Descripción.* 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. (Ver la Figura 4-1).

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.12)

- (2) Características. 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.
- 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.13)

- (3) La pendiente de la superficie cónica se medirá por encima de la horizontal.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.14)

Artículo 81: Superficie de ascenso en el despegue.

- (1) *Descripción.* 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. (Ver la Figura 4-1).

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.15)

- (2) Características. Los límites de la superficie de ascenso en el despegue serán:

- 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.
- 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.16)

- (3) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.17)

- (4) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.18)

- (5) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.19)

- (6) 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.20)

Nota. En el caso de helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, se tiene la intención de seleccionar las trayectorias de salida de modo que sean posibles en condiciones de seguridad el aterrizaje forzoso o los aterrizajes con un motor fuera de funcionamiento a fin de que, como requisito mínimo, se eviten las lesiones a las personas en tierra o en el agua o los daños materiales. Se espera que las disposiciones relativas a las zonas de aterrizaje forzoso eviten el riesgo de lesiones a los ocupantes del helicóptero. El tipo de helicóptero más crítico para el cual se ha previsto el helipuerto y las condiciones ambientales, serán factores para determinar la conveniencia de esas zonas.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.20/Nota)

Artículo 82: Sector/superficie despejada de obstáculos — heliplataformas.

- (1) *Descripción.* 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.21)

- (2) *Características.* Un sector/superficie despejada de obstáculos subtendrá un arco de ángulo especificado.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.22)

- (3) En el caso de las heliplataformas, el sector despejado de obstáculos subtendrá un arco de 210° y se extenderá hacia fuera 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° 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 que esté prevista esa heliplataforma. (Ver la Figura 4-2).

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.23)

Artículo 83: Superficie con obstáculos sujetos a restricciones — heliplataformas.

- (1) *Descripción.* 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 4-3, 4-4 y 4-5, y dentro de la cual estará prescrita la altura de los obstáculos por encima del nivel de la FATO.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.24)

- (2) *Características.* 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.1.25)

Sección Segunda

Requisitos de Limitación de Obstáculos

Artículo 84: Helipuertos de superficie.

(1) Respecto a las FATO para aproximaciones 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.1)

(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.

Superficie cónica, si no se proporciona una superficie horizontal interna.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.2)

(3) Respecto a las FATO para vuelo visual se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- a. Superficie de ascenso en el despegue.
- b. Superficie de aproximación.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.3)

(4) Respecto a las FATO para aproximaciones que no sean de precisión, se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- a. Superficie horizontal interna.
- b. Superficie cónica.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.4)

Nota. Puede que no sea necesaria la superficie horizontal interna si se prevén aproximaciones en línea recta que no sean de precisión, en ambos extremos.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.4/Nota)

(5) Las pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en las Tablas 4-1 a 4-4, y estarán situadas según lo indicado en las Figuras 4-6 a 4-10.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.5)

- (6) No se permitirán nuevos objetos ni ampliaciones de los existentes por encima de cualquiera de las superficies indicadas en el numeral (1) al (4) de este artículo, excepto cuando, en opinión de la Autoridad Aeronáutica Civil, el nuevo objeto o el objeto ampliado estén apantallados por un objeto existente e inamovible.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.6)

- (7) Se eliminarán los objetos que sobresalgan por encima de cualesquiera de las superficies mencionadas en el numeral (1) al (4) de este artículo, excepto cuando en opinión de la Autoridad Aeronáutica Civil, el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico que el objeto no comprometerá la seguridad ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.

OACI/A.14/VOL.II/4.2.7)

Nota. La aplicación de las superficies de ascenso en el despegue con viraje, como se especifica en el artículo 81, numeral (5) de esta Parte, puede aliviar el problema creado por objetos que infringen esas superficies.

(OACI/A.14/VOL.II/C.4/4.2.7/Nota)

- (8) Los helipuertos de superficie tendrán por lo menos dos superficies de ascenso en el despegue y de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.8)

- (9) El número y orientación de las superficies de ascenso en el despegue y de aproximación deberán 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.9)

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.

(OACI/A.14/VOL.II/Nota)

Artículo 85: Helipuertos elevados. Los requisitos de limitación de obstáculos para helipuertos elevados se ajustarán a los correspondientes a los helipuertos de superficie especificados en el artículo 84 del numeral (1) al (7) de esta Parte.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.10)

Artículo 86: Los helipuertos elevados tendrán por lo menos dos superficies de ascenso en el despegue y de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.11)

Artículo 87: Heliplataformas. Las heliplataformas tendrán un sector despejado de obstáculos y, si fuera necesario, un sector con obstáculos sujetos a restricciones.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.12)

Artículo 88: No habrá obstáculos fijos dentro del sector despejado de obstáculos que sobresalgan de la superficie despejada de obstáculos.
(OACI/A.14/VOL.II/4.2.13)

Artículo 89: 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°.
(OACI/A.14/VOL.II/4.2.14)

Artículo 90: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/4.2.15)

Artículo 91: En el caso de helicópteros de rotor principal único y de birrotores 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 con obstáculos sujetos a restricciones aumenta una unidad en sentido vertical por cada dos unidades en sentido horizontal (Ver la Figura 4).
(OACI/A.14/VOL.II/4.2.16)

Artículo 92: En el caso de operaciones omnidireccionales de helicópteros de rotores principales en tándem 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, 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. (Ver la Figura 4-4).
(OACI/A.14/VOL.II/4.2.17)

Artículo 93: 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° con obstáculos sujetos a restricciones, los objetos no sobresaldrán de una superficie horizontal cuya altura sea equivalente a 1.1 m por encima de la FATO. (Ver la Figura 4-5).
(OACI/A.14/VOL.II/4.2.18)

Nota. Las especificaciones siguientes se refieren a las heliplataformas emplazadas en estructuras destinadas a actividades tales como explotación minera, investigación o construcción, aunque excluyendo helipuertos a bordo de buques.
(OACI/A.14/VOL.II/Nota)

Artículo 94: *Helipuertos a bordo de buques.*

(1) *Emplazamiento en el centro del buque:*

- a. Delante y detrás de la FATO habrá dos sectores emplazados simétricamente, cubriendo cada uno de ellos un arco de 150°, 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 cm.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.19)

- b. 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°. Estas superficies se extenderán por una distancia horizontal igual por lo menos al diámetro de la FATO y de ellas no sobresaldrá ningún obstáculo. (Ver la Figura 4-11).

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.20)

(2) *Emplazamiento en el costado del buque:*

- a. 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 cm (véase la Figura 4-12).

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.21)

- b. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/4.2.22)

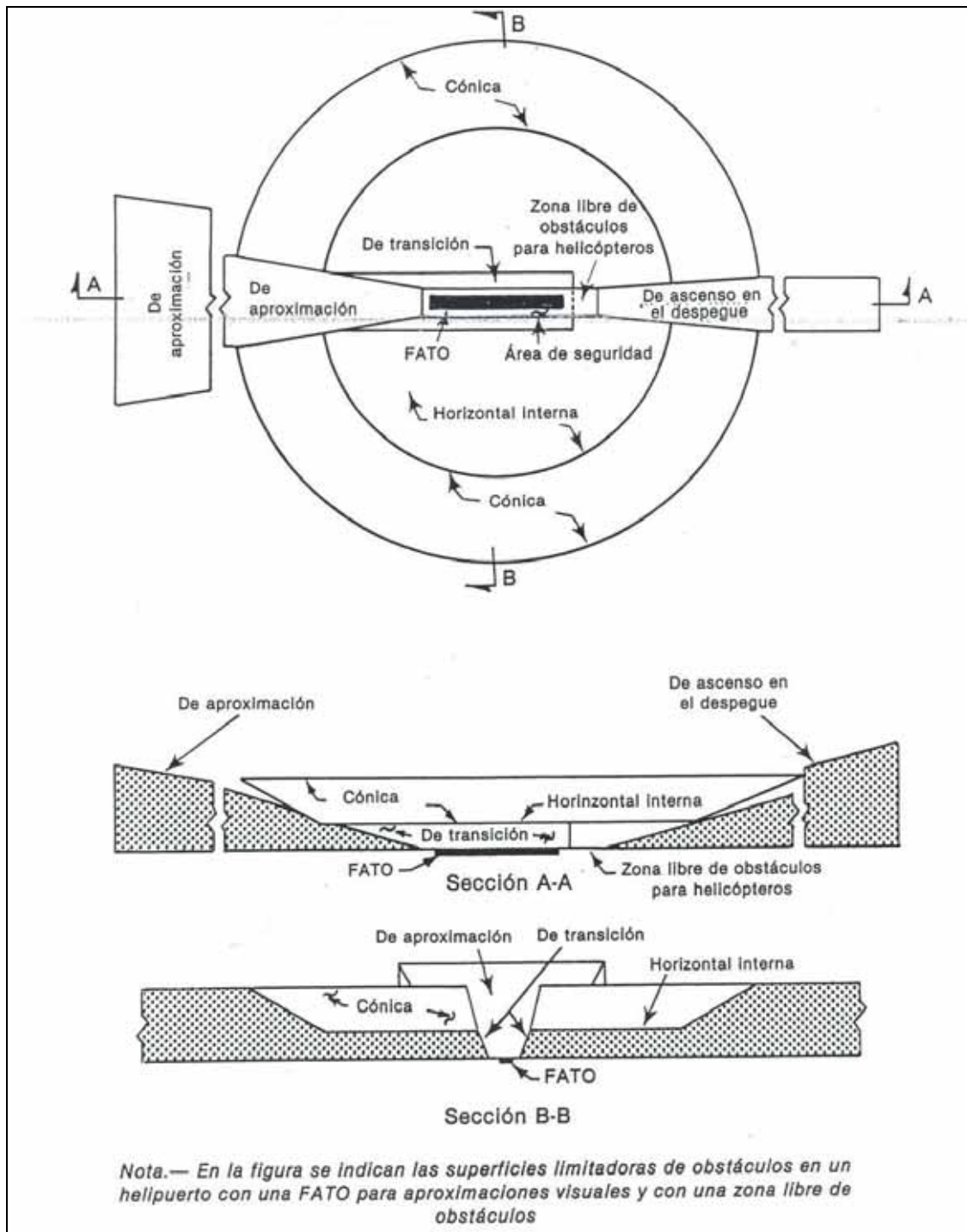


Figura 4-1 Superficies limitadoras de obstáculos.

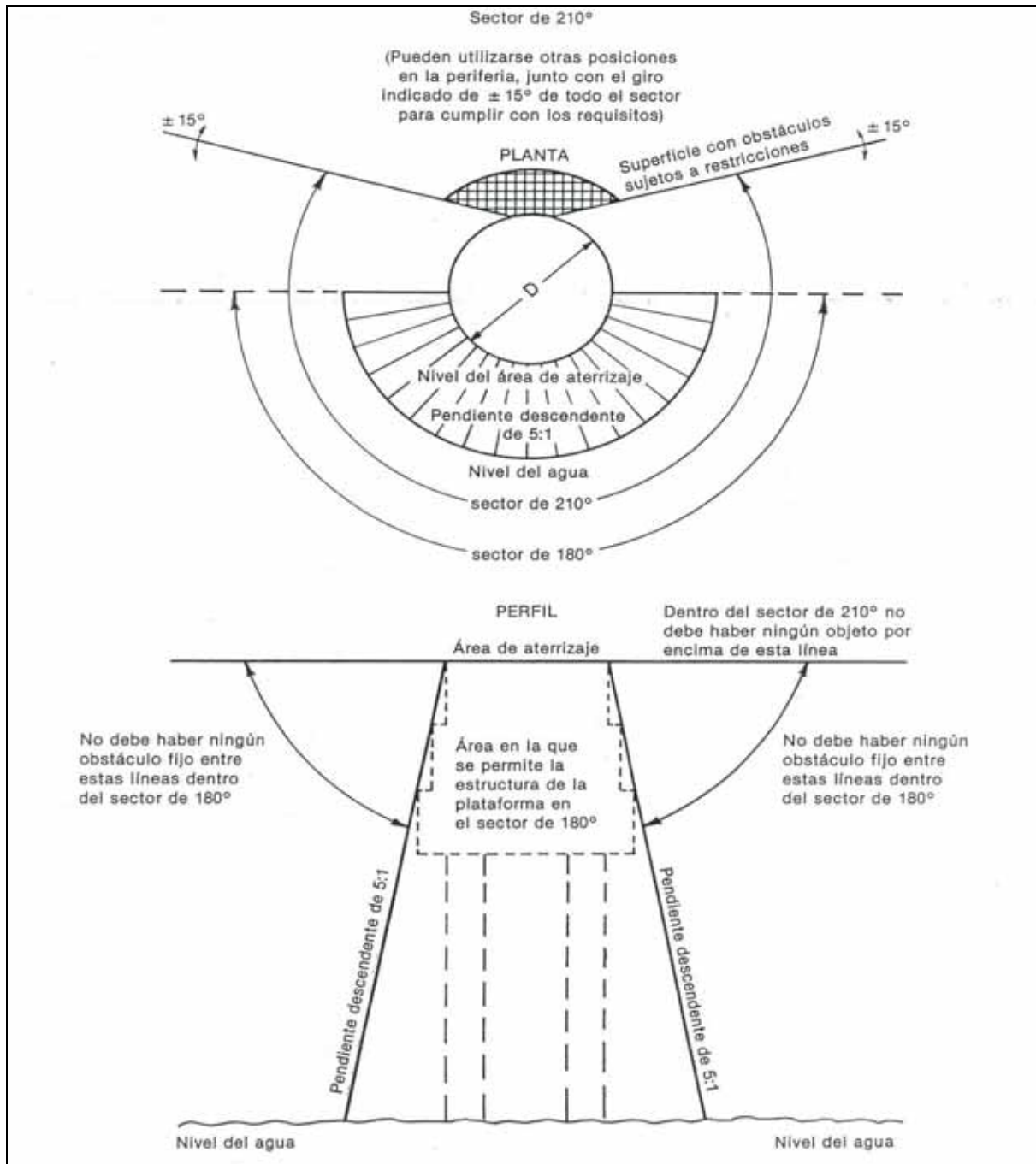


Figura 4-2. Sector libre de obstáculos de la heliplatforma.

