



ANAC
Administración Nacional
de Aviación Civil

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS AEROPORTUARIOS
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL

CIRCULAR TÉCNICA

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA APROBACIÓN DE ARTEFACTOS,
EQUIPOS E INSTALACIONES DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO

Fecha de emisión 19/05/2015

CONFECCIÓN	REVISIÓN	APROBÓ
Sr. Alejandro ALVAREZ	Sr. Juan Carlos GONZALEZ	Dr. Damián BOCCACCIO
	Dr. Fabián SCHINCA	
	Dra. Romina ACUÑA	

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO (CTB)	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 2 de 6

“ANEXO”

“ESPECIFICACIONES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO

1. OBJETIVO:

1.1. Establecer las pautas que se deben cumplir para la homologación de sistemas de balizamiento de Baja, Media y Alta Intensidad para ser utilizados en aeródromos y helipuertos de la República Argentina.

1.2. Para la instalación de dichos sistemas se deberán aplicar de manera uniforme todas las especificaciones descriptas en la presente Circular, siendo responsabilidad del comitente o instalador la seguridad y eficiencia de la misma.

2. INTRODUCCIÓN:

2.1 Los Sistemas de Balizamiento para Baja, Media y Alta Intensidad son utilizados en aeródromos y helipuertos en los cuales se realizan operaciones en condiciones visuales, por instrumentos de no precisión y por instrumentos de precisión respectivamente.

3. DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS:

3.1 De acuerdo al tipo de operaciones que se realizan en los aeródromos / helipuertos, las pistas ó FATO/TLOF se clasifican de la siguiente manera:

(a) **Pista / FATO-TLOF de vuelo visual.** Destinada a las operaciones de aeronaves que utilizan procedimientos visuales para la aproximación. En tales condiciones, se requiere como mínimo un sistema de iluminación de baja intensidad y las luces de aproximación y las luces de pista serán “omnidireccionales”.

(b) **Pista / FATO-TLOF para aproximaciones que no sean de precisión / Aproximación PinS.** Destinadas a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos, asistida por ayudas visuales y por lo menos una ayuda no visual proporcionada por guía direccional adecuada para la aproximación directa.(por ej: Radiobalizas, LI, VOR-DME).

Para esta categoría se requiere como mínimo, un sistema de iluminación de media intensidad para la aproximación, umbrales y borde de pista. En éstos casos las luces serán unidireccionales, bidireccionales u omnidireccionales según el caso. Pueden instalarse sistemas de alta intensidad en las pistas de aproximaciones de no precisión, en previsión de un aumento de categoría operacional, debiendo ajustarse las intensidades de los sistemas a las condiciones de operación.

(c) **Pista / FATO-TLOF para aproximaciones de precisión.**

- **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.** Destinadas a operaciones con una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad de no menos de 800 m o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

- **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II.** Destinadas a

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO (CTB)	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 3 de 6

“ANEXO”

operaciones con una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y con un alcance visual en la pista no menor de 300 m.

▪ **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III.** Pista de vuelo por instrumentos asistida por ILS o MLS hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma; y:

III-A — destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista no menor a 175 m.

III-B — destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión, y un alcance visual en la pista menor a 175 m pero no inferior a 50 m.

III-C — destinada a operaciones sin altura de decisión y sin restricciones de alcance visual en la pista.

En las pistas para operaciones por instrumentos de precisión, se instalarán en todos los casos, sistemas de alta intensidad, conforme a los lineamientos y requisitos establecidos sobre el particular en las Regulaciones, Circulares o documentos técnicos complementarios de la Autoridad Aeronáutica y/o de la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.).

3.2 En caso de ser necesario, la Dirección de Aeródromos definirá, en los casos en particular, los sistemas adecuados de iluminación a instalarse.

4. CONFIGURACION DE LOS SISTEMAS:

4.1 Serán definidos por la Dirección de Aeródromos, según las características que presenten.

4.2 Sistemas a instalar (Considérese para aeródromos o helipuertos según corresponda)

- a) Borde de pista (Borde de zona de parada si se provee).
- b) Borde de perímetro de helipuertos / heliplataformas
- c) Umbral / Extremo de pista
- d) Eje de pista
- e) Zona de Toma de Contacto
- f) Rodaje y plataforma
- g) Indicador de Pendiente de Aproximación (A-PAPI, PAPI, HPAPI)
- h) Indicador de la dirección del viento
- i) Sistemas de iluminación de aproximación
- j) Letreros
- k) Luces de guía para el vuelo en circuito
- l) Luces de entrada a pista
- m) Luces de protección de pista
- n) Luces de barra de parada
- o) Luces de estado de heliplataforma

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO (CTB)	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 4 de 6

“ANEXO”

- p) Reflectores /ASPSL / LP
- q) Obstáculos
- r) Consola de comando / Tablero
- s) Faro de aeródromo
- t) Faro de identificación de aeródromo
- u) Faro de helipuerto
- v) Luces de emergencia
- w) Fuente secundaria de energía.

5. EQUIPOS, ARTEFACTOS E INSTALACIONES DE BALIZAMIENTO.

5.1 Los equipos, artefactos e instalaciones de balizamiento que se presenten para su aprobación, deberán cumplir con las especificaciones técnicas que se detallan en los anexos adjuntos y que se mencionan a continuación:

5.2 ANEXO ALFA - Artefactos de iluminación, Equipos y accesorios

5.3 ANEXO BRAVO: (Ensayos e inspecciones)

Los ensayos e inspecciones a que serán sometidos los equipos, artefactos e instalaciones, se harán de acuerdo a lo estipulado en el Anexo CHARLIE y los costos que demande su realización serán por cuenta y orden del solicitante. Los sitios donde se ejecutarán los mismos serán:

5.3.1 En laboratorio Oficial:

- a) Luces
- b) Letreros
- c) Indicador de Pendiente de Aproximación (A-PAPI, PAPI, HPAPI)
- d) Reguladores de Corriente Constante.
- e) Transformadores de Corriente Constante y de Tensión Constante
- f) Faros de Aeródromo y de Identificación.

5.3.2 En fábrica del Proveedor:

- a) Pupitre
- b) Tableros
- c) Cables
- d) Conectores
- e) Letreros (condición física)

5.3.3 En la instalación:

- a) Verificación de las condiciones de instalación.
- b) Pruebas de aislación.
- c) Prueba de rendimiento lumínico, regulación de niveles de brillo.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO (CTB)	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 5 de 6

“ANEXO”

- d) Verificación aérea para las mínimas condiciones de visibilidad operativa del aeródromo.

5.4 ANEXO CHARLIE: (Instalaciones y montajes)

- a) Circuitos.
- a) Zanjeo y tendido de cables
- b) Instalación de artefactos.
- c) Puesta a tierra.
- d) Instalación.
- e) Transformadores.
- f) Reguladores de Corriente Constante
- g) Pupitre.
- h) Muestras.
- i) Inspecciones.
- j) Planos.
- k) Idoneidad de los instaladores.

6. MARCO NORMATIVO / DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE

6.1 Las referencias técnicas y normas de aplicación según el caso serán:

- Manual de Aeródromos de la República Argentina (M.A.R.A.)
- Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (R.A.A.C.) vigentes.
- Circulares y documentos técnicos complementarios de la Autoridad Aeronáutica.
- Documentos técnicos de la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.) Doc 9157 Parte 4; Doc 9157 Parte 5.
- Circulares (Advisory Circular) de la Federal Administration Aviation (F.A.A.-USA).