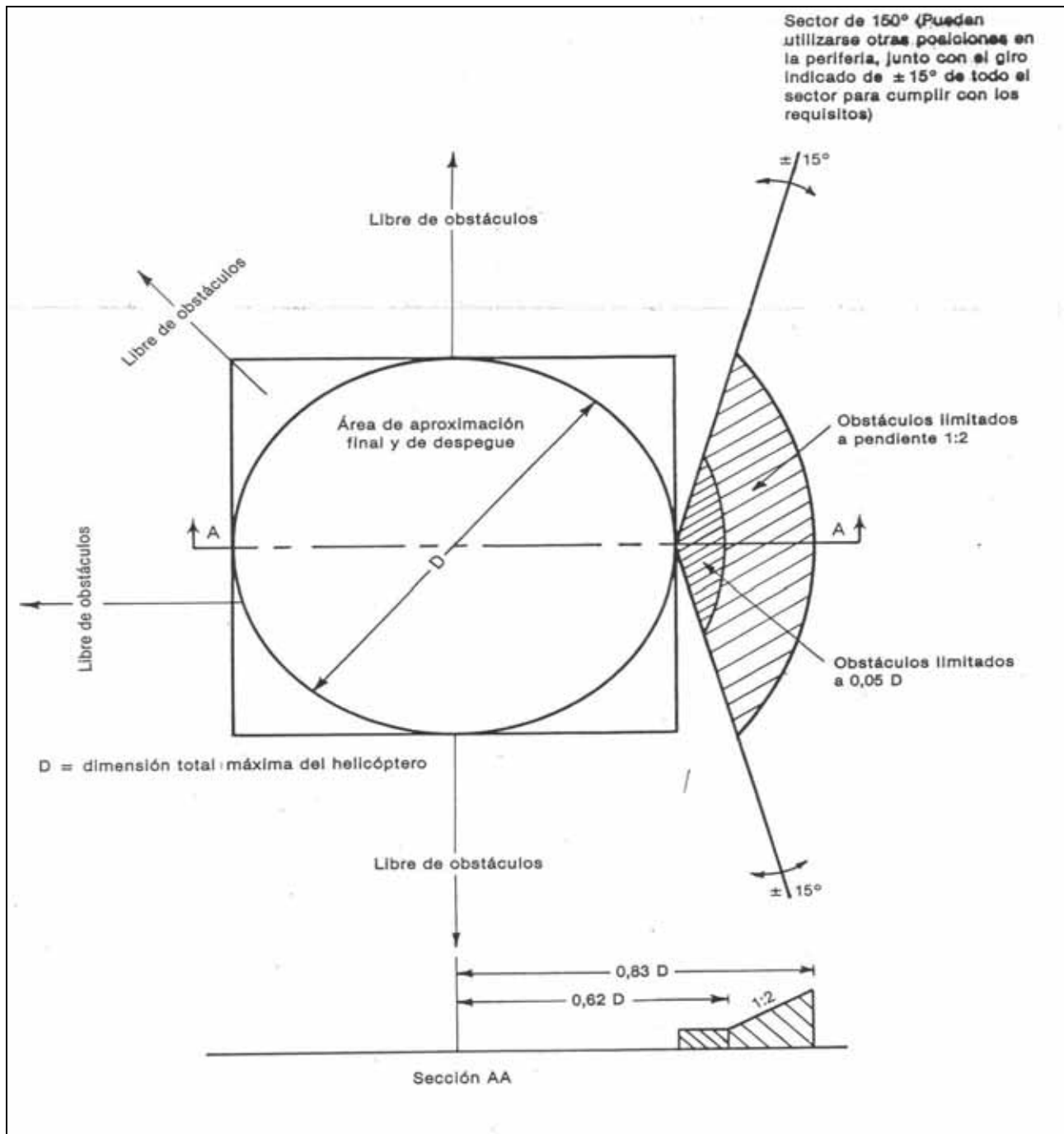


Figura 4-3 Sectores limitadores de obstáculos en la heliplataforma Helicópteros de rotor principal único y bimotores en paralelo.

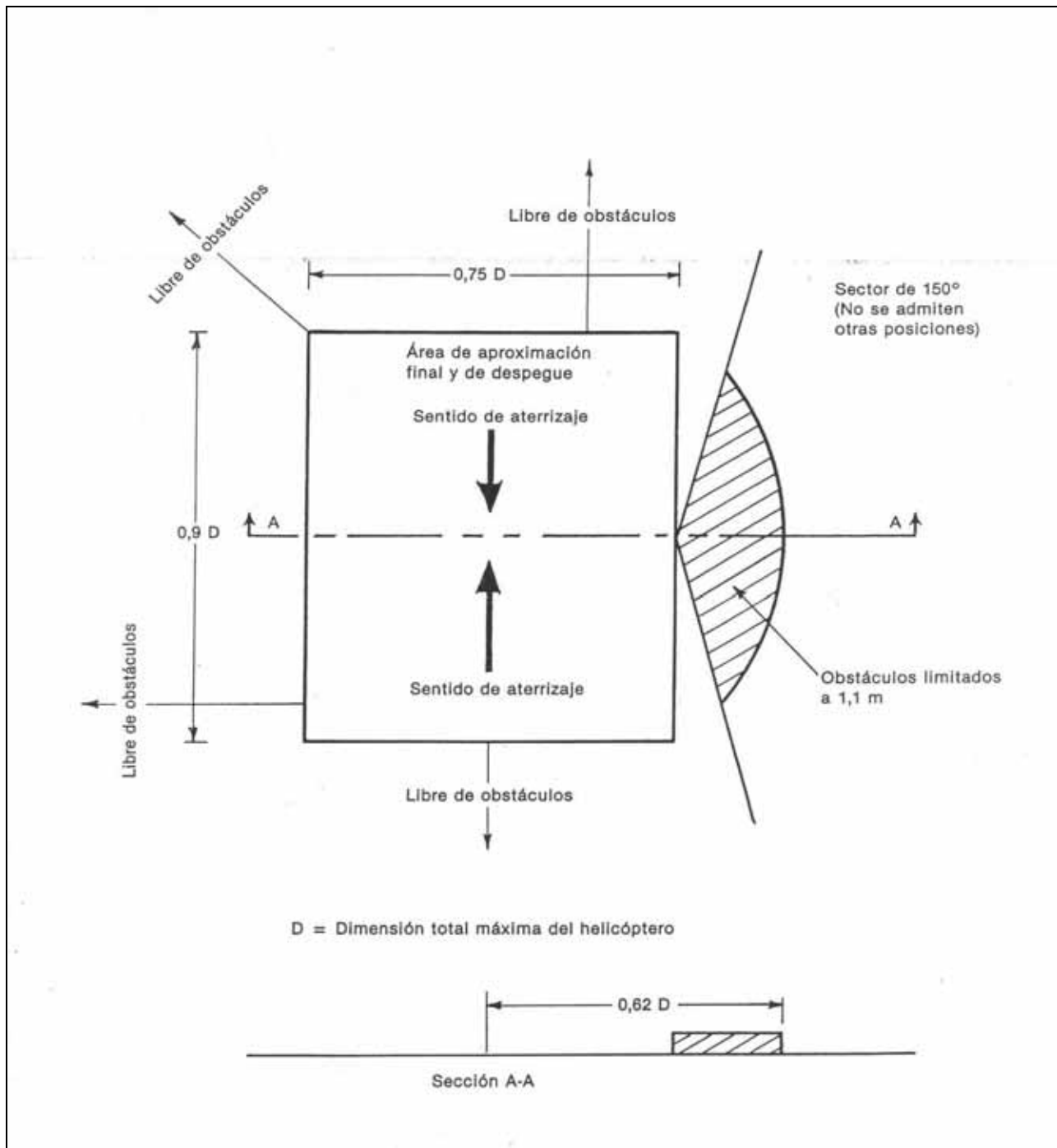


Figura 4-5. Sectores limitadores de obstáculos en la heliplatforma. Helicópteros de rotor principal en tandem. – Operaciones bidireccionales.

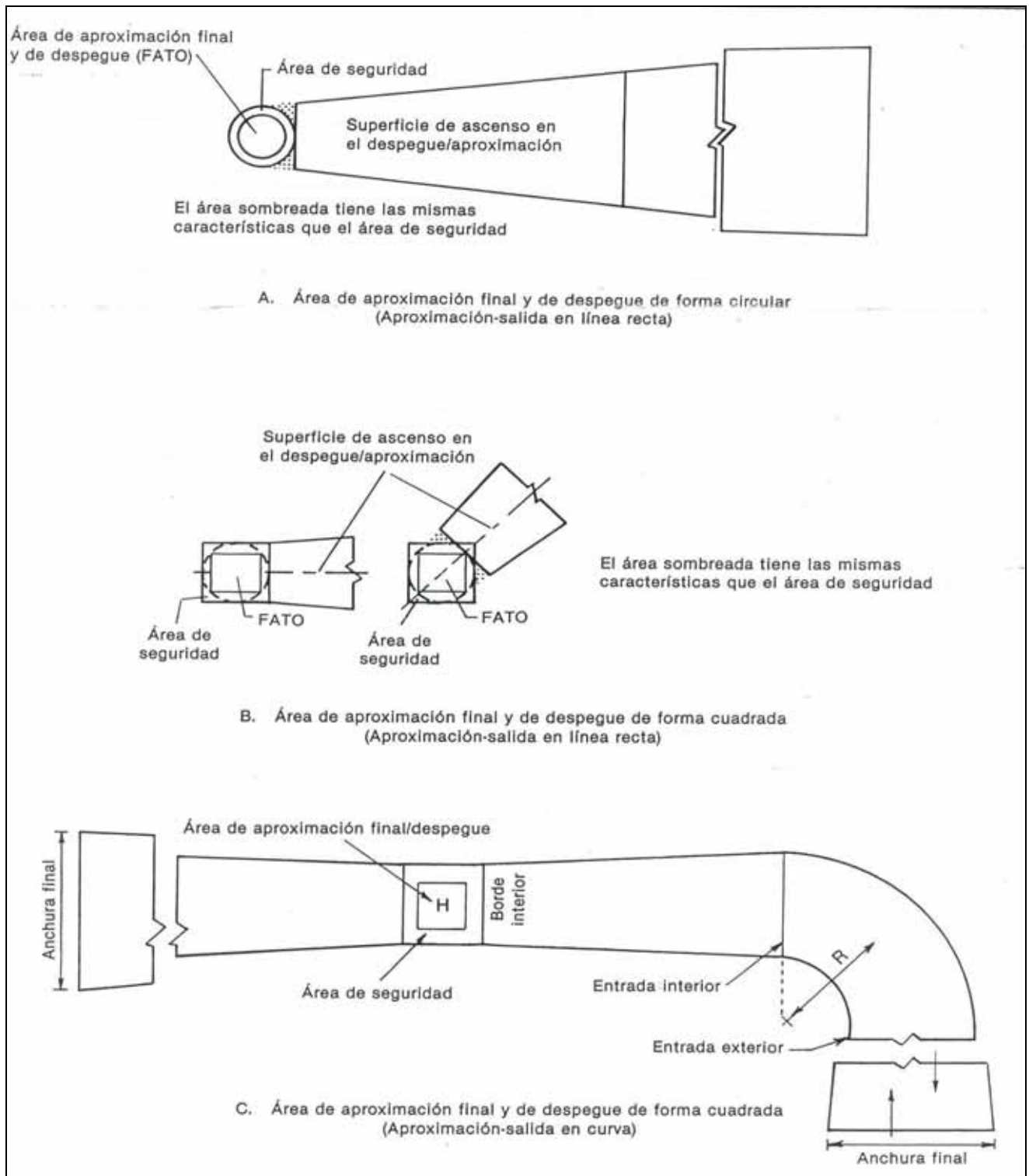


Figura 4-6. Superficie de ascenso en el despegue/ aproximación (FATO para vuelo visual).

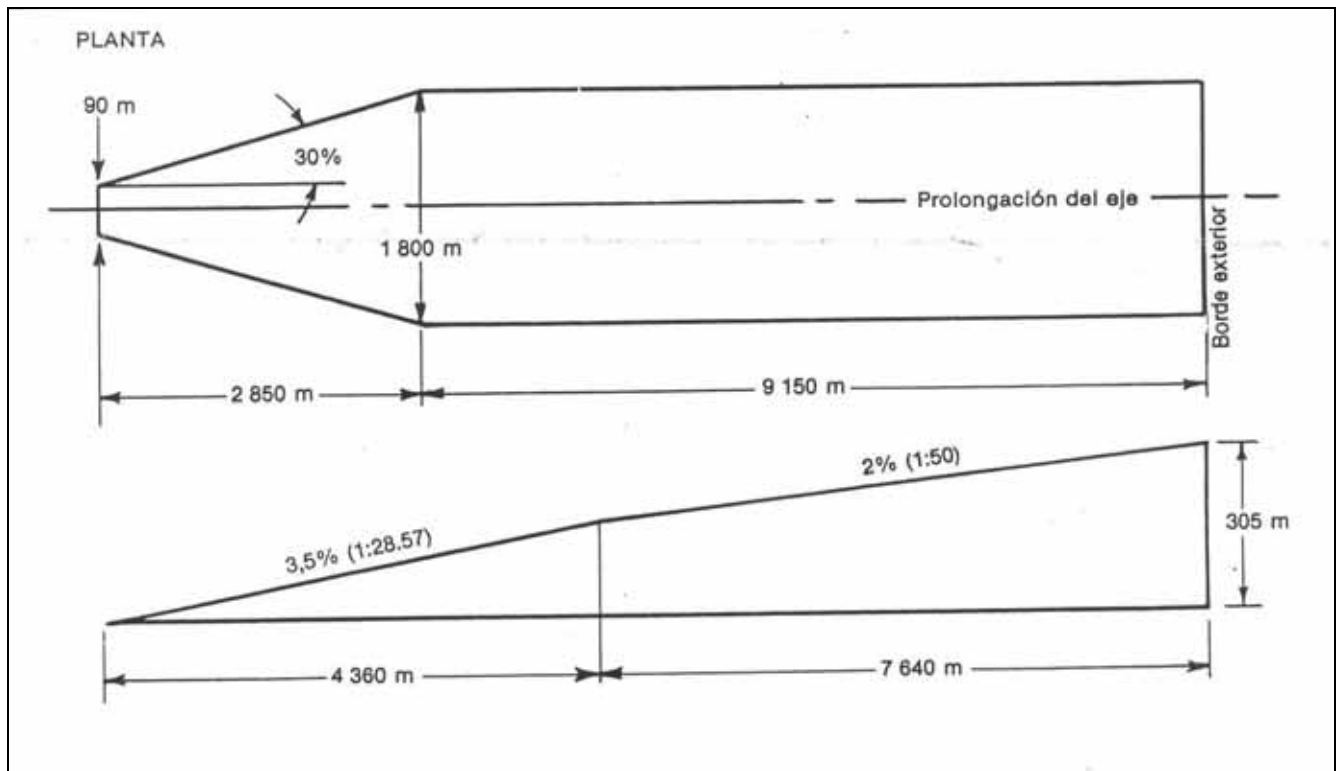


Figura 4-7. Superficie de ascenso en el despegue de la FATO en vuelo por instrumentos.