Sitios web donde consultar las normas nacionales: www.anac.gov.ar

Circulares de la Federal Administration Aviation (F.A.A.-USA) es : www.faa.gov; en el link : http://www.faa.gov/regulations_policies/advisory_circulars/

Nota : Se tomará la última versión que se encuentre vigente al momento del trámite.

6.2 Para las ejecuciones y provisiones no contempladas en el punto 6.1, se aplicarán las especificaciones de las Normas IRAM, VDE, DIN, CEI.

7. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

- 7.1 Se deberá presentar UNA (1) muestra de los elementos cuya homologación se tramite, los que permanecerán reservados en la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios.
- 7.2 Deberá presentarse una fuente de alimentación para los valores de tensión que requiera el elemento cuya aprobación se solicita, excepto en aquellos casos que requiera tensión de 220V CA.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO (CTB)	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 6 de 6

"ANEXO"

8. APROBACIONES Y HOMOLOGACIONES

- 8.1 La Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios aprobará los artefactos y equipos que cumplan con todos los requisitos señalados en el Anexo ALFA y en el Anexo BRAVO.
- 8.2 Los equipos de procedencia extranjera, serán homologados por la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, previa presentación de:
- a) Copia certificada de la certificación de origen donde se verifique el cumplimiento de las Circulares de Asesoramiento (Advisory Circular) de la FAA tomadas como referencia para los ensayos; o bien
 - b) Copia de los ensayos realizados en Laboratorio para verificar el cumplimiento de los indicadores establecidos en el anexo BRAVO; o bien
 - c) Ser sometidos a ensayos en Laboratorio Oficial nacional siguiendo los procedimientos indicados en el Anexo BRAVO

9. VIGENCIA DE LAS APROBACIONES

- 9.1 Las aprobaciones tendrán una vigencia de DOS (2) años calendario. Antes de expirar este plazo el fabricante deberá realizar una presentación, adjuntando copia de las certificaciones anteriores para solicitar la revalidación por DOS (2) años más, a efectos de permanecer en el Registro de Fabricantes que llevará la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios.
- 9.2 Los fabricantes que poseen un certificado de aprobación de elementos, a los que hayan producido modificaciones, deberán presentar copia de los ensayos y Memoria Descriptiva, para su aprobación bajo una denominación, tipo o modelo distinto del homologado inicialmente.

10. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD DE APLICACIÓN:

- 10.1 Las solicitudes de homologación de artefactos y componentes de los sistemas de iluminación de baja, media y alta intensidad, que se fabriquen en el país, serán canalizadas a través de la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios – Dirección de Aeródromos, en donde deberán presentarse los ensayos establecidos en el Anexo BRAVO de la presente Circular, para su aprobación.
- 10.2 Los representantes de empresas extranjeras en el país, que comercialicen elementos de esas firmas, deberán presentar ante la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, los documentos que certifiquen tal representación, copia legalizada de los certificados extendidos por la autoridad competente del país de origen y copia de los ensayos de laboratorio.
- 10.3 La Dirección de Aeródromos, será la encargada de verificar que los sistemas presentados se ajusten a las normas y recomendaciones para cada caso establecidas en el M.A.R.A. y documentos técnicos aplicables, elevando opinión a la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios para la homologación.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 1 de 38

“ANEXO”

APROBACIÓN DE ARTEFACTOS Y EQUIPOS DE BALIZAMIENTO.

ARTEFACTOS Y EQUIPOS

I - FARO DE AERÓDROMO

Responderá a las recomendaciones del Capítulo 5, punto 5.3.3., del Manual de Aeródromos de la República Argentina (MARA) y/o RAAC 154 vigente.

1) Características Constructivas

Responderá en lo general a los requerimientos de la AC 150/5345-12 F para faros de alta intensidad tipo L-802 A, y para media intensidad según el tipo L-801 A.

El circuito eléctrico será conectado a una red de 2 x 220 V., 50 Hz. de C.A., proporcionará información de funcionamiento mediante “relay de retroindicación” a “contacto seco” o dispositivo equivalente; y comando local y remoto (Tensión de comando 48 V.C.C. como máximo).

Vendrá equipado con 2 (Dos) lámparas de Servicio y lámparas de reserva, con cambio automático en caso de falla de las primeras. Las lámparas serán instaladas en proyectores estancos y sus potencias estarán comprendidas entre 500 y 1000 W.

El peso del faro será lo más reducido posible, teniendo en cuenta que su instalación se ubicará generalmente en el techo de la Torre de Vuelo.

2) Prestaciones Fotométricas

a) Para Aeródromos con operaciones en CAT I, II o III.(L-802 A)

La emisión luminosa del Faro será apreciada en todos los ángulos del “azimut”, extendiéndose su distribución luminosa vertical a partir de 1° hacia arriba siendo los rendimientos para el color blanco de:

1° a 2° = 10.000 Cd (Intensidad efectiva mínima)

2° a 8° = 20.000 Cd (Intensidad efectiva mínima)

8° a 10° = 10.000 Cd (Intensidad efectiva mínima)

10° a 15° = 5.000 Cd (Intensidad efectiva mínima)

15° a + = 2.000 Cd (Intensidad efectiva mínima)

Para el color verde los valores de Intensidad luminosa serán afectados por un coeficiente de 0,15 de los respectivos para el color blanco.

El alcance será el siguiente:

- Las zonas de guía del faro proporcionarán, con buena visibilidad durante la noche (más de 10 Km) ; alcance mínimo de 20 Km a una altitud de 3.000 m.

b) Para aeródromos con operaciones por instrumentos de NO PRECISIÓN, los valores indicados en el punto a) serán afectados por un coeficiente de 0,5.

c) Para aeródromos con operaciones VFR, (L-801 A), los valores indicados en el punto a) serán afectados por un coeficiente de 0,25.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 2 de 38

"ANEXO"

3) Ensayos

De acuerdo a lo especificado en el ANEXO BRAVO de la presente Circular.

II - FARO DE HELIPUERTO

Responderá a las recomendaciones del Anexo 14 Volumen II Capítulo 5 , punto 5.3.2., y RAAC 155 vigente.

1) Características Constructivas

Cumplirá en lo general con los requerimientos de la AC 150/5345-12 F para el modelo L-801H

Estará diseñado como un faro no rotativo, empleando lámpara de descarga (Flash)

La tensión de alimentación, dimensiones, anclaje y peso, serán los mínimos necesarios para el emplazamiento que se destine.

El centro del haz de luz será ajustable entre el 0 ° y los 10° por encima de la horizontal, empleando herramientas comunes.

2) Prestaciones Fotométricas

La emisión luminosa del Faro será apreciada en todos los ángulos del "azimut", extendiéndose su distribución luminosa vertical a partir de 0° hacia arriba siendo los rendimientos para el color blanco de:

0° a 1,5° = 1.700 Cd

1,5 a 4° = 2.500 Cd (Intensidad efectiva mínima)

4° a 7° = 1.700 Cd (Intensidad efectiva mínima)

7° a 10° = 750 Cd (Intensidad efectiva mínima)

10° a + = 250 Cd (Intensidad efectiva mínima)

Las características de duración de los destellos del faro de helipuerto serán las especificadas en la Figura 5-10 del Anexo 14 Volumen II de la OACI, o bien la Figura E-15 de la RAAC 155.