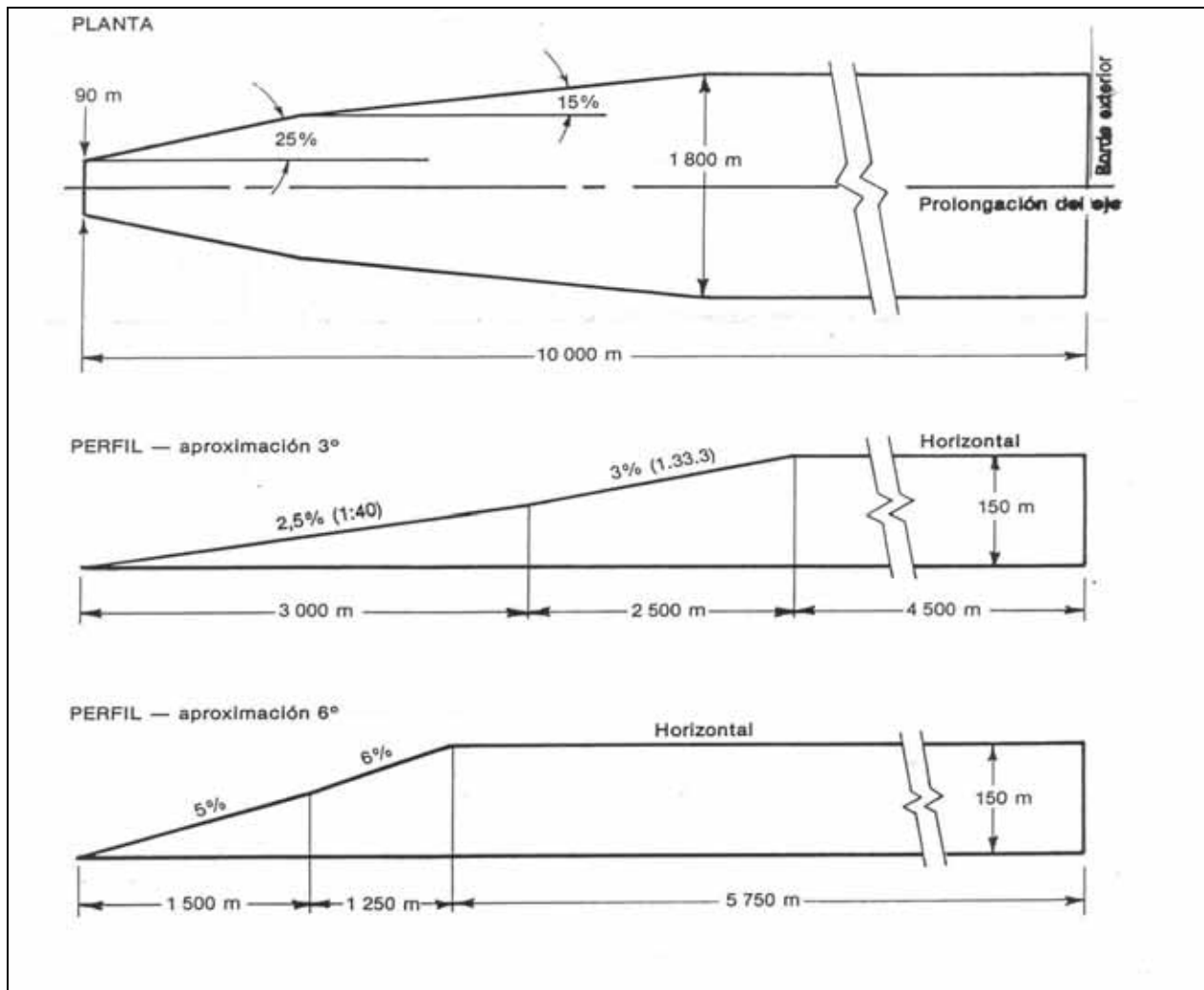


Figura 4-8. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones de precisión.

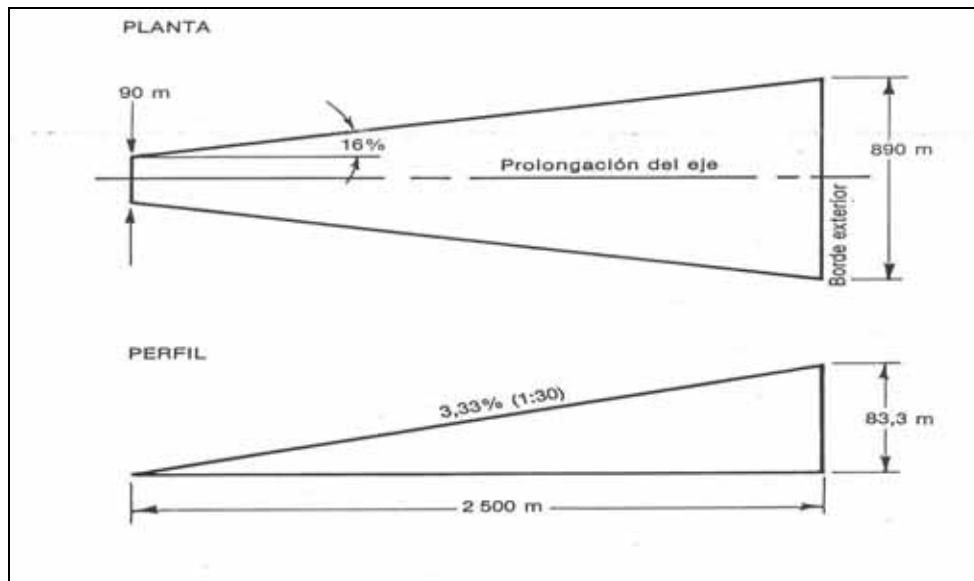


Figura 4-9. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones que no sean de precisión

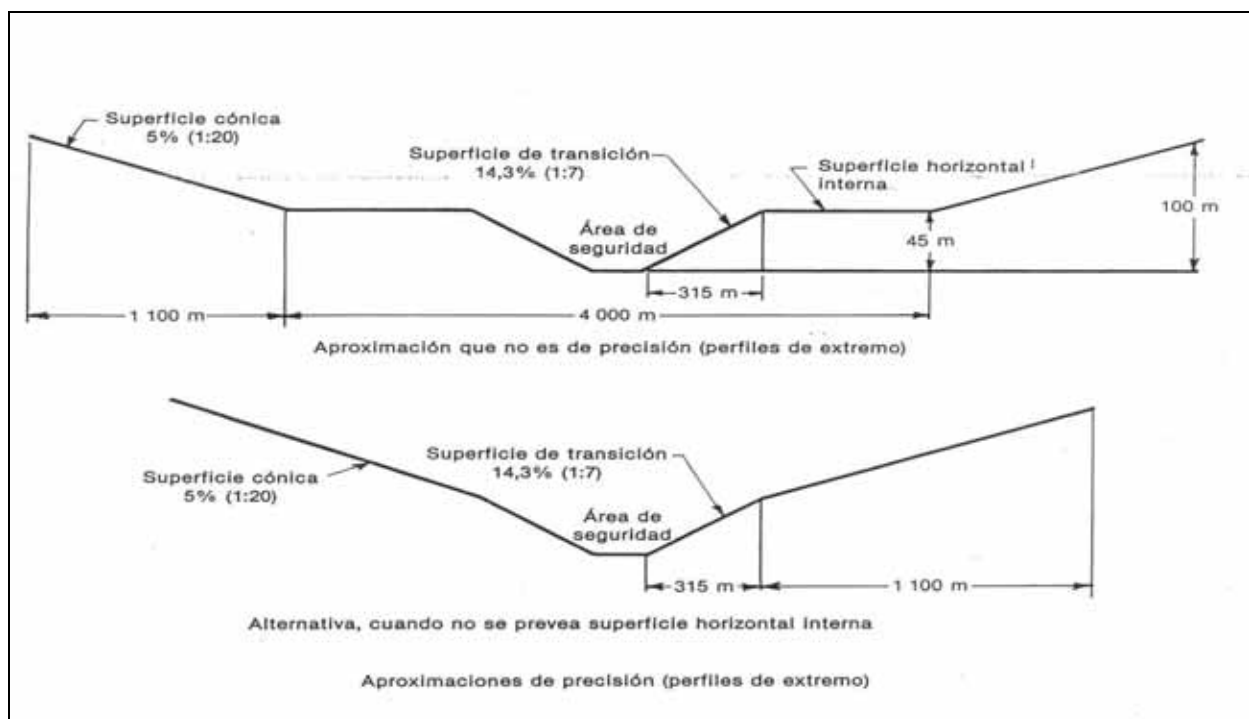


Figura 4-10. Superficies limitadoras de obstáculos de transición, horizontal interna y cónica.

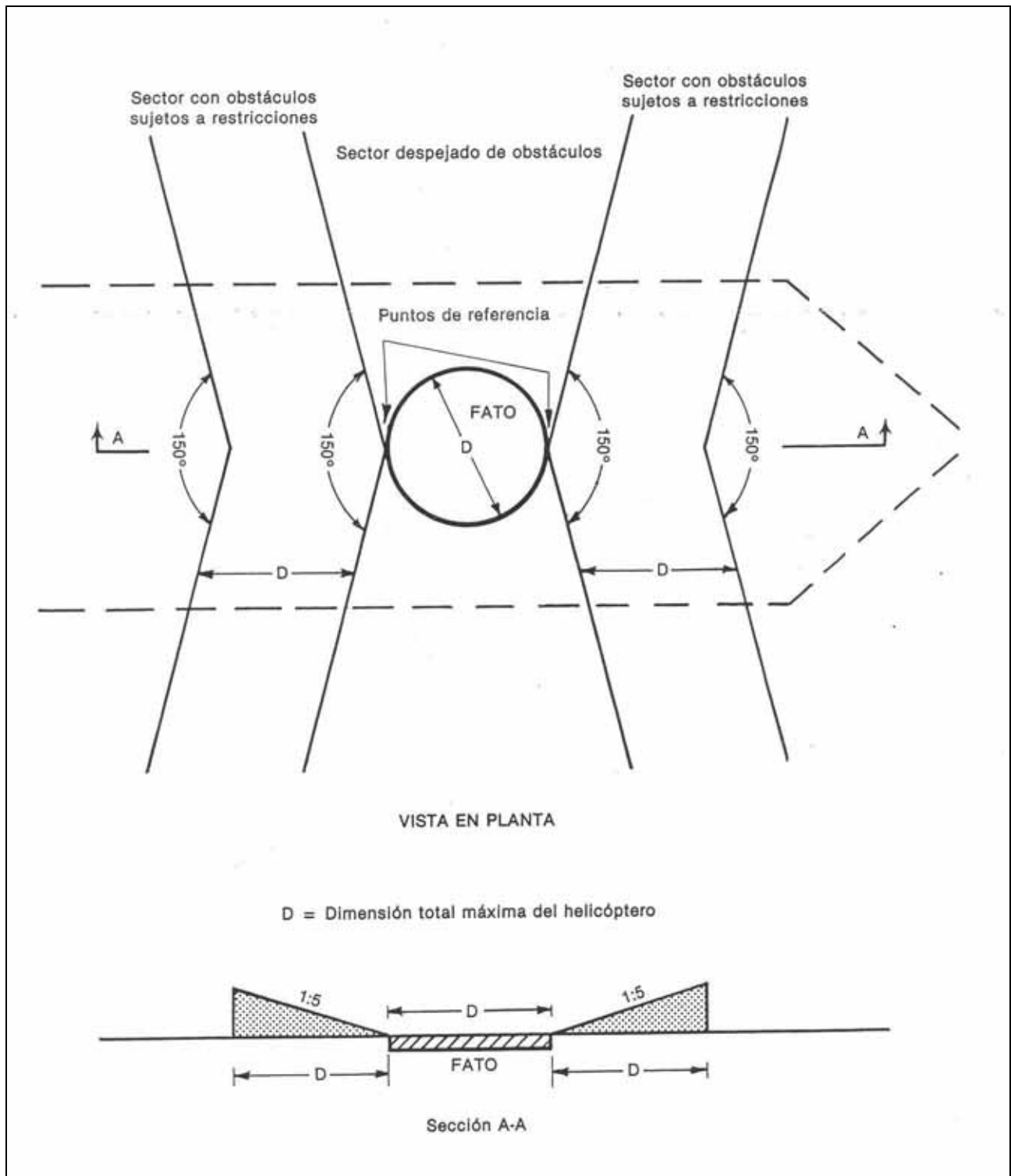


Figura 4-11. Superficies limitadoras de obstáculos en los helipuertos no construidos para fines especiales en el centro del buque.