3) Ensayos

De acuerdo a lo especificado en el ANEXO BRAVO de la presente Circular.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 3 de 38

“ANEXO”

III - FARO DE IDENTIFICACIÓN

Responderá a las recomendaciones del MARA, Capítulo 5., punto 5.3.3, y/o RAAC 154 vigente; emitirá destellos verdes y los caracteres de identificación, se transmitirán en código morse internacional, siendo la velocidad de emisión de 6 a 8 palabras por minuto y la duración

correspondiente a los puntos MORSE será de 0,15 a 0,20 seg. por cada punto.

1) Características Constructivas:

Rige lo especificado para el Faro de Aeródromo.

2) Transmisión:

El sistema de transmisión en Código Morse se realizará con circuitos electrónicos de alta estabilidad, emitiendo las siglas del aeródromo que vendrá ajustado de fábrica.

Todos los componentes serán alojados en un gabinete especial independiente del faro y apto para ser instalado a la intemperie, hasta una distancia de 50 m aproximadamente de este último.

3) Prestaciones Fotométricas:

El faro de identificación de los aeródromos terrestres será visible en cualquier ángulo de azimut. La distribución vertical de la luz se extenderá hacia arriba desde un ángulo no superior a 1° hasta un ángulo de elevación de 20°.

La intensidad efectiva de los destellos no será inferior a 2 000 cd.

4) Ensayos:

Rige lo especificado en el ANEXO BRAVO de la presente Circular Técnica.

IV - BALIZA ELEVADA DE APROXIMACIÓN PARA SISTEMAS DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD.

Esta baliza cumplirá, en general, los lineamientos de la AC-150/5345-46 D de la FAA para el tipo L-859 empleando luz fija. En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

La baliza cumplirá los siguientes requerimientos considerados como valores mínimos:

a) Media Intensidad:

- Intensidad pico en el eje del haz = 2.000 Cd.
- Intensidad promedio = 1000 Cd.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 4 de 38

“ANEXO”

- Cobertura plano horizontal = 180°.
- Cobertura plano vertical = 2 a 10°.

b) Baja intensidad

- Intensidad pico en el eje del haz = 1.000 Cd.
- Intensidad promedio = 600 Cd.
- Cobertura plano horizontal = 180°.
- Cobertura plano vertical = 2 a 10°.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3, párrafo 3.3 y punto 4 párrafo 4.3 de la AC - 150/5345 - 46 D de la F.A.A.

2) Requerimientos de Diseño

Cumplirán con lo especificado en el punto 3.5 de la AC - 150/5345 - 46 D de la F.A.A., párrafos y sub párrafos correspondientes y con lo que se especifica en los puntos siguientes.

La unidad luminosa

La unidad incluirá los siguientes subconjuntos:

- a) Un cuerpo del proyector de aleación ligera en materiales no ferrosos.
- b) Un soporte del proyector o “manguito”, de aleación de aluminio o material no ferroso, para el montaje sobre un tubo de hierro galvanizado (H° G°) de 2 a 3” de diámetro exterior y 0,6 m de altura, montado sobre una cupla frangible.
- c) La tulipa de cobertura de la lámpara tendrá una junta circular de estanqueidad tórica para alta temperatura (O-Ring) de neoprene y fijada con pestillos de cierre rápido.
- d) Un circuito de seguridad cortando la alimentación de la caja de control cuando la tulipa no está colocada.

El cuerpo y el manguito serán protegidos con pintura poliéster de color amarillo IRAM polimerizada al horno, aplicada por procedimiento electrostático, después de una fosfatización previa, mientras que el resto de las piezas expuestas a la intemperie serán todas de material inoxidable, removibles pero captivas.

El aluminio y su aleación no podrán ser utilizados para piezas bajo tensión o en contacto con otras piezas que no son de acero inoxidable.

Sistema óptico

La baliza cumplirá las prestaciones fotométricas con:

- a) lámpara del tipo tungsteno halogenado de 150 W (Media Intensidad) o 100 W (Baja Intensidad) de potencia máxima, para una intensidad de corriente de 6,6 A;
- b) lámpara PAR incandescente; ó
- c) lámpara de LEDs para 12, 24, 48, 110 o 220 V de corriente alterna.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 5 de 38

"ANEXO"

Una tulipa de cristal prismático claro con junta de estanqueidad tórica (O-Ring) para alta temperatura, que se acoplará al sistema nivelador.

Sistema de montaje

La baliza se montará en:

- a) Jabalina de H^o G^o hincada directamente en el terreno, por medio de una cupla roscada de 2" o 1½" , paso gas, que vendrá provista con la jabalina, o pieza adaptadora que permita el recambio de la baliza sin necesidad de descubrir la jabalina.
- b) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 2" o 1½" , paso gas, apto para el montaje en base profunda normalizada tipo F.A.A. L- 867. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- c) Cualquier otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

En todos los casos la parte saliente del piso corresponderá a la parte inferior frangible de la baliza, no excediendo una altura máxima de 0,05 m respecto del nivel del terreno circundante.

3) Ensayos:

De acuerdo a lo especificado en ANEXO BRAVO

V - LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL (REILS) Y LUCES DE DESTELLO PARA SISTEMAS DE APROXIMACION.

Esta baliza responderá a los requerimientos de la AC 150 / 5345 – 51B de la F.A.A., de acuerdo al tipo L - 849, para ser utilizada como identificación de umbral (REIL) y para el tipo L - 859 para sistema de aproximación, en ambos casos unidireccionales.

En particular se establecen los siguientes criterios:

1) Aplicaciones

- a) Para aproximaciones por instrumentos de precisión, se utilizarán el tipo "A" o "E" de uno o tres pasos de brillo.
- b) Para aproximaciones por instrumentos de no precisión, se utilizará el tipo "F" de uno o tres pasos de brillo.
- c) Para aproximaciones visuales, el tipo "C" para un paso de brillo, para baja intensidad.

2) Prestaciones Fotométricas

Responderán al párrafo 3.4.1 y tabla 1 de la norma mencionada y para el color de luz al punto 3.4.4

3) Frecuencia de destellos

Para el tipo L - 849, la frecuencia de destellos será entre 60 a 120 destellos (pulsos) por minuto, con una tolerancia en la simultaneidad de no más de 20 milisegundos entre las unidades.

Para el tipo L - 859, la frecuencia será de 120 destellos por minutos +/- 10 %. El orden de destello será desde la unidad más alejada del umbral a la más cercana (Ubicadas sobre la proyección del

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 6 de 38

"ANEXO"

eje de pista), con un intervalo de 1/15 segundos entre ellas. El intervalo entre el destello de la última unidad del eje y las dos de umbral (REILS) será de 4/15 segundos. El intervalo entre el destello de los reils y el comienzo de un nuevo ciclo será de 7/15 segundos. La tolerancia de los intervalos será del 10 % del tiempo especificado.

4) Requerimientos de Diseño

Cumplirán con lo especificado en el punto 3.5 AC - 150/5345 - 46 D de la F.A.A., párrafos y sub párrafos correspondientes y con lo que se especifica en los puntos siguientes.

La unidad luminosa

La unidad incluirá los siguientes subconjuntos:

- Un cuerpo del proyector de aleación ligera en materiales no ferrosos.
- Un soporte del proyector o "manguito", de aleación de aluminio o material no ferroso, para el montaje sobre un tubo de hierro galvanizado (H° G°) de 2 a 3" de diámetro exterior y 0,6 m de altura, montado sobre una cupla frangible.
- La tulipa de cobertura de la lámpara tendrá una junta circular de estanqueidad tórica para alta temperatura (O-Ring) de neoprene y fijada con pestillos de cierre rápido.
- Un circuito de seguridad cortando la alimentación de la caja de control cuando la tulipa no está colocada.