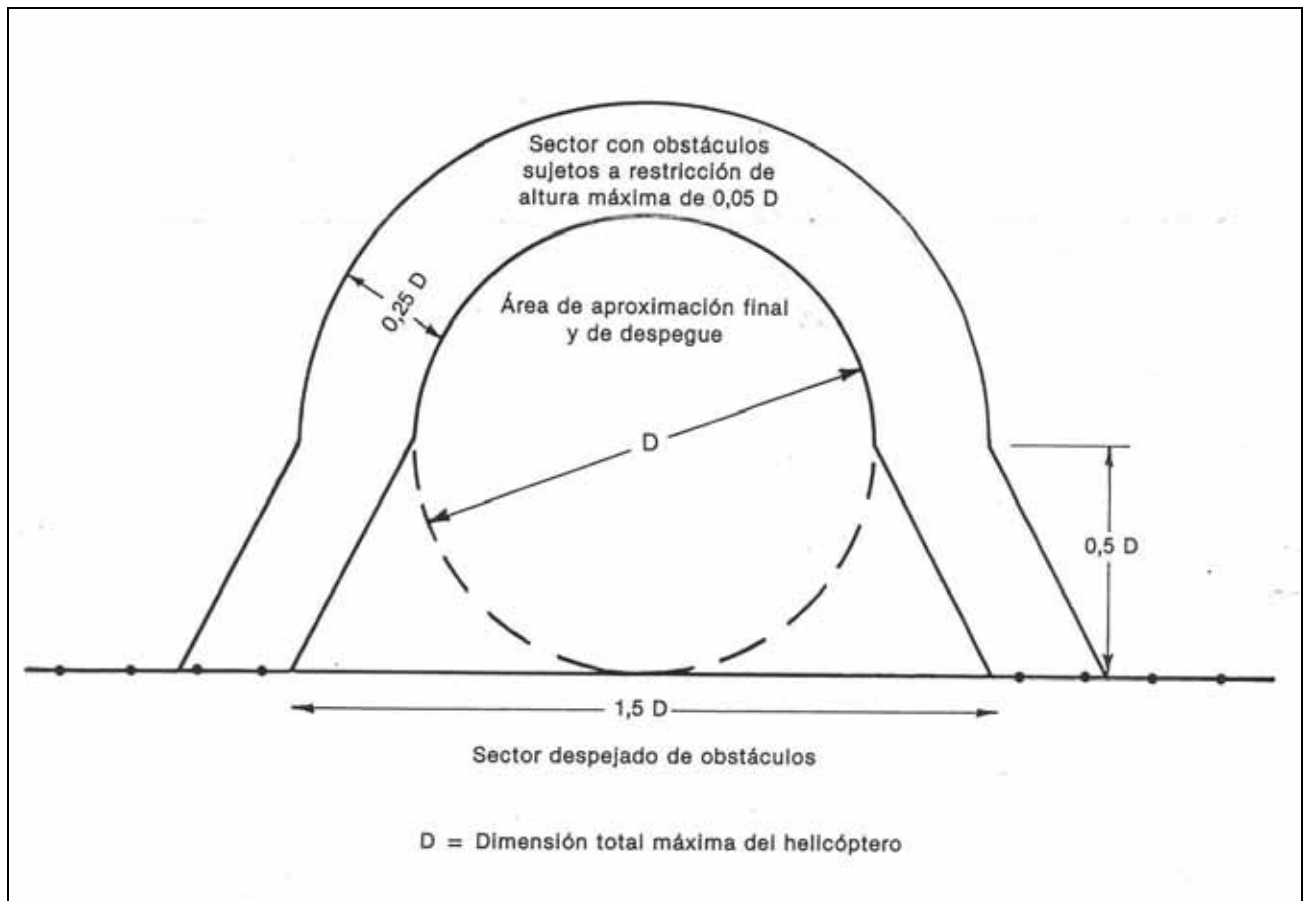


Figura 4-12. Superficies limitadoras de obstáculos en los helipuertos no construidos para fines especiales en el costado del buque.

Tabla 4-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos
FATO PARA APROXIMACIONES VISUALES Y QUE NO SEAN DE PRECISIÓN

Superficie y dimensiones	FATO para aproximaciones visuales			aproximaciones que no sean e precisión (por instrumentos)	
	Clase de performance de los helicópteros 1	2	3		
SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN					
Anchura del borde interior	Anchura del área de seguridad Límite			Anchura del área de seguridad Límite	
Lugar del borde interior					
Primera sección					
Divergencia	- día	10%	10%	10%	16%
	- noche	15%	15%	15%	
Longitud	- día	245 m ^a	245 m ^a	245 m ^a	2,500 m
	- noche	245 m ^a	245 m ^a	245 m ^a	
Anchura exterior	- día	49 m ^b	49 m ^b	49 m ^b	890 m
	- noche	73.5 m ^b	73.5 m ^b	73.5 m ^b	
Pendiente (máxima)		8% ^a	8% ^a	8% ^a	3.33%
Segunda sección					
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%	--
Tercera sección					
Divergencia		paralela	paralela	paralela	--
Longitud	- día	e	e	e	
	- noche	e	e	e	
Anchura exterior	- día	d	d	d	--
Pendiente (máxima)	- noche	d	d	d	
		15 %	15%	15 %	--
HORIZONTAL INTERNA					
Altura		--	--	--	45 m
Radio		--	--	--	2,000 m
CÓNICA					
Pendiente		--	--	--	5 %
Altura		--	--	--	55 m
DE TRANSICIÓN					
Pendiente		--	--	--	20 %
Altura		--	--	--	45 m

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 principal en el caso de operaciones diurnas o de 10 diámetro del rotor principal en operaciones nocturnas.

d. Anchura total de 7 diámetros del rotor principal en el caso de operaciones diurnas y anchura total de 10 diámetros del rotor principal 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 150m por encima de la elevación del borde interior.

Tabla 4-2. Dimensiones y pendientes de la superficies limitadoras de obstáculos

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 (150ft)	30 m (100 ft)	90 m (300 ft)	60 m (200 ft)	45 m (150 ft)	30m (100 ft)
SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN								
Longitud del borde interior	90m	90m	90m	90m	90m	90m	90m	90m
Distancia desde el extremo de la FATO	60m	60m	60m	60m	60m	60m	60 m	60m
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	1,745m	1,163m	872m	581m	870m	580m	435m	290m
Anchura a la altura por encima de la FATO	962m	671m	526m	380m	521m	380m	307.5m	235m
Divergencia hasta sección paralela	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Distancia a la sección paralela	2,793m	3,763m	4,246m	4,733m	4,250m	4,733m	4,975m	5,217m
Anchura de la sección paralela	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m
Distancia hasta el borde exterior	5,462m	5,074m	4,882m	4,686m	3,380m	3,187m	3,090m	2,993m
Anchura en el borde exterior	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m
Distancia hasta el borde exterior	5,462m	5,074m	4,882m	4,686m	3,380m	3,187m	3,090m	2,993m
Anchura en el borde exterior	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m	1,800m
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	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m	1,500m	1,500m	1,500m	1,500m
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	2,500m	2,500m	2,500m	2,500m	1,250m	1,250m	1,250m	1,250m
Longitud total de la superficie	10,000m	10,000m	10,000m	10,000m	8,500m	8,500m	8,500m	8,500m
CÓNICA								
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	55m	55m	55m	55m	55m	55m	55m	55m
DE TRANSICIÓN								
Pendiente	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
Altura	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m

Tabla 4-3. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos

DESPEGUE EN LÍNEA RECTA

Superficie Y Dimensiones	Que no sea de precisión (visual)			Por instrumentos	
	Clase de performance de los helicópteros				
	1	2	3		
ASCENSO EN EL DESPEGUE					
Anchura del borde interior Lugar del borde interior		Anchura del área de seguridad Límite o extremo de la zona libre de obstáculos		90m Límite o extremo de la zona libre de obstáculos	
Primera sección					
Divergencia	- día - noche	10% 15%	10% 15%	10% 15%	30%
Longitud	- día - noche	a a	245m ^b 245m ^b	245m ^b 245m ^b	2,850m
Anchura exterior	- día - noche	c c	49m ^d 73,5m ^b	49m ^d 73,5 m ^b	1,800m
Pendiente (máxima)		4.5%*	8% ^b	8% ^b	3.5%
Segunda sección					
Divergencia	- día -noche	paralela paralela	10% 15%	10% 15%	paralela
Longitud	-día -noche	e e	a a	a a	1,510m
Anchura exterior	-día -noche	c c	c c	c c	1,800m
Pendiente (máxima)		4.5%*	15%	15%	3.5%*
Tercera sección					
Divergencia		--	paralela	paralela	paralela
Longitud	-día -noche	-- --	e e	e e	7,640m
Anchura exterior	-día -noche	-- --	c c	c c	1,800m
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 principal en el caso de operaciones diurnas o de 10 diámetros del rotor principal 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 principal en el caso de operaciones diurnas y anchura total de 10 diámetros del rotor principal 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 150m 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 4-4. Criterios para el área de ascenso
en el despegue/aproximación con viraje

APROXIMACIÓN FINAL Y DESPEGUE VISUALES

Instalación		Requisito
Cambio de dirección		Si fuera necesario (120° máx).
Radio del viraje sobre el eje		No inferior a 270m
Distancia hasta entrada interior*		a) Para helicópteros de Clase de performance 1- no inferior A 305m 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 370m 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 principal.
	-- noche	Anchura del borde interior más 30% de la distancia hasta la entrada interior, continuando hasta la anchura mínima de 10 diámetros del roto principal.
Elevación de entrada interior y exterior		Determinadas por la distancia desde el borde interior y por la pendiente designada.
Pendientes		Como se indica en las Tablas 3 y 5.
Divergencia		Como se indica en las Tablas 3 y 5.
Longitud total del área		Como se indica en las Tablas 3 y 5.

* 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.

CAPÍTULO V AYUDAS VISUALES

Sección Primera Indicadores

Artículo 95: Indicadores de la dirección del viento.

- (1) *Aplicación.* Los helipuertos estarán equipados, por lo menos, con un indicador de la dirección del viento.

(OACI/A.14/VOL.II/5.1.1.1)

- (2) *Emplazamiento.*

- a. 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, en vuelo estacionario o sobre el área de movimiento.

(OACI/A.14/VOL.II/5.1.1.2)

- b. 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 se suministrarán otros indicadores de la dirección del viento, emplazados cerca de dicha área, para indicar el viento de superficie en esa área.

(OACI/A.14/VOL.II/5.1.1.3)

- (3) *Características*

- a. El indicador de la dirección del viento deberá estar construido de modo que dé una idea clara de la dirección del viento y general de su velocidad.

(OACI/A.14/VOL.II/5.1.1.4)

- b. El indicador será un cono truncado de tela y tener las siguientes direcciones mínimas:

(OACI/A.14/VOL.II/5.1.1.5)

	Helipuertos de superficie	Helipuertos elevados y heliplataformas
Longitud	2.4 m	1.2 m
Diámetro (extremo mayor)	0.6 m	0.3 m
Diámetro (extremo menor)	0.3 m	0.15 m

- c. El color del indicador de la dirección del viento deberán escogerse de modo que pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 200 m (650ft) sobre el helipuerto, teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. De ser posible, 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 fondos cambiantes, deberá 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 deberán ser del color más oscuro.

(OACI/A.14/VOL.II/5.1.1.6)

- d. El indicador de la dirección del viento en un helipuerto destinado al uso nocturno estará iluminado.

(OACI/A.14/VOL.II/5.1.1.7)

Sección Segunda Señales y balizas

Artículo 96: Señal de área de carga y descarga con malacate.

- (1) *Aplicación.* En un área de carga y descarga con malacate deberán suministrarse señales de área de carga con malacate.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.1.1)

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.1.2)

- (3) *Características.* La señal de área de carga y descarga con malacate consistirá en un círculo de un diámetro no inferior a 5m y pintado de amarillo.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.1.3)

Artículo 97: Señal de identificación de helipuerto.

- (1) *Aplicación.* En los helipuertos se proporcionará una señal de identificación de helipuerto.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.2.1)

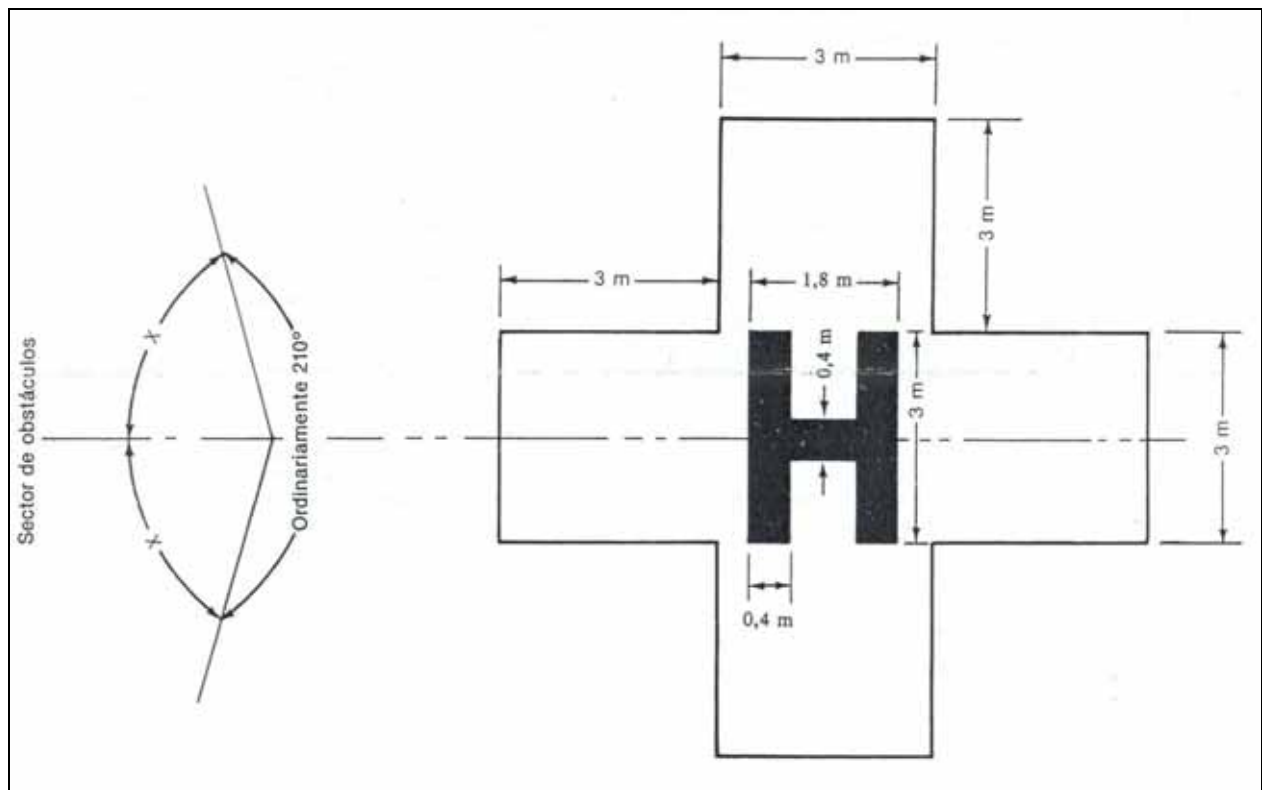


Figura 5-1. Señal de identificación de helipuerto (indicada con una cruz de hospital y orientada con el sector despejado de obstáculos).