El cuerpo y el manguito serán protegidos con pintura poliéster de color amarillo IRAM polimerizada al horno, aplicada por procedimiento electrostático, después de una fosfatización previa, mientras que el resto de las piezas expuestas a la intemperie serán todas de material inoxidable, removibles pero captivas.

El aluminio y su aleación no podrán ser utilizados para piezas bajo tensión o en contacto con otras piezas que no son de acero inoxidable.

Caja de control individual

Consistirá en una caja en poliéster con fibra de vidrio o material no ferroso, resistente a la intemperie con una puerta removible y aberturas de ventilación con un sistema que impida la entrada de polvo, agua e insectos y poseerá:

- Una resistencia de calefacción con termostato
- Un circuito de seguridad cortando la alimentación de la caja de control y descargando los condensadores de alta tensión si la puerta de la caja se encuentra abierta.
- Una cerrajería especial para impedir la apertura de la puerta por personas no autorizadas. El peso total de la caja no debería sobrepasar los 20 Kg.
- Un cable de alimentación entre la caja y la baliza de la cantidad de hilos necesaria (Sección mínima 1 mm² de cobre estañado) para las funciones específicas, con aislación individual de acuerdo a la tensión nominal, cubierto con una vaina de Neoprene. El cable será protegido por un caño flexible de acero inoxidable reforzado, el que acometerá a los equipos mediante prensa estopas estancos.

Sistema de montaje

La baliza se montará en :

- Jabalina de H° G° hincada directamente en el terreno, por medio de una cupla roscada de 2" o 1½", paso gas, que vendrá provista con la jabalina, o pieza adaptadora que permita el recambio de la baliza sin necesidad de descubrir la jabalina.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 7 de 38

“ANEXO”

b) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 2” o 1½” , paso gas, apto para el montaje en base profunda normalizada tipo F.A.A. L- 867. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.

c) Cualquier otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

En todos los casos la parte saliente del piso corresponderá a la parte inferior frangible de la baliza, no excediendo una altura máxima de 0,05 m respecto del nivel del terreno circundante.

5) Ensayos:

De acuerdo a lo especificado en ANEXO BRAVO

VI – BALIZA ELEVADA DE BORDE DE PISTA / HELIPUERTO DE ALTA INTENSIDAD

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L - 862, para ser utilizadas en borde de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el ANEXO DELTA Figuras D-9 ó D-10, según sea el caso para el color blanco y a la Tabla 2 de la AC 150-5345-46 D para el resto de los colores requeridos en las configuraciones de borde de pista con umbral desplazado.

VII – BALIZAS EMPOTRADAS DE EJE DE PISTA

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 850 A, para ser utilizadas en eje de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el ANEXO DELTA Figuras D-6 ó D-7, según sea el caso.

VIII - BALIZAS EMPOTRADAS DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 850 B, para ser utilizadas en la zona de toma de contacto, para Aproximaciones de Precisión (PA2).

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el ANEXO DELTA Figura D-5.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 8 de 38

“ANEXO”

IX – BALIZAS EMPOTRADAS DE BORDE DE PISTA

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 850 C, para ser utilizadas en borde de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el ANEXO DELTA Figura D-9.

X – BALIZAS EMPOTRADAS DE UMBRAL-EXTREMO DE PISTA

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 850 D, para ser utilizadas en umbral ó extremo de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el ANEXO DELTA Figuras D-3 para las luces de umbral y A-8, para las luces de extremo.

XI – BALIZAS EMPOTRADAS DE UMBRAL DE PISTA DE MEDIA INTENSIDAD

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 850 E, para ser utilizadas en umbral de pistas, para Aproximaciones de No Precisión (NPA).

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el la Tabla 1 de la AC 150-5345-46D.

XII – BALIZAS EMPOTRADAS DE CALLE DE RODAJE

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 852, para ser utilizadas en calles de rodaje, en las configuraciones de:

L-852 A Eje de rodaje en tramos rectos; (≥ 350 m de RVR) Bidireccional

L-852 B Eje de rodaje en tramos curvos; (≥ 350 m de RVR) Bidireccional / Unidireccional

L-852 C Eje de rodaje en tramos rectos; (< 350 m de RVR) Bidireccional / Unidireccional

L-852 D Eje de rodaje en tramos curvos; (< 350 m de RVR) Bidireccional / Unidireccional

L-852 E Intersección de rodaje; (≥ 350 m de RVR) Omnidireccional

L-852 F Intersección de rodaje; (< 350 m de RVR) Omnidireccional

L-852 G Luces de protección de pista. Unidireccional destellos alternativos

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 9 de 38

"ANEXO"

L-852 S Barras de parada. Unidireccional

L-852 T Borde de rodaje. Omnidireccional

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el ANEXO DELTA Figuras D-12 a A20 para cada caso que allí se indica.

XIII – BALIZA EMPOTRADA Y SEMIEMPOTRADA DE HELIPUERTO OMNIDIRECCIONAL DE MEDIA INTENSIDAD

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5390 -2C, para ser utilizadas en helipuertos.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 3 de la AC 150-5345-46 D para los tipos L - 861 , para el color blanco y el color amarillo.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la norma.

2) Requerimientos estructurales

La baliza tendrá los siguientes elementos:

- Un cuerpo circular en aleación de aluminio o material no ferroso, de $\varnothing=8"$ provisto de dos orificios con rosca 7/16" o 1/2 " para su anclaje al pavimento, sobre el que se aplicará el sistema óptico.
- Un receptáculo inferior, o base embutida de una profundidad suficiente para alojar el transformador, conectores y conductores de entrada y salida.
En su interior, se alojarán los soportes para el portalámparas, sistemas de regulación, lámpara, sistema óptico y los elementos necesarios para fijación y estanqueidad (juntas, Oring, etc)
- Un sistema óptico, omnidireccional compuesto por una lente de alta resistencia al impacto, de cara piramidal o semiesférica de modo de no presentar un borde recto y neto respecto del entorno.

La baliza será compacta y su altura no sobrepasará los 30 mm sobre el nivel del pavimento.

3) Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con algunas de las siguientes fuentes luminosas:

- Una lámpara del tipo tungsteno halogenado de 50 W de potencia máxima y 1000 hs de vida promedio, para una intensidad de corriente de 6,6 A para el sistema serie (modo 1) o de 12, 24, 48, 110 o 220 V de corriente alterna, para el sistema paralelo (modo 2).
- Una lámpara compuesta por Diodos Emisores de Luz (LED), (modo 3)

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 10 de 38

“ANEXO”

La tulipa consistirá en un cristal prismático, vidrio o borosilicato, de alta transparencia, que se acoplará al cuerpo superior de la baliza por medio de una junta de estanqueidad tórica (O - Ring) de neoprene o material equivalente para alta temperatura, y aro o sistema de cierre exterior de fácil ajuste entre el cuerpo y la tulipa.

Todo el conjunto se deberá poder ajustar desde el sistema nivelador sin necesidad de desarmar el conjunto óptico.

El cable de alimentación será resistente a la temperatura, con vaina exterior de PVC o neoprene de 2,5 mm² de sección mínima, de cobre estañado; provisto de un conector macho bipolar tipo L- 823.

Los colores que se utilicen se ajustarán a los requisitos del emplazamiento, y la cromaticidad para cada una de éstas gamas cumplirán con el Apéndice 1 del Manual de Aeródromos o RAAC vigente.

XIV – BALIZA ELEVADA DE UMBRAL- EXTREMO DE PISTA / HELIPUERTO DE ALTA INTENSIDAD

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 862 E, para ser utilizadas en umbral y extremo de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el ANEXO DELTA, Figuras D-3 para las luces de umbral y a la Figura D-8 para las luces de extremo de pista.