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.2.2)

- (3) *Características.*

- a. 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 el artículo 100 de esta Parte sus dimensiones se triplicarán.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.2.3)

En heliplataformas cubiertas con una red de cuerdas, puede ser ventajoso aumentar a 4m la altura de la señal y proporcionalmente las otras dimensiones.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.2.3/Nota)

- b. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.2.4)

- c. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.2.5)

Artículo 98: Señal de masa máxima permisible.

- (1) *Aplicación.* Deberá proporcionarse una señal de masa máxima permisible en los helipuertos elevados y en las heliplataformas.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.3.1)

- (2) *Emplazamiento.* La señal de masa máxima permisible se emplazará dentro del área de toma de contacto y de elevación inicial y de modo que sea legible desde la dirección preferida de aproximación final.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.3.2)

- (3) *Características.*

- a. 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).

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.3.3)

- b. Los números y la letra de la señal deberían ser de un color que contraste con el fondo y tener la forma y las proporciones que se indican en la Figura 5-2.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.3.4)

Artículo 99: Señal o baliza de área de aproximación final y de despegue.

- (1) *Aplicación.* Se proporcionarán 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.4.1)

- (2) *Emplazamiento.* Se emplazarán señales o balizas de área de aproximación final y de despegue en el límite de dicha área.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.4.2)

(3) *Características.*

- a. Las señales o balizas de área de aproximación final y de despegue estarán espaciadas de la forma siguiente:
 - i. 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 baliza en cada esquina.
 - ii. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.4.3)

- b. La señal de área de aproximación final y de despegue consistirá en una faja rectangular de 9m 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 baliza, sus características serán conformes a las especificadas en el Libro XXXV, Parte I, salvo que la altura no exceda de 25 cm. sobre el nivel del suelo.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.4.4)

- c. La señal del área de aproximación final y de despegue será de color blanco.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.4.5)

Artículo 100: Señal de designación de área de aproximación final y de despegue.

- (1) *Aplicación.* Se proporcionará una señal de designación de área de aproximación final y de despegue cuando sea necesario indicar claramente dicha área al piloto.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.5.1)

- (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 5-3.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.5.2)

- (3) *Características.* La señal de designación de área de aproximación final y de despegue será como la señal designadora de pista descrita en el Libro XXXV, Parte I a la que se agregará una "H" especificada en el artículo 97 de esta Parte, tal como se indica en la Figura 5-3.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.5.3)

Artículo 101: Señal de punto de visada.

- (1) *Aplicación.* Se proporcionará 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.6.1)

- (2) *Emplazamiento.* La señal de punto de visada estará emplazada dentro del área de aproximación final y de despegue.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.6.2)

- (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 indicaciones en la Figura 5-4.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.6.3)

Artículo 102: Señal de área de toma de contacto y de elevación inicial.

- (1) *Aplicación.*

- a. En una heliplataforma se proporcionará una señal de área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.7.1)

- b. Se proporcionará una señal de área de toma de contacto y de elevación inicial en aquellos helipuertos que no sean heliplataformas si el primero de dicha área no resulta obvio.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.7.2)

- (2) *Emplazamiento.* La señal de área de toma de contacto y de elevación inicial estará ubicada a lo largo del perímetro de dicha área.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.7.3)

- (3) *Características.* La señal de área de toma de contacto y de elevación inicial consistirá en una línea blanca continua de por lo menos 30cm de anchura.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.7.4)

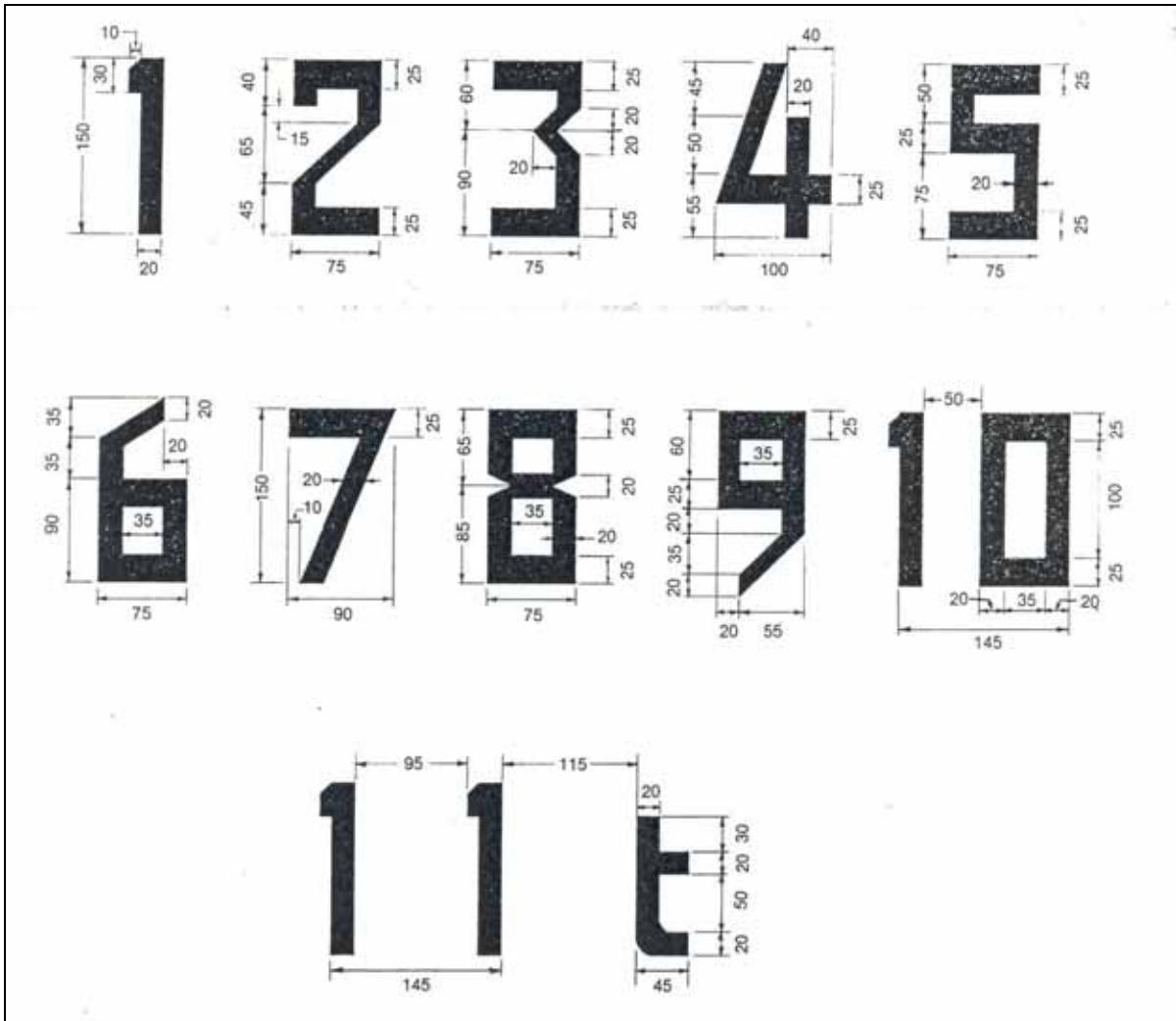


Figura 5-2. Forma y proporciones de los números y de la letra de la señal de masa máxima permisible.

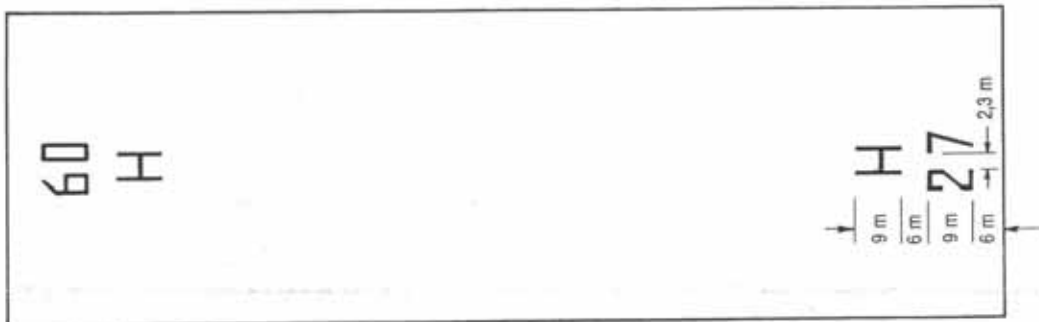


Figura 5-3. Señal de designación de área de aproximación final y de despegue.

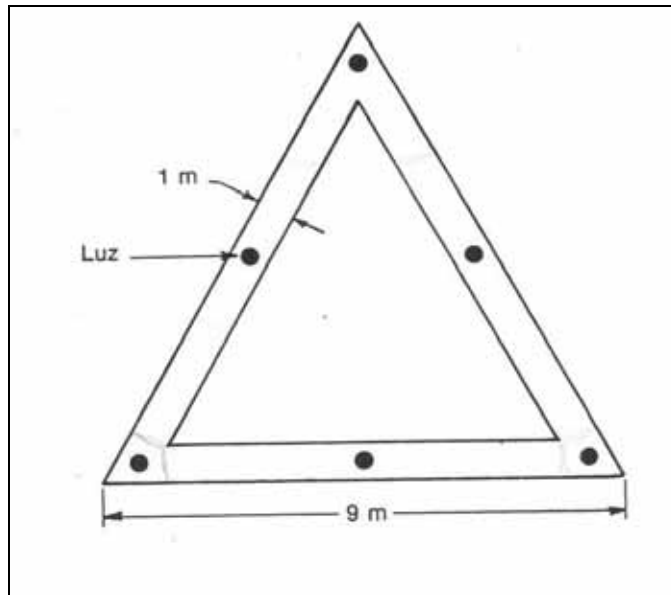


Figura 5-4. Señal de punto de visada.

Artículo 103: Señal de punto de toma de contacto.

- (1) Aplicación. Se proporcionará una señal de punto de toma de contacto cuando sea necesario que el helicóptero efectúe la toma de contacto en un punto determinado.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.8.1)

- (2) *Emplazamiento.*

- a. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.8.2)

- b. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.8.3)

(3) *Características.*

a. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.8.4)

b. En las heliplataformas, el diámetro interior del círculo será la mitad del valor D de la heliplataforma, o bien 6m, de ambos valores el mayor.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.8.5)

Artículo 104: La señal de nombre de helipuerto.

(1) Aplicación. Se proporcionará una señal de nombre de helipuerto en aquellos helipuertos en los que no haya otros medios que basten para la identificación visual.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.9.1)

(2) Emplazamiento. La señal de nombre de helipuerto deberá emplazarse en el helipuerto de modo que sea visible, en la medida de lo posible, desde todos los ángulos por encima de la horizontal. Cuando exista un sector de obstáculos, la señal deberá emplazarse en el lado de los obstáculos de la señal de identificación "H".

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.9.2)

(3) *Características.*

a. La señal de nombre de helipuerto consistirá en el nombre del helipuerto o en el designador del helipuerto que se utiliza en las comunicaciones de radiotelefonía (R/T).

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.9.3)

b. Los caracteres de la señal tendrán una altura no inferior a 3m en los helipuertos de superficie y no inferior a 1.2m en los helipuertos elevados y heliplataformas. El color de la señal resaltará del fondo.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.9.4)

c. La señal de nombre de helipuerto destinada a uso nocturno o en condiciones de visibilidad reducida estará iluminada, ya sea por medios internos o externos.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.9.5)

Artículo 105: Señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma.

(1) Aplicación. En una heliplataforma se suministrarán señales de sector despejado de obstáculos de heliplataforma.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.10.1)

(2) Emplazamiento.

a. La señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma se emplazará en el área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.10.2)

b. 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" de la heliplataforma tal como se indica en la Figura 5-5 para una heliplataforma hexagonal.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.10.3)

Nota. El valor "D" es la dimensión mayor del helicóptero cuando los rotores están girando.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.10.3/Nota)

c. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.10.4)

d. La señal en punta de flecha será de color negro.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.10.5)

Artículo 106: 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 el Libro XXXV, Parte I se aplican igualmente a las calles de rodaje destinadas al rodaje de los helicópteros.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.11/Nota)

Artículo 107: Balizas de calle de rodaje aéreo.

(1) Aplicación. En las calles de rodaje aéreo se proporcionarán balizas de calle de rodaje aéreo.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.12.1)

(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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.12.2)

(3) Características.

- a. 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 cm², tal como se indica en la Figura 5-6.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.12.3)

- b. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.12.4)

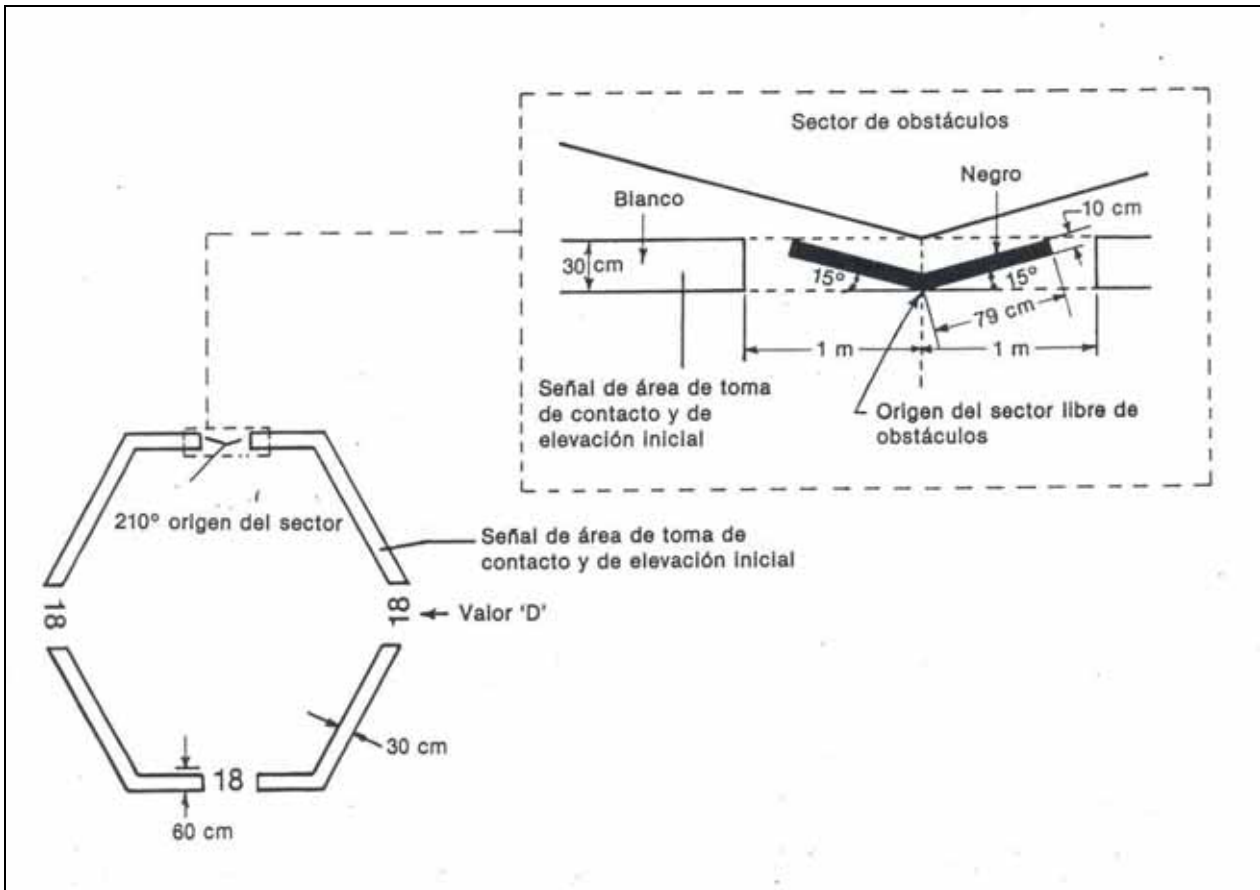


Figura 5-5. Señal de sector despejado de obstáculos de heliplatформа.