XV - BALIZA ELEVADA DE BORDE DE PISTA / HELIPUERTO OMNIDIRECCIONAL DE MEDIA INTENSIDAD.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L - 861, para ser utilizadas en pistas, para Aproximaciones de No Precisión. (NPA)

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 3 de la AC 150-5345-46 D para los tipos L - 861 , para el color blanco y el color amarillo.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la norma.

2) Requerimientos estructurales

La baliza tendrá los siguientes subconjuntos:

- a) Un cuerpo superior en aleación de aluminio o material no ferroso sobre el que se aplicará el sistema óptico.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 11 de 38

“ANEXO”

b) Cuerpo inferior frangible en aleación de aluminio o material no ferroso, provisto en su interior de un roscado de 2”, para su acople con la base o estaca de montaje, o cuerpo y pieza adaptadora independiente frangible.

Se podrá instalar la baliza sin necesidad de girar el cuerpo superior para roscarlo a la base o estaca de montaje, con el fin de evitar que se retuerza el cable de alimentación.

c) Un dispositivo para la nivelación y ajuste de la baliza.

La baliza será compacta y ofrecerá una superficie reducida al chorro de los reactores. Su altura no sobrepasará los 260 mm para mantener un margen libre entre el artefacto y las hélices de los motores de las aeronaves.

Para los requerimientos del punto frangible rige lo especificado en el punto 3, ítem 3.4.2.1 de la mencionada especificación AC de la F.A.A.

El cambio de la lámpara se podrá efectuar, preferiblemente sin usar ningún tipo de herramientas.

Excepto el sistema óptico, las demás partes metálicas que componen la baliza estarán recubiertas, de pintura poliéster.

En los artefactos compuestos de materiales no ferrosos, el color estará incorporado en la masa.

El color será amarillo IRAM.

Todos los tornillos, tuercas y demás accesorios metálicos serán de acero inoxidable, insensibles a la corrosión atmosférica.

3) Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con algunas de las siguientes fuentes luminosas:

a) Una lámpara del tipo tungsteno halogenado de 50 W de potencia máxima y 1000 hs de vida promedio, para una intensidad de corriente de 6,6 A para el sistema serie (modo 1) o de 12, 24, 48, 110 o 220 V de corriente alterna, para el sistema paralelo (modo 2).

b) Una lámpara compuesta por Diodos Emisores de Luz (LED), (modo 3)

La tulipa consistirá en un cristal prismático, vidrio o borosilicato, de alta transparencia, que se acoplará al cuerpo superior de la baliza por medio de una junta de estanqueidad tórica (O - Ring) de neoprene o material equivalente para alta temperatura, y aro o sistema de cierre exterior de fácil ajuste entre el cuerpo y la tulipa.

Todo el conjunto se deberá poder ajustar desde el sistema nivelador sin necesidad de desarmar el conjunto óptico.

El cable de alimentación será resistente a la temperatura, con vaina exterior de PVC o neoprene de 2,5 mm² de sección mínima, de cobre estañado; provisto de un conector macho bipolar tipo L- 823.

Los colores que se utilicen para luces de borde de pista se ajustarán a los requisitos del emplazamiento, ya sea de borde de pista blanco, ámbar o rojo y la cromaticidad para cada una de éstas gamas cumplirán con el Apéndice 1 del Manual de Aeródromos o RAAC vigente.

4) Sistema de montaje

La baliza se montará en :

a) Jabalina de Hº Gº hincada directamente en el terreno, por medio de una cupla roscada de 2”, paso gas, que vendrá provista con la jabalina, o pieza adaptadora que permita el recambio de la baliza sin necesidad de descubrir la jabalina.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 12 de 38

“ANEXO”

- b) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 2", paso gas, apto para el montaje en base profunda normalizada tipo F.A.A. L- 867 o para su fijación en el pavimento por medio de tornillos. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- c) Cualquier otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

En todos los casos la parte saliente del piso corresponderá a la parte inferior frangible de la baliza, no excediendo una altura máxima de 0,05 m respecto del nivel del terreno circundante.

5) Ensayos

De acuerdo a lo especificado en Anexo BRAVO

XVI - BALIZA ELEVADA DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO / UMBRAL Y EXTREMO OMNIDIRECCIONAL DE BAJA INTENSIDAD.

Estas balizas responderán en general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L – 860 para borde de pista y al tipo L-860 E para umbral y extremo de pista.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Manual de Aeródromos o RAAC vigente, siendo las intensidades mínimas:

- a) Blanco: 50 cd de + 2° a +10°;
- b) Verde: 30 cd + 2° a +10°;
- c) Rojo: 10 cd + 2° a +10°;

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la AC 150-5345-46 D.

2) Requerimientos estructurales

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad, excepto que para los artefactos de baja intensidad, no se requiere el dispositivo de nivelación y ajuste especificado en el punto 4°.

3) Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con algunas de las siguientes fuentes luminosas:

- a) Una lámpara del tipo tungsteno halogenado de 20/30 W de potencia máxima y 1000 hs de vida promedio, para una intensidad de corriente de 6,6 A para el sistema serie (modo 1) o de 12, 24, 48, 110 o 220 V de corriente alterna, para el sistema paralelo (modo 2).
- b) Una lámpara compuesta por Diodos Emisores de Luz (LED), (modo 3)

La tulipa consistirá en un cristal prismático, vidrio o borosilicato, de alta transparencia, que se acoplará al cuerpo superior de la baliza por medio de una junta de estanqueidad tórica (O - Ring)

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 13 de 38

“ANEXO”

de neoprene o material equivalente para alta temperatura, y aro o sistema de cierre exterior de fácil ajuste entre el cuerpo y la tulipa.

El cable de alimentación será de cobre estañado, resistente a la temperatura, con vaina exterior de PVC o neoprene con una sección mínima de 2,5 mm² para los modos 1 y 2, y una sección mínima de 1,5 mm² para el modo 3.

Los empalmes entre la baliza y el transformador / alimentación principal se realizarán preferentemente por medio de un conector macho tipo L - 823, pudiéndose emplear uniones por medio de manguitos de identar, las cuales estarán protegidas como mínimo por medio de tres (3) pasadas o vueltas de cinta autosoldable, tres (3) pasadas o vueltas de cinta de PVC y cubiertas con una vaina de material termo contraíble cuya longitud excederá en no menos de dos centímetros (2 cm) hacia cada lado de la unión.

Los colores que se utilicen para luces de borde de pista se ajustarán a los requisitos del emplazamiento, ya sea de borde de pista blanco, ámbar o rojo y la cromaticidad para cada una de éstas gamas cumplirán con el Apéndice 1 del Manual de Aeródromos o RAAC vigente.

4) Sistema de montaje

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad.

5) Ensayos

De acuerdo a lo especificado en Anexo BRAVO

XVII - BALIZA ELEVADA DE UMBRAL / EXTREMO DE PISTA / HELIPUERTO BIDIRECCIONAL DE MEDIA INTENSIDAD.

Estas balizas responderán en lo general a los requisitos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L - 861 E para los sistemas de media intensidad.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores de la Tabla 2 de la AC 150-5345-46 D para los tipos L - 861 E, para los colores verde y rojo para los sistemas de media intensidad, y a la Tabla 3 para el tipo L-861 para los colores verde y rojo para los sistemas de baja intensidad.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la AC 150-5345-46 D de la FAA.

Los colores serán los definidos en el Manual de Aeródromos o RAAC vigente - Apéndice 1

2) Características de Diseño

La baliza tendrá los siguientes subconjuntos:

a) Un cuerpo superior en aleación de aluminio o material no ferroso sobre el que se aplicará el sistema óptico.

b) Cuerpo inferior frangible en aleación de aluminio o material no ferroso, provisto de un roscado de 1, ½ o 2” preferentemente, para su acople con la base o estaca de montaje, o cuerpo y pieza adaptadora independiente frangible.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 14 de 38

“ANEXO”

Se podrá instalar la baliza sin necesidad de girar el cuerpo superior para roscarlo a la base o estaca de montaje, con el fin de evitar que se retuerza el cable de alimentación.

La baliza será compacta y ofrecerá una superficie reducida al chorro de los reactores. Su altura no sobrepasará los 260 mm para mantener un margen libre entre el artefacto y las hélices de los motores de las aeronaves.

Para los requerimientos del punto frangible rige lo especificado en el punto 3, ítem 3.4.2.1 de la mencionada especificación AC de la F.A.A..

El cambio de la lámpara se podrá efectuar, preferiblemente sin usar ningún tipo de herramientas.

Excepto el sistema óptico, las demás partes de la baliza estarán recubiertas, de pintura poliéster aplicada por procedimientos electrostáticos para metales no ferrosos.

En los artefactos compuestos de materiales no ferrosos, el color estará incorporado en la masa.

El color será amarillo IRAM.

Todos los tornillos, tuercas y demás accesorios metálicos serán de acero inoxidable, insensibles a la corrosión atmosférica.

3) Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con una lámpara del tipo tungsteno halogenado de 50 a 20 W de potencia máxima y 1000 hs de vida promedio, para el tipo L - 861 E .

La tulipa consistirá, en los artefactos que utilicen el mismo soporte para las luces de umbral y extremo, en un cristal prismático 180° verde y 180° rojo, con juntas de estanqueidad tórica (O - Ring) para alta temperatura, que se acoplará al sistema nivelador.

Cable de alimentación, rige lo especificado para balizas elevadas de media intensidad y para las de baja intensidad, según el caso.

4) Sistema de montaje

La baliza se montará en :

- Jabalina de H° G° hincada directamente en el terreno, por medio de una cupla roscada de 2" o 1½" , paso gas, que vendrá provista con la jabalina, o pieza adaptadora que permita el recambio de la baliza sin necesidad de descubrir la jabalina.
- Plato metálico con orificio roscado en el centro de 2" o 1½" , paso gas, apto para el montaje en base normalizada tipo F.A.A. L- 867. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- Cualquier otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

En todos los casos la parte saliente del piso corresponderá a la parte inferior frangible de la baliza, no excediendo una altura máxima de 0,05 m respecto del nivel del terreno circundante.

5) Ensayos:

De acuerdo a lo especificado en ANEXO BRAVO

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 15 de 38

“ANEXO”

XVIII - BALIZA ELEVADA DE BORDE DE CALLE DE RODAJE OMNIDIRECCIONAL DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 D, definida para el tipo L - 861 T.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la tabla 3 para los tipos L - 861 T , para el color azul.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la norma citada.

2) Requerimientos estructurales

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad, excepto que para los artefactos de baja intensidad, no se requiere el dispositivo de nivelación y ajuste especificado en el punto c).

3) Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con algunas de las siguientes fuentes luminosas:

- a) Una lámpara del tipo tungsteno halogenado de 20/30 W de potencia máxima y 1000 hs de vida promedio, para una intensidad de corriente de 6,6 A para el sistema serie (modo 1) o de 12, 24, 48, 110 o 220 V de corriente alterna, para el sistema paralelo (modo 2).
- b) Una lámpara compuesta por Diodos Emisores de Luz (LED), (modo 3)

4) Sistema de montaje

Rige lo especificado para las balizas de media y baja intensidad.

5) Ensayos

Rige lo especificado para las balizas de media y baja intensidad.

XIX – LUCES DE PROTECCIÓN DE PISTA

Responderán a las recomendaciones del MARA., Capítulo 5., punto 5.3.22, y/o RAAC 154 vigente y emitirán destellos amarillos alternados tanto para la configuración A como para la configuración B.

1) Características Constructivas:

Rige lo especificado en la AC 150-5345-46 D para el tipo L-804

2) Prestaciones Fotométricas:

La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces se ajustarán a las especificaciones del ANEXO DELTA Figura D-12 para media intensidad y Figura D-20 para alta intensidad.

3) Ensayos:

Rige lo especificado en el ANEXO BRAVO de la presente Circular Técnica.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 16 de 38

"ANEXO"

XX - SISTEMAS VISUALES DE PENDIENTE DE APROXIMACION (PAPI / APAPI/)

Las unidades que conforman los sistemas PAPI / APAPI, tendrán prestaciones conformes a las especificaciones del Manual de Aeródromos o RAAC vigente, para los indicadores visuales de pendiente de aproximación normalizados.

Estos elementos responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-28 G, definidos para los tipo L – 880 y L-881.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Prestaciones Fotométricas

- a) Para los sistemas de alta intensidad, la unidad cumplirá las prescripciones del ANEXO DELTA, Figura D-23-
- b) Para los sistemas de media intensidad, se considerarán equilibradas las intensidades, aplicando un factor de corrección correspondiente a los valores de intensidad de los sistemas de iluminación de borde de pista de alta y media, tal como sigue:

	Luz de borde de pista	Luz blanca del PAPI / APAPI	Luz roja del PAPI / APAPI
Alta Intensidad	10.000	30.000	15.000
Media Intensidad	125	375 (125)	190

2) Características estructurales

La Unidad PAPI / APAPI comprenderá los subconjuntos siguientes:

- a) Una caja de aluminio o material no ferroso, destinada a contener los componentes ópticos.
- b) Una cubierta móvil de aluminio o material no ferroso, con sistema de cierre que permita la colocación de candados u otro tipo de cierre de seguridad.
- c) Dos grupos ópticos formados cada uno por:
 - Una lámpara de tungsteno halógena preenfocada, PAR o de LEDs.
 - Un reflector de aluminio de alta pureza, pulido y protegido por oxidación anódica.
 - Un sistema de lentes que permitan obtener un sector de transición que no sobrepase los tres minutos de arco.
 - Un cristal frontal fijo destinado a proteger las lentes.
 - Para cada lámpara, un cable de alimentación aislado con goma sintética o PVC de 2 x 2,5 mm², ó 2 x 1,5 mm² flexible, con conector macho bipolar moldeado que responda a las especificaciones FAA L - 823.
- d) Juntas de estanqueidad para el cristal frontal y la cubierta.
- e) Una o más patas de montaje, de material no ferroso, ajustables que permitan un reglaje preciso de la unidad. Estas patas permitirán el ajuste en elevación en un ángulo comprendido entre 0 (Cero) y 7 (Siete) grados.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 17 de 38

“ANEXO”

-
- Las patas permitirán igualmente el ajuste de la altura del eje del haz entre 50 y 95 cm. por encima de la base de hormigón, aproximadamente.
- Patas frangibles con paso de rosca de 2” paso gas y bridas de montaje.
- f) Un plato base de material resistente a la corrosión de 8 “ ó 12” de diámetro con dos prensaestopas para los cables de alimentación, para montar sobre una base FAA L - 867.

La unidad PAPI será lo más compacta posible para ofrecer la mínima resistencia al chorro de los reactores. La unidad será tratada en su totalidad contra la corrosión.