Artículo 108: Balizas de ruta de desplazamiento aéreo.

- (1) *Aplicación.* Cuando la haya, la ruta de desplazamiento aéreo deberán estar señalizada mediante balizas de ruta de desplazamiento aéreo.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.13.1)

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.13.2)

- (3) *Características*

- a. Las balizas de ruta de desplazamiento aéreo serán frangibles y, una vez instaladas, no rebasarán 1 m por encima del nivel del suelo. 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 cm², tal como se indica en los ejemplos de la Figura 5-7.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.13.3)

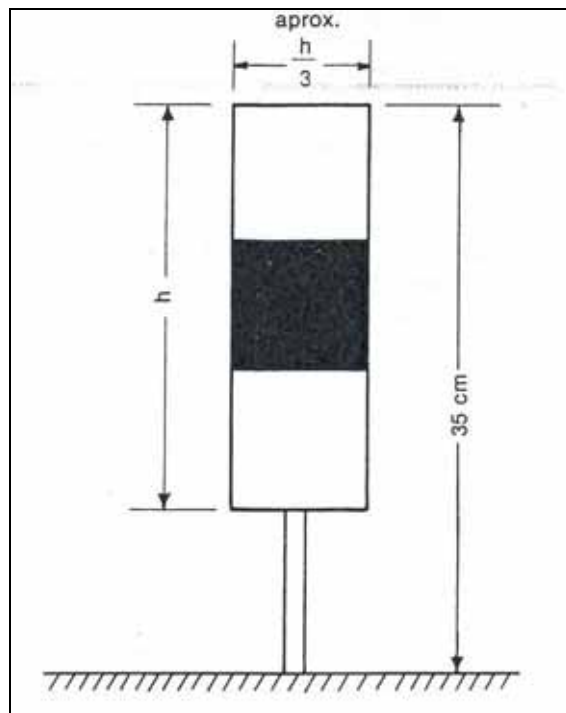


Figura 5-6. Baliza de calle de rodaje aéreo

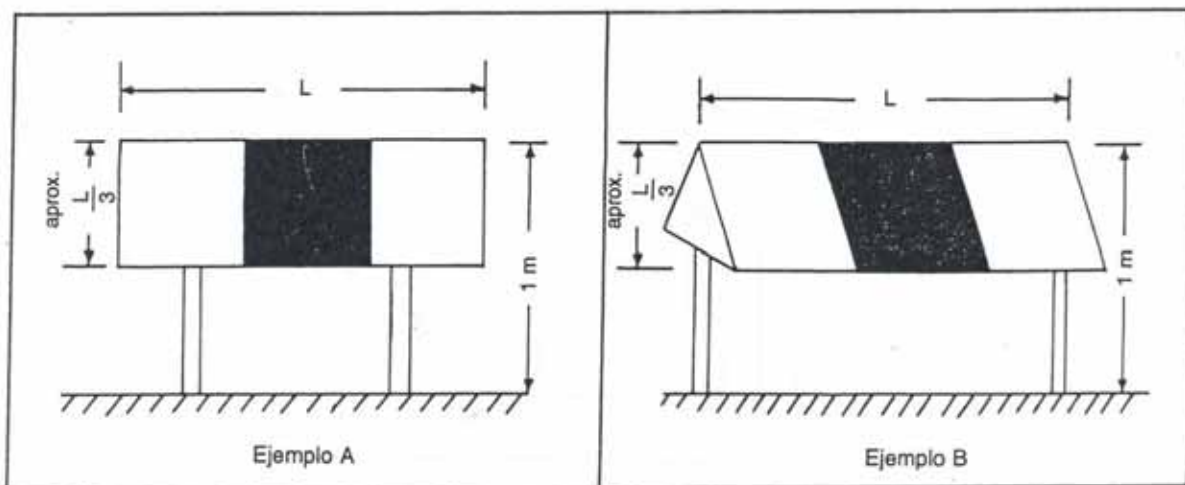


Figura 5-7. Baliza de ruta de desplazamiento aéreo.

- b. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.2.13.4)

Sección Tercera Luces

Artículo 109: Faro de helipuerto.

- (1) Aplicación. En los helipuertos deberá proporcionarse un faro de helipuerto cuando:
- Se considere necesaria la guía visual de largo alcance y ésta no se proporcione por otros medios visuales.
 - Cuando sea difícil identificar el helipuerto debido a las luces de los alrededores.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.2.1)

- (2) Emplazamiento. El faro de helipuerto 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.2.2)

Nota. Cuando sea probable que un faro de helipuerto deslumbre a los pilotos a corta distancia, puede apagarse durante las etapas finales de la aproximación y aterrizaje.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.2.2/Nota)

(3) Características.

- a. 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 5-8.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.2.3)

- b. La luz del faro se verá desde todos los ángulos en azimut.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.2.4)

- c. La distribución de la intensidad efectiva de luz de cada destello se ajustará a lo indicado en la Figura 5-9, Ilustración 1.

Nota. Cuando se desee disponer de control de brillo se considera que los reglajes de 10% y 3% son satisfactorios. Además, podría ser necesario un apantallamiento para asegurar que los pilotos no queden deslumbrados durante las etapas finales de la aproximación y aterrizaje.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.2.5)

Artículo 110: Sistema de luces de aproximación.

- (1) Aplicación. Se suministrará un sistema de luces de aproximación en un helipuerto donde sea conveniente y factible indicar una dirección preferida de aproximación.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.1)

- (2) Emplazamiento. El sistema de luces de aproximación estará emplazado en línea recta a lo largo de la dirección preferida de aproximación.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.2)

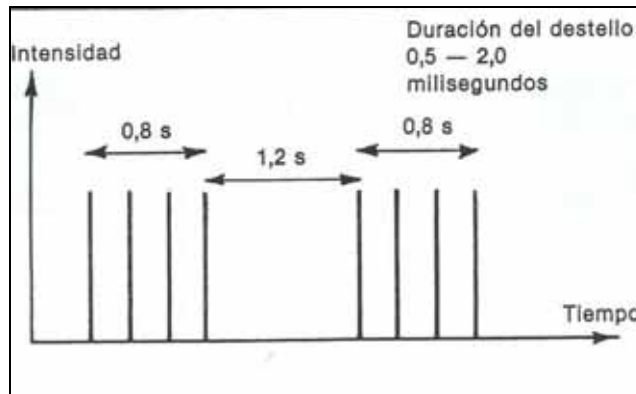


Figura 5-8. Características de los destellos de un faro de helipuerto.

(3) Características.

- a. Un sistema de luces de aproximación deberá consistir en una fila de tres luces espaciadas uniformemente a intervalos de 30m y de una barra transversal de 18m de longitud a una distancia de 90m del perímetro del área de aproximación final y de despegue tal como se indica en la Figura 140. 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, deberá bisecarlas, y estar espaciadas a intervalos de 4.5m. Cuando sea necesario hacer más visible el rumbo para la aproximación final, se deberán agregar, colocándolas antes de dicha barra transversal, otras luces espaciadas uniformemente a intervalos de 30m. Las luces que estén más allá de la barra transversal podrán ser fijas o de destellos consecutivos, dependiendo del medio ambiente.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.3)

Nota. Las luces de destellos consecutivos pueden ser útiles cuando la identificación del sistema de luces de aproximación sea difícil debido a las luces circundantes.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.3/Nota)

- b. 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 deberá tener una longitud mínima de 210m.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.4)

- c. Las luces fijas serán luces blancas omnidireccionales.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.5)

- d. La distribución de luz será la que se indica en la Figura 5-9, Ilustración 2, pero la intensidad se deberá aumentar en un factor 3 cuando se trate de un área de aproximación final y de despegue que no sea de precisión.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.6)

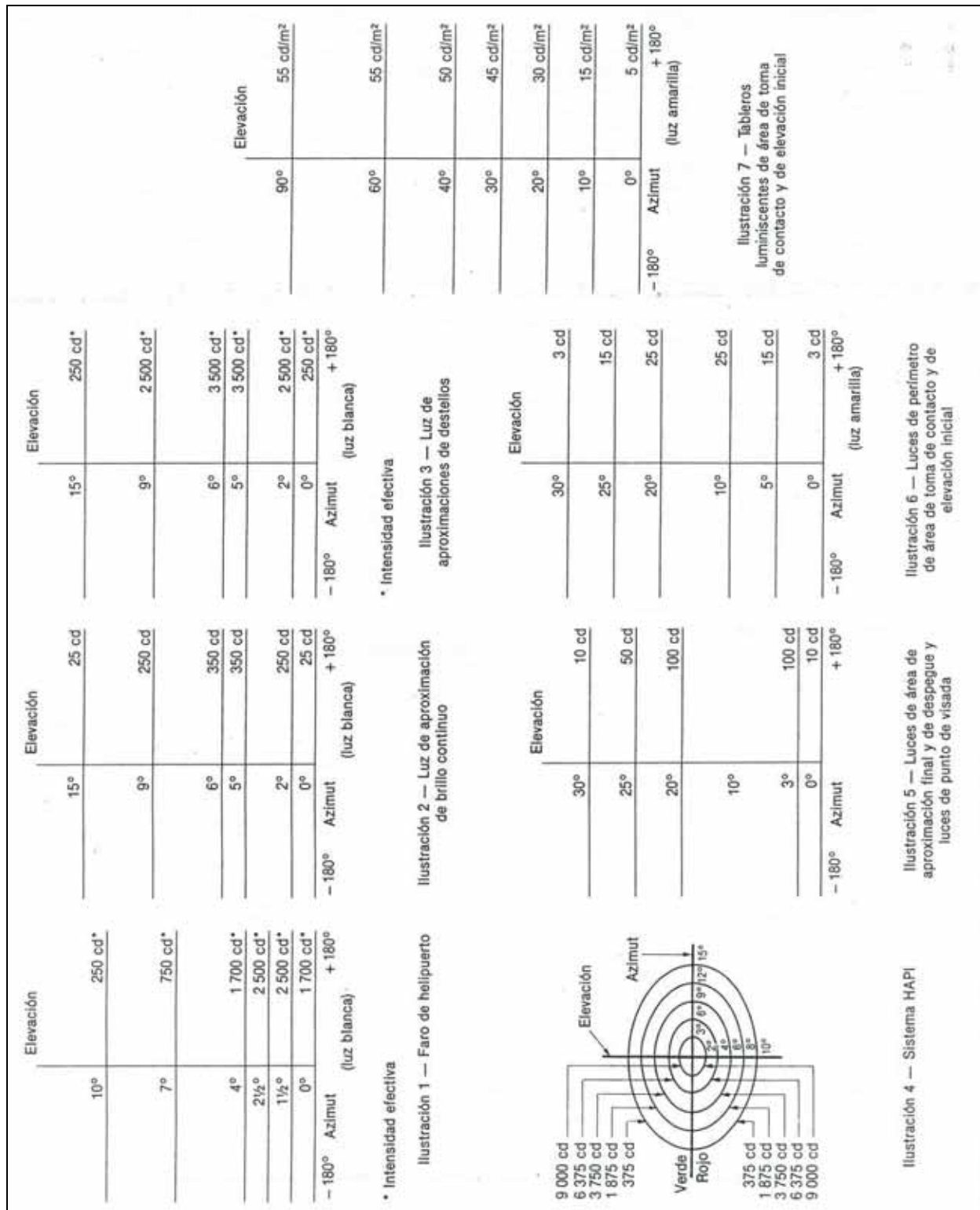


Figura 5-9. Diagramas isocandela de las luces para las aproximaciones visuales y que no sean de precisión efectuadas con helicópteros.

e. Las luces de destellos consecutivos serán luces blancas omnidireccionales.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.7)

f. Las luces de destellos deberán tener una frecuencia de destellos de 1 por segundo y su distribución deberá ser la que se indica en la Figura 5-9, Ilustración 3. La secuencia deberá comenzar en la luz más alejada y avanzar hacia la barra transversal. (OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.8)

g. Deberá incorporarse un control de brillo adecuado que permita ajustar las intensidades de luz para adecuarlas a las condiciones reinantes.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.9)

Nota. 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%*

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.3.9/Nota)

Artículo 111: Sistema de guía de alineación visual.

(1) Aplicación. Se proporcionará 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:

(1) Los procedimientos de franqueamiento de obstáculos, de atenuación del ruido o de control de tránsito exijan que se siga una determinada dirección.

(2) El medio en que se encuentre el helipuerto proporcione pocas referencias visuales de superficie.