La caja, el cuadro óptico, la cubierta, los manguitos frangibles, las bridas y el plato base estarán recubiertos por pintura poliéster polimerizada al horno y aplicado por procedimientos electrostáticos para materiales metálicos e incorporado en la masa para los materiales no metálicos.

La caja y el cuadro óptico serán de color negro y la cubierta y manguitos frangibles amarillos.

Toda la tornillería y los accesorios serán de acero inoxidable y todos los elementos que deban ser desmontados para el mantenimiento permanecerán sujetos a la unidad.

La lámpara estará fijada con precisión y firmemente adosada al reflector de aluminio. Se podrá cambiar la lámpara y el filtro rojo, preferiblemente sin usar ningún tipo de herramienta.

La unidad será completamente estanca al polvo y estará completamente cerrada. Estarán provistos de orificios de drenaje del agua de condensación con rejilla que impida el ingreso de insectos.

Para simplificar las operaciones de mantenimiento, será posible reemplazar, sin hacer uso de herramientas especiales, ni de calibrar la unidad en el taller del fabricante, las partes siguientes:

- Los filtros rojos.
- Las lentes.
- Los reflectores.

3) Alimentación eléctrica y sistema de control:

Responderán a lo especificado en el punto 3.10 de la AC 150/5345-28 G - FAA - Tipo A o B

4) Ensayos:

De acuerdo a lo especificado en Anexo BRAVO

XXI - INDICADOR DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

El indicador de la dirección del viento (manga), se ajustará a lo establecido en el MARA, Capítulo 5, punto 5.1.1. y/o RAAC 154 vigente; y Anexo 14 OACI Volumen II, Capítulo 5, punto 5.1.1.1 o RAAC 155 Subparte E según sea el caso de aeródromos o helipuertos respectivamente.

1) Características Constructivas:

Se ajustará, en lo general a lo establecido en la AC 150/5345-27 D de la FAA, excepto que:

- En el punto 3.1, las condiciones de operación serán de:
 - a. Temperatura. Entre -20°C) y +55°C.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 18 de 38

“ANEXO”

b. Viento. Velocidades de hasta 55 kt (100 km/h).

- En el punto 3.2 las dimensiones se ajustarán al Manual de Aeródromos, Capítulo 5, punto 5.1.1. y/o RAAC 154 vigente; y Anexo 14 OACI Volumen II, Capítulo 5, punto 5.1.1.1 o RAAC 155 según sea el caso de aeródromos o helipuertos respectivamente

2) Iluminación:

Los indicadores de la dirección del viento empleados en aeródromos y helipuertos destinados a ser utilizados de noche, dispondrán de iluminación, externa o interna.

Los requisitos fotométricos para cada caso se ajustarán a la AC 150-5345-27 D, puntos 3.6.1 ó 3.6.2 respectivamente.

En tales casos, en la parte superior del conjunto, se instalará una luz de obstáculo de baja intensidad del tipo L-810.

XXII – LUCES DE EMERGENCIA

Las luces de emergencia portátiles se ajustarán, en lo general a la AC 150/5345 –50 B de la FAA, para el tipo L-863 y podrán ser empleadas en caso de falla de la fuente de alimentación principal.

1) Características Constructivas:

Las luces de emergencia portátiles se adaptarán al punto 3 de la citada Circular en cuanto a los aspectos constructivos.

2) Prestaciones Fotométricas:

Las luces de emergencia portátiles se ajustarán al párrafo 3.3 y a la Tabla 1 de la FAA (AC/150-5345 – 50 B) para el tipo L – 863.

3) Ensayos:

De acuerdo a lo especificado en Anexo BRAVO

XXIII – LETREROS

Las unidades que conforman los letreros, se ajustarán a las especificaciones del Manual de Aeródromos o RAAC vigente, para los tipos de información que se destinen, ya sea obligatorios, de información o de distancia remanente.

Estos elementos responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-44 J definido para el tipo L – 858.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

1) Características Constructivas:

Los letreros se clasifican según los siguientes criterios:

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 19 de 38

“ANEXO”

Por tipo

Tipo 1: Letreros de instrucciones obligatorias, leyenda blanca sobre fondo rojo.

Tipo 2: Letreros de información y destino, leyenda negra sobre fondo amarillo.

Tipo 3: Letreros de emplazamiento, leyenda amarilla sobre fondo negro, con borde amarillo.

Por tamaño:

Tamaño 1: Altura del panel 400 mm, leyenda 200 mm.

Tamaño 2: Altura del panel 600 mm, leyenda 300 mm.

Tamaño 3: Altura del panel 800 mm, leyenda 400 mm.

Por tipo de alimentación

Estilo 1: Alimentación desde circuito paralelo

Estilo 2: Alimentación desde circuito serie.

Las características de cada sistema de alimentación (tensión, para circuito paralelo, o corrientes, para circuitos serie, según sea el caso) se establecerán en la Especificación Técnica Particular.

Por rango de temperatura

Clase 1: Para funcionar entre -20 °C y +55 °C.

Clase 2: Para emplazamientos con temperaturas fuera del rango de la Clase 1, se indicarán los requerimientos especiales y las exigencias en lo que respecta a ensayos de tipo.

Por la resistencia al jet blast (carga de viento)

Modo 1: Resistencia a vientos de 216 km/h, se especifica para los letreros Tamaño 1 y Tamaño 2 a ser instalados en aeropuertos clave 1 ó 2.

Modo 2: Resistencia a vientos de 322 km/h, se especifica para los letreros Tamaño 2 y Tamaño 3 a ser instalados en aeropuertos clave 3 ó 4.

Modo 3: Para emplazamientos con carga de viento diferentes a los Modos 1 ó 2, se indicarán los requerimientos especiales y las exigencias en lo que respecta a ensayos de tipo en la normativa.

Requerimientos de protección mecánica

Los letreros deberán estar diseñados para trabajar en forma continua en la intemperie, garantizando como mínimo el grado de protección IP 34 según Norma IRAM 2444.

Requerimientos térmicos

El letrero con sus componentes deberá funcionar correctamente en el rango de temperaturas que se especifique según su Clase.

Carga de viento y frangibilidad

Los letreros deben soportar una solicitud de velocidad de viento de acuerdo con el Modo especificado, pero deberán ser frangibles, rompiendo antes de alcanzar un valor de carga superior en un 40%.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 20 de 38

“ANEXO”

Los materiales utilizados para la fabricación de los letreros y sus accesorios deberán responder a los requerimientos de las instalaciones aeroportuarias y estarán tratados adecuadamente para soportar las condiciones climáticas detalladas en el Apartado 4.2.- anterior, sin que presenten signos de corrosión o deterioro.

Estructura, columnas y cubiertas

Los elementos estructurales de los letreros deberán ser construidos con materiales livianos, preferentemente no ferrosos, y estarán preparados para ser fijados en bases de hormigón.

Los elementos estructurales deberán ser protegidos adecuadamente según el material de que se trate para prevenir la corrosión.

El color final del exterior podrá ser amarillo aviación, negro o blanco, con acabado semimate.

Las zapatas de montaje y la parte visible de los soportes podrán ser de otro color.

El tratamiento superficial al que deberán ser sometidos todos los paneles, perfiles, bastidores y demás elementos componentes del letrero que sean ferrosos, previo a su pintado constará, como mínimo, de las etapas de desengrase, doble decapado, fosfatizado y protección de fondo.

La protección de fondo será una cobertura de antióxido al cromato de zinc de espesor no inferior a los 15 μ (quince micrones).