(3) Sea físicamente imposible instalar un sistema de luces de aproximación.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.1)

(2) Emplazamiento.

a. 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.2)

b. El sistema deberá estar emplazado en el borde a favor del viento del área de aproximación final y de despegue y deberá estar alineado con la dirección preferida de aproximación.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.3)

c. Los dispositivos luminosos serán frangibles y estarán montados tan bajo como sea posible.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.4)

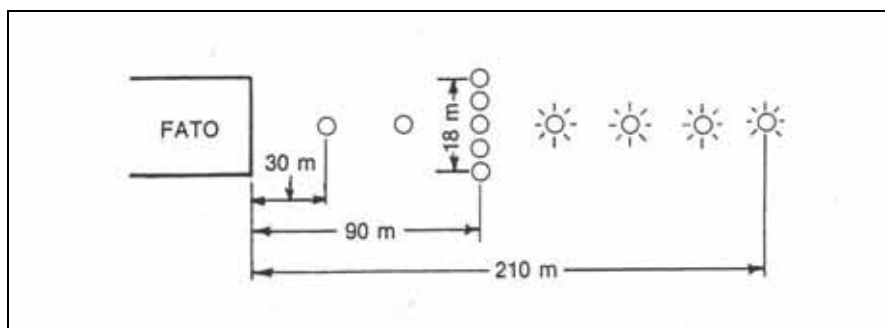


Figura 5-10. Sistema de luces de aproximación

- d. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.5)

- e. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.6)

Nota. Cabe satisfacer los requisitos estipulados en artículo 111, numeral (2), literales d y e de esta Parte, cuando se trata de luces situadas en la línea normal de visión, colocando los elementos luminosos a una distancia entre sí de 1m por cada kilómetro de distancia de visión.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.6/Nota)

Artículo 112: 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”.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.7)

Artículo 113: La divergencia del sector “derrota correcta” del sistema será la indicada en la Figura-5-11.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.8)

Artículo 114: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.9)

Artículo 115: Se evitará utilizar para el sistema la misma codificación que se utilice para otro sistema visual indicador de pendiente de aproximación asociado.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.10)

Artículo 116: El formato de la señal será tal que el sistema aparezca como único y sea visible en todos los entornos operacionales.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.11)

Artículo 117: El sistema no deberá aumentar notablemente la carga de trabajo del piloto.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.12)

Artículo 118: 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 está asociado.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.13)

Artículo 119: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.14)

Artículo 120: 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 ± 5 minutos de arco.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.15)

Artículo 121: 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” puede franquear todos los objetos que existan en el área de aproximación con un margen seguro.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.16)

Artículo 122: Las características relativas a la superficie de protección contra obstáculos que se especifican en el artículo 143 de esta Parte, en la Tabla 5-1 y en la Figura 5-13 se aplicarán al sistema.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.17)

Artículo 123: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.18)

Artículo 124: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.4.19)

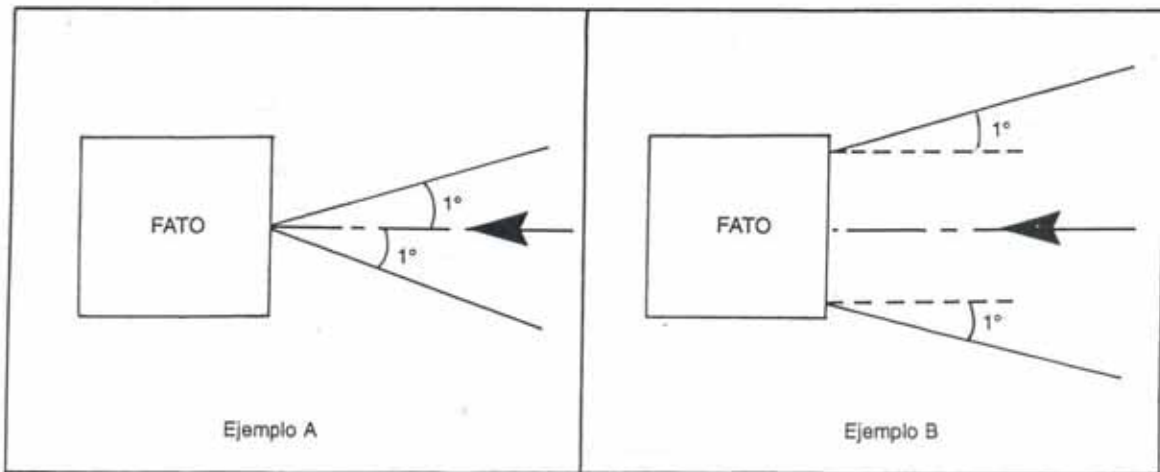


Figura 5-11. Divergencia del sector “derrota correcta”

Artículo 125: Indicador visual de pendiente de aproximación.

(1) Aplicación.

- a. Se proporcionará un indicador visual de pendiente de aproximación para las aproximaciones a los helipuertos, independientemente de si 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:
 - i. Los procedimientos de franqueamiento de obstáculos de atenuación del ruido o de control de tránsito exigen que se siga una determinada pendiente.
 - ii. El medio en que se encuentra el helipuerto proporciona pocas referencias visuales de superficie.
 - iii. Las características del helipuerto exigen una aproximación estabilizada.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.1)

- b. Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, normalizados, para operaciones de helicópteros consistirán en lo siguiente:
 - i. Sistemas PAPI y APAPI que se ajusten a las especificaciones contenidas en el Libro XXXV, Parte II, inclusive excepto que la dimensión angular del sector en la pendiente del sistema se aumentará a 45 minutos.

- ii. Un sistema indicador de trayectoria de aproximación para helicópteros (HAPI) conforme a las especificaciones indicadas en los artículos 126 a 141 de esta Parte.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.2)

(2) Emplazamiento.

- a. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.3)

- b. El indicador visual de pendiente de aproximación se emplazará en lugar adyacente al punto de visada nominal y alineado en azimut con respecto a la dirección preferida de aproximación.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.4)

- c. Los dispositivos luminosos serán frangibles y estarán montados tan bajo como sea posible.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.5)

Artículo 126: 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 “ligeramente por debajo de la pendiente”, y otra de “por debajo de la pendiente”.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.6)

Artículo 127: El formato de la señal del HAPI será el que se indica en la Figura 5-12, Ilustraciones A y B.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.7)

Nota. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.7/Nota)

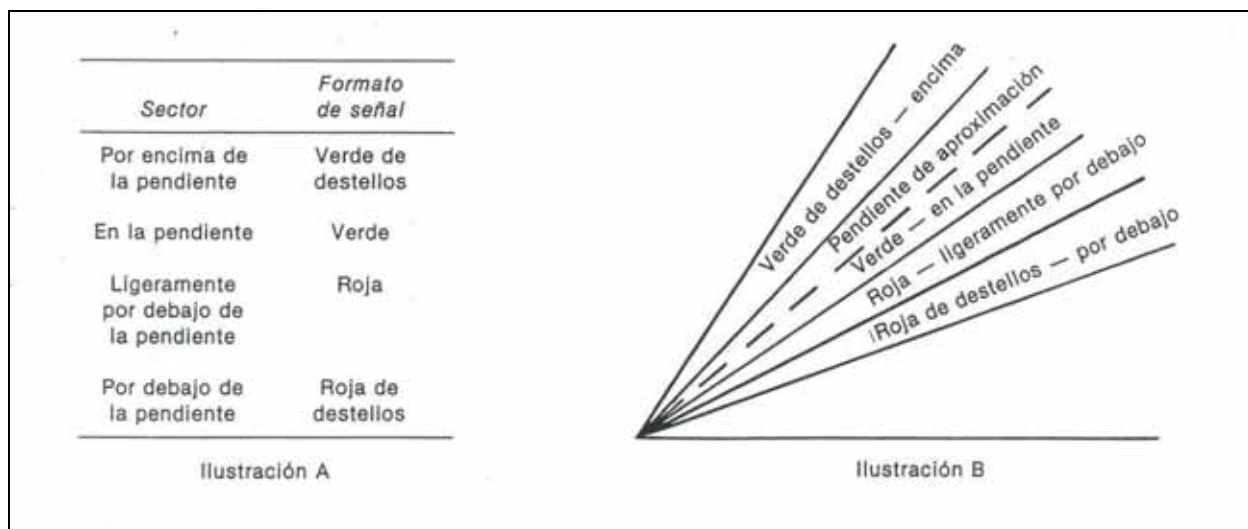


Figura 5-12. Formato de la señal HAPI

Artículo 128: La velocidad de repetición de la señal del sector de destellos del HAPI será, como mínimo, de 2Hz.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.8)

Artículo 129: La relación encendido- apagado de las señales pulsantes del HAPI será de 1 a 1 y la profundidad de modulación será por lo menos del 80%.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.9)

Artículo 130: La abertura angular del sector “en la pendiente” del HAPI será de 45 minutos de arco.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.10)

Artículo 131: La abertura angular del sector “ligeramente por debajo de la pendiente” del HAPI será de 15 minutos de arco.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.11)

Artículo 132: Distribución de la luz. La distribución de intensidad de la luz del HAPI en color rojo y verde será la que se indica en la Figura 5-9, Ilustración 4.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.12)

Nota. Puede obtenerse una mayor cobertura azimutal instalando el sistema HAPI sobre una mesa giratoria.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.12/Nota)

Artículo 133: 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.13)

Artículo 134: El factor de transmisión de un filtro rojo o verde no será inferior al 15% del reglaje máximo de intensidad.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.14)

Artículo 135: 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 el Apéndice 1, enunciado en el Libro XXXV, Parte I, Apéndice 1, 2.1.3.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.15)

Artículo 136: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.16)

Artículo 137: 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 ± 5 minutos de arco.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.17)

Artículo 138: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.18)

Artículo 139: Características del elemento luminoso. El sistema se diseñará de modo que:

- (1) Se apague automáticamente en caso de que la desalineación vertical de un elemento exceda de $\pm 0.5^\circ$ (± 30 minutos).
 - (2) En el caso de que falle el mecanismo de destellos, no se emita luz en sectores de destellos averiados.
- (OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.19)

Artículo 140: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.20)

Artículo 141: 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.21)

Artículo 142: Protección contra obstáculos. Se establecerá una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.22)

Artículo 143: Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, corresponderán a las especificaciones en la columna pertinente de la Tabla 5-1 y en la Figura 5-13.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.23)

Artículo 144: 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 Aeronáutica Civil, los nuevos objetos o sus ampliaciones quedarán apantallados por un objeto existente e inamovible.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.24)

Artículo 145: Se retirarán los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la Autoridad Aeronáutica Civil, los objetos están apantallados por un objeto existente e inamovible o si después de un estudio aeronáutico se determina que tales objetos no influirán adversamente en la seguridad de las operaciones de los helicópteros.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.25)

Artículo 146: Si un estudio aeronáutico 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:

- (1) Aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema.
- (2) Disminuir la abertura en azimut del sistema de forma que el objeto quede fuera de los límites del haz.
- (3) Desplazar el eje del sistema y su correspondiente superficie de protección contra obstáculos en no más de 5°.
- (4) Desplazar de manera adecuada el área de aproximación final y de despegue.
- (5) Instalar un sistema de guía de alineación visual tal como se especifica en el Artículo 111 de esta Parte.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.5.26)

TABLA 5-1. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

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	2,500m		2,500m
Pendiente	PAPI	$A^a - 0.57^\circ$	$A^a - 0.57^\circ$
	HAPI	$A^b - 0.65^\circ$	$A^b - 0.65^\circ$
	APAPI	$A^a - 0.9^\circ$	$A^a - 0.9^\circ$

a. Con arreglo a lo indicado en la Parte I, Libro XXIII Figura 20
b. Ángulo formado por el límite superior de la señal de “por debajo de la pendiente”.

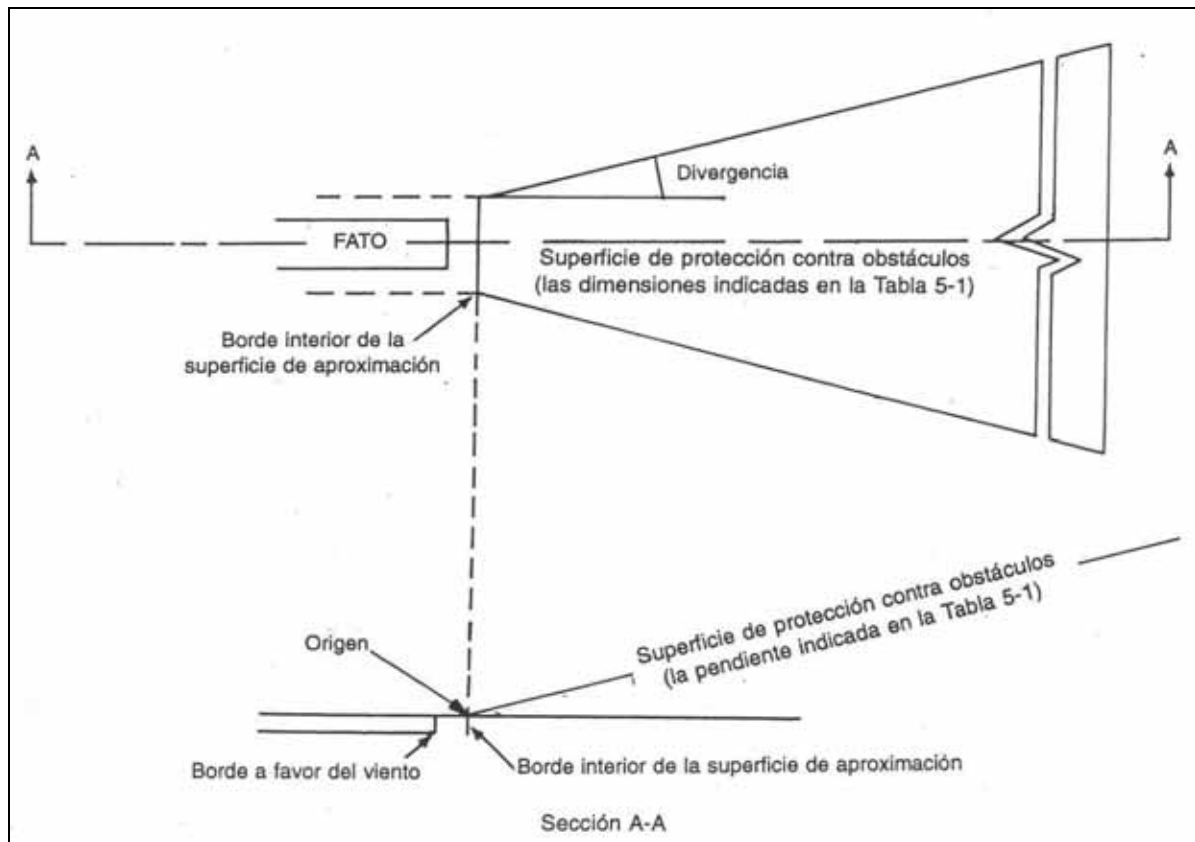


Figura 5-13. Superficie de protección contra obstáculos para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

Artículo 147: Luces de área de aproximación final y de despegue.

- (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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.6.1)

- (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:

- 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.
- b. En áreas que sean de otra forma comprendidas las circulares, a intervalos no superiores a 5 m con un mínimo de 10 luces.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.6.2)

- (3) *Características.*

- a. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.6.3)

- b. La distribución de las luces del área de aproximación final y de despegue deberá ser la indicada en la Figura 5-9, Ilustración 5.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.6.4)

- c. Las luces no deberán exceder de una altura de 25cm y deberían 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 deberán exceder de una altura de 25cm sobre el nivel del terreno.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.6.5)

Artículo 148: Luces de punto de visada.

- (1) Aplicación. Cuando en un helipuerto destinado a utilizarse durante la noche se suministre una señal de punto de visada deberán proporcionarse también luces de punto de visada.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.7.1)

- (2) Emplazamiento. Las luces de punto de visada se emplazarán junto con la señal de punto de visada.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.7.2)

- (3) Características.

- a. Las luces de punto de visada consistirán en por lo menos seis luces blancas omnidireccionales tal como se indica en la Figura 5-4. Las luces estarán empotradas, que no representen peligro para las operaciones de los helicópteros.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.7.3)

- b. La distribución de las luces de punto de visada deberá ser la indicada en la Figura 5-9, ilustración 5.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.7.4)

Artículo 149: Sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial.

- (1) Aplicación.

- a. En un helipuerto destinado a uso nocturno se proporcionará un sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.1)

- b. 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:

i. Luces de perímetro.

ii. Reflectores.

- iii. Tableros luminiscentes cuando las luces de perímetro o reflectores no sean viables y se hayan instalado luces de área de aproximación final y de despegue.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.2)

- c. El sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial de un helipuerto elevado o de una heliplataforma consistirá en:

i. Luces de perímetro.

ii. Reflectores; o tableros luminiscentes

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.3)

Nota.- En los helipuertos elevados y en las heliplataformas es preciso proporcionar iluminación mediante reflectores o 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. Estas referencias visuales son esenciales para posicionar el helicóptero cuando se proceda a la aproximación final y al aterrizaje.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.3/Nota)

d. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.4)

(2) Emplazamiento.

a. 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 1.5m. Cuando el área de toma de contacto y de elevación inicial sea un círculo.

i. Las luces se emplazarán en líneas rectas, en una configuración que proporcione al piloto una indicación de la deriva.

ii. Cuando lo contenido en el numeral 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.5)

b. Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial estarán uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 3m para los helipuertos elevados y heliplataformas y de no más de 5m 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 de elevación inicial circular en la que las luces se hayan instalado de conformidad con este artículo, numeral 2 de esta Parte, habrá un mínimo de 14 luces.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.6)

c. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.7)

- d. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.8)

- e. 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 área de toma de contacto y de elevación inicial sea un círculo, los tableros luminiscentes se colocarán formando líneas rectas que circunscriban el área.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.9)

- f. 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 5m la distancia que exista entre los extremos de los tableros adyacentes de cada lado del área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.10)

- g. Cuando se utilicen tableros luminiscentes en un helipuerto elevado o en una heliplataforma para realzar las referencias visuales de la superficie, los tableros no deberán ser adyacentes a las luces de perímetro. Los tableros se deberán colocar alrededor de la señal de punto de toma de contacto cuando la haya, o deberán ser coincidentes con la señal de identificación de helipuerto.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.11)

- h. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.12)

(3) Características.

- a. Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial serán luces omnidireccionales fijas de color amarillo.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.13)

- b. En los helipuertos de superficie, los tableros luminiscentes emitirán luz amarilla cuando se utilicen para delimitar el área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.14)

Nota. En otras circunstancias, la luz de los tableros luminiscentes puede ser de otros colores.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.14/Nota)

- c. Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los tableros luminiscentes se ajustarán a lo estipulado en el Libro XXXV, Parte I, Apéndice 1, párrafo 3.4.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.15)

- d. Los tableros luminiscentes tendrán una anchura mínima de 6m. La caja del tablero será del mismo color que la señal que delimite.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.16)

- e. La altura de los elementos luminosos no deberán exceder de 25cm y éstos deberán estar empotrados si al sobresalir de la superficie pusieran en peligro las operaciones de los helicópteros.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.17)

- f. La altura de los reflectores del área de toma de contacto y de elevación inicial no deberá exceder de 25cm.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.18)

- g. Los tableros luminiscentes no sobresaldrán más de 2.5cm de la superficie.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.19)

- h. La distribución de las luces de perímetro deberá ser la indicada en la Figura 5-9 ilustración 6.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.20)

- i. La distribución de la luz de los tableros luminiscentes deberá ser la indicada en la Figura 5-9 Ilustración 7.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.21)

- j. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.22)

- k. La iluminancia horizontal media de los reflectores será por lo menos de 10 lux, con una relación de uniformidad (promedio a mínimo) no superior a 8:1, medidos en la superficie del área de toma de contacto y de elevación inicial.

(OACI/A.14/VOL.II/5.3.8.23)

Artículo 150: Reflectores de área de carga y descarga con malacate.

(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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.9.1)

(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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.9.2)

(3) Características.

a. 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.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.9.3)

b. La iluminancia horizontal media deberá ser por lo menos de 10 lux, medidos en la superficie del área de carga y descarga con malacate.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.9.4)

Artículo 151: *Luces de Calle Rodaje y Ayudas visuales para señalar los obstáculos.* Estas especificaciones relativas a las luces de eje de calle de rodaje y luces de borde de calle rodaje y los señalamientos e iluminación de obstáculos que figuran en el Libro XXXV, Parte I aplican igualmente a los helipuertos en sus áreas respectivamente.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.10/5.3.11/ Nota)

Artículo 152: Iluminación de obstáculos mediante reflectores.

(1) Aplicación. En los helipuertos destinados a operaciones nocturnas, los obstáculos se iluminarán mediante reflectores si no es posible instalar luces de obstáculos.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.12.1)

(2) Emplazamiento. Los reflectores para obstáculos estarán dispuestos de modo que iluminen todo el obstáculo y, en la medida de lo posible, en forma tal que no deslumbren a los pilotos de los helicópteros.
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.12.2)

(3) Características. La iluminación de obstáculos mediante reflectores deberá producir una luminancia mínima de 10 cd/m².
(OACI/A.14/VOL.II/5.3.12.3)

CAPÍTULO VI SERVICIOS EN LOS HELIPUERTOS

Sección Primera Salvamento y Extinción de Incendios

Artículo 153: Las siguientes disposiciones se aplican únicamente a los helipuertos de superficie y a los helipuertos elevados. Las disposiciones complementan las del Libro XXXV, Parte I, relativas a los requisitos en cuanto a salvamento y extinción de incendios en los aeródromos.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1/Nota)

Artículo 154: El objetivo principal del servicio de salvamento y extinción de incendios es salvar vidas humanas. Por este motivo, resulta de importancia primordial disponer de medios para hacer frente a los accidentes o incidentes de helicópteros que ocurran en un helipuerto o en sus cercanías, puesto que es precisamente dentro de esas zonas donde existen las mayores oportunidades de salvar vidas humanas. Es necesario prever, de manera permanente, la posibilidad y la necesidad de extinguir un incendio que pueda declararse inmediatamente después de un accidente o incidente de helicóptero o en cualquier momento durante las operaciones de salvamento.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1/Nota)

Artículo 155: Los factores más importantes que afectan el salvamento eficaz en los accidente de helicópteros en los que haya supervivientes, es el entrenamiento recibido, la eficacia del equipo y la rapidez con que pueda emplearse el personal y el equipo asignados al salvamento y a la extinción de incendios. No se tienen en cuenta los requisitos relativos a la extinción de incendios de edificios o estructuras emplazadas en los helipuertos elevados.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1/Nota)

Artículo 156: Nivel de protección que ha de proporcionarse. El nivel de protección que ha de proporcionarse para fines de salvamento y extinción de incendios deberá 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 6-1, salvo en el caso de helipuertos sin personal de servicio y con un número reducido de movimiento.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.1)

Artículo 157: 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 prevean utilizarán el helipuerto durante ese periodo.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.2)

TABLA 6-1. Categoría de helipuerto para fines de extinción de incendios

Categoría	Longitud total del helicóptero ^a
H1	hasta 15m exclusive
H2	a partir de 15m hasta 24m exclusive
H3	a partir de 24m hasta 35m exclusive

a. Longitud del helicóptero comprendidos el botalón de cola y los rotores

Artículo 158: Agentes extintores. El agente extintor principal deberá ser una espuma de eficacia mínima de nivel B.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.3)

Artículo 159: 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 el artículo 156 de esta Parte y la Tabla 6-2 o la Tabla 6-3 que corresponda.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.4)

Nota. 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.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.4/Nota)

Artículo 160: En los helipuertos de superficie se permite sustituir parte o la totalidad de la cantidad de agua para la producción de espuma por agentes complementarios.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.5)

Artículo 161: El régimen de descarga de la solución de espuma no deberá ser inferior a los regimenes indicados en la Tabla 6-2 o en la Tabla 6-3, según corresponda. Deberá seleccionarse el régimen de descarga de los agentes complementarios que conduzcan a la eficacia óptima del agente utilizado.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.6)

TABLA 6-2. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores para helipuertos de superficie

Categoría	Espuma de eficacia de nivel B		Agentes complementarios		
	Agua (L)	Régimen de descarga de la solución de espuma (L/min)	Productos químicos en polvo (kg)	Hidrocarburos halogenados (kg)	CO ₂ (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 6-3. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores para helipuertos elevados

Categoría	Espuma de eficacia de nivel B		Agentes complementarios		
	Agua (L)	Régimen de descarga de la solución de espuma (L/min)	Productos químicos en polvo (kg)	Hidrocarburos halogenados (kg)	CO ₂ (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

Artículo 162: En los helipuertos elevados, se proporcionará 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, se suministrará como mínimo 2 monitores que puedan alcanzar el régimen de descarga exigido y 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.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.7)

Artículo 163: Equipo de salvamento. El equipo de salvamento de los helipuertos elevados se almacenará en una parte adyacente al helipuerto.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.8)

Artículo 164: Tiempo de respuesta. El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios de los helipuertos de superficie consistirá en lograr tiempos de respuestas que no excedan de 2 minutos en condiciones óptimas de visibilidad y del estado de la superficie.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.9)

Nota. Se considera que el tiempo de respuesta es el que transcurre entre la llamada inicial al servicio de salvamento y extinción de incendios y el momento en que el primer vehículo del servicio está en situación de aplicar la espuma a un régimen por lo menos igual al 50% del régimen de descarga especificado en la Tabla 6-2.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.9/Nota)

Artículo 165: En los helipuertos elevados el servicio de salvamento y extinción de incendios estará disponible en todo momento en el mismo helipuerto o en las proximidades cuando haya movimientos de helicópteros.

(OACI/A.14/VOL.II/6.1.10)

APÉNDICE 1. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONÁUTICOS

Tabla 1. Latitud y longitud

Latitud y longitud	Exactitud y tipo de datos	Integridad y clasificación
Punto de referencia del helipuerto	30 m levantamiento topográfico/ calculada	1×10^{-3} ordinaria
Ayudas para la navegación situadas en el helipuerto .	3 m levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en el área de circuito y en el helipuerto . .	3 m levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
obstáculos destacados en las áreas de aproximación y de despegue	3 m levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Centro geométrico de los umbrales de la TLOF o de la FATO.	1 m levantamiento topográfico	1×10^{-8} crítica
Puntos de eje de calle de rodaje en tierra para helicópteros, puntos de calle de rodaje aéreo y de rutas de desplazamiento aéreo	0,5 m levantamiento topográfico/ calculada	1×10^{-5} esencial
Puntos de los puestos de estacionamiento de helicópteros/puntos de verificación del INS.	0,5 m levantamiento topográfico	1×10^{-3} ordinaria

Tabla 2. Elevación/altitud/altura

Elevación/altitud/altura	Exactitud y tipo de datos	Integridad y clasificación
Elevación del helipuerto	0,5 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del helipuerto	0,5 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Umbral de la FATO, para aproximaciones que no sean de precisión	0,5 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para aproximaciones que no sean de precisión.	0,5 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Umbral de la FATO, aproximaciones de precisión	0,25 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-8} crítica
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para aproximaciones de precisión.	0,25 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-8} crítica
Obstáculos en las áreas de aproximación y de despegue	1 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en las áreas de circuito y en el helipuerto	1 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Equipo radiotelemétrico/precisión (DME/P)	3 m (10 ft) levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial

Tabla 3. Declinación y variación magnética

Declinación/variación	Exactitud y tipo de datos	Integridad y clasificación
Variación magnética del helipuerto	1 DEG levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Variación magnética de la antena del localizador ILS	1 DEG levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Variación magnética de la antena de azimut MLS	1 DEG levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial

Tabla 4. Marcación

Marcación	Exactitud y tipo de datos	Integridad y clasificación
Alineación del localizador ILS.	1/100 DEG levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Alineación del azimut de cero grados del MLS.	1/100 DEG levantamiento topográfico	1×10^{-5} esencial
Marcación de la FATO.	1/100 DEG levantamiento topográfico	1×10^{-3} ordinaria

Tabla 5. Longitud/distancia/dimensión

Longitud/distancia/dimensión	Exactitud y tipo de datos	Integridad y clasificación
Longitud de la FATO, dimensiones de la TLOF.	1 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-8} crítica
Distancia de aterrizaje disponible.	1 m o 1 ft levantamiento topográfico	1×10^{-8} crítica
Distancia entre antena del localizador ILS-extremo de la FATO.	3 m (10 ft) calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena de pendiente de planeo ILS-umbral, a lo largo del eje.	3 m (10 ft) calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre las radiobalizas ILS-umbral.	3 m (10 ft) calculada	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antena DME del ILS-umbral, a lo largo del eje.	3 m (10 ft) calculada	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antena de azimut MLS-extremo de la FATO.	3 m (10 ft) calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena de elevación MLS-umbral, a lo largo del eje.	3 m (10 ft) calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena DME/P del MLS-umbral, a lo largo del eje.	3 m (10 ft) calculada	1×10^{-5} esencial