Luego de la misma, se procederá al pintado final de la pieza con esmalte acrílico horneable, nitrosintético o epoxídico con un espesor mínimo de 40 μ (cuarenta micrones) y acabado semimate.

Cuando los componentes metálicos de los letreros sean no ferrosos, corresponderá aplicar el pintado de los mismos según el esquema del párrafo anterior.

Elementos de unión

Los elementos de unión empleados, tanto para los componentes estructurales como para los componentes auxiliares, deben ser de acero inoxidable calidad 18/8 (AISI 304 o equivalente).

Los elementos de unión roscados tendrán adecuada protección contra el aflojamiento, mediante el uso de arandelas de presión y/o tuercas autofrenantes.

Panel de leyenda y material tipográfico

El panel de la leyenda será de policarbonato u otro material similar que soporte los cambios climáticos, la exposición a la radiación solar y las cargas derivadas de la acción del viento, de acuerdo con el Modo del letrero especificado.

El letrero y material traslúcido del panel y de la leyenda deberán cumplir con los valores de fotometría y de cromaticidad especificados en el Manual de Aeródromos ó RAAC vigente.

Se podrán emplear materiales traslúcidos convencionales o retrorreflectivos.

Materiales eléctricos

Los materiales eléctricos utilizados para el conexionado interno tal como cables, borneras, zócalos, etc. deberán cumplir con la norma IRAM o similar aplicable, y estar dimensionados adecuadamente para las exigencias a las que estarán sometidos.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 21 de 38

“ANEXO”

Especificaciones de diseño

Estructura

La estructura de los letreros será diseñada de manera que soporte la carga de viento correspondiente al Modo especificado.

Su disposición constructiva deberá ser tal que permita el cambio de lámparas en forma rápida, sin requerir el uso de herramientas especiales, y sin que sea necesario desmontar paneles grandes, que representen un riesgo de accidente debido a la acción del viento.

En el caso que la longitud de la leyenda resulte muy grande, se podrán colocar dos o más letreros uno al lado del otro, debiendo incluir cada letrero únicamente elementos completos de mensaje.

La distancia máxima entre los paneles de leyenda de letreros adyacentes no podrá ser mayor que 300 mm.

Soportes o columnas

Los soportes o columnas deberán ser frangibles mediante una entalladura o por una cupla. Si los soportes son los elementos frangibles, deben poder reemplazarse por uno de repuesto sin alterar la estructura del letrero.

La entalladura o punto de rotura del elemento frangible debe instalarse como máximo a 50 mm por encima del nivel de la base de hormigón.

Las placas o zapatas de montaje deben poseer como mínimo tres orificios de 12 mm de diámetro para el anclaje sobre la base de hormigón. En caso de existir varios diseños de zapatas, el fabricante las marcará con un código para permitir su identificación y evitar errores al efectuar reemplazos.

La cantidad de soportes de cada letrero será determinada por el fabricante de manera de cumplir con los valores de carga de viento y frangibilidad correspondientes al Modo especificado, debiendo contar como mínimo con dos de ellos.

Cada letrero deberá disponer de un cable de seguridad para el anclaje del mismo en caso de desprendimiento por impacto o carga de viento (*jet blast*). Tanto el cable como la morsetería empleada serán de acero inoxidable.

Tolerancias:

- a. - La tolerancia en el tamaño y espaciado de los caracteres será +/- 5 mm.
- b. - La tolerancia en el espesor de los caracteres será de +/- 2 mm.
- c. - La tolerancia en menos para la longitud del panel de leyenda será de 30 mm.
- d. - La tolerancia en la altura total del panel de leyenda será de +/- 5 mm.

Instalación eléctrica:

Cuando se requiera más de un transformador de aislamiento para un letrero, cada uno alimentará un circuito interno independiente.

Cada letrero deberá contar con un interruptor bipolar por cada circuito interno.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 22 de 38

“ANEXO”

Cada circuito interno estará diseñado de manera que la falla de una lámpara no afecte el funcionamiento de las restantes.

El cableado interno deberá estar adecuadamente fijado y protegido para evitar roturas durante el mantenimiento y cambio de lámparas.

La/s acometida/s estará/n en la cara inferior de cada letrero mediante un prensacable o una boquilla para la fijación de un caño flexible metálico. Esta particularidad se especificará en la ETP, junto con la ubicación de la/s misma/s.

La estructura deberá estar conectada a un borne común de puesta a tierra.

En el caso de letreros múltiples, la alimentación eléctrica de cada letrero deberá ser independiente, no debiendo existir ninguna conexión eléctrica interna entre letreros.

2) Prestaciones fotométricas

Las lámparas utilizadas para la iluminación interior deben ser de provisión normal y habitual en el país.

Estarán distribuidas en el interior del letrero de manera de lograr los valores mínimos de luminancia especificados para cada color según norma.

En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m; o durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos; éstos valores serán:

Color Rojo	30 cd/m ²
Color Amarillo	150 cd/m ²
Color Blanco	300 cd/m ²

En pistas de vuelo visual; los valores serán:

Color Rojo	10 cd/m ²
Color Amarillo	50 cd/m ²
Color Blanco	100 cd/m ²

La uniformidad deberá mantenerse dentro de los límites establecidos en la norma de referencia, presentando una iluminación uniforme a la vista, sin zonas oscuras.

El letrero debe ser claramente distinguible a plena luz del día a una distancia de 240 m. A la misma distancia, pero de noche y con la iluminación interior encendida en todo el rango de regulación, se discernirán los colores de fondo y las leyendas.

3) Ensayos

De acuerdo a lo especificado en Anexo BRAVO

XXIV – BASES PARA MONTAJE DE ARTEFACTOS

Estas bases responderán en lo general y en lo particular a los requerimientos de la AC 150-5345-42 G, definida para los tipos L – 867 y L-868 destinadas al montaje de artefactos, alojamiento de transformadores, cruce o empalme de circuitos y accesorios.

Las bases de montaje se clasifican en:

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 23 de 38

“ANEXO”

TIPO.

Tipo L-867 - Bases poco profundas destinadas a instalaciones que no se encuentren sujetas al tránsito de aeronaves.

Tipo L-868 - Bases profundas sujetas a tránsito de aeronaves u otros vehículos pesados.

CLASE.

Clase IA – Metálicas – Standard

Clase IB – Metálicas – Standard sujetas a condiciones de corrosión

Clase IIA. – No Metálicas – Standard

Clase IIB. – No Metálicas – Standard sujetas a condiciones de corrosión

TAMAÑO

A - 8 “ (203 mm) Tipo L-868

B - 12 “ (305 mm) Tipo L-867 and Type L-868

C - 15 “ (381 mm) Tipo L-868

D - 16 “ (406 mm) Tipo L-867

E - 24 “ (610 mm) Tipo L-867

1) Características estructurales

Se ajustarán a las especificaciones de la AC 150-5345-42 G, Sección 3.

2) Ensayos

De acuerdo a lo especificado en Anexo BRAVO

XXV - LUZ DE OBSTÁCULO

Responderá a los requerimientos del Manual de Aeródromos y/o RAAC vigente.

Por las condiciones de visibilidad y exigencias de seguridad para cada objeto a iluminar se definen 3 (Tres) tipos de luces de acuerdo a la AC/150- 5345-43 F de la FAA.

-Tipo L – 856. Alta intensidad a destellos, blancas.

-Tipo L – 864. Media intensidad a destellos, roja

-Tipo L - 810. Baja intensidad, roja fija.

1) Características Constructivas:

Responderán, en lo general a las especificaciones del punto 3, párrafos 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 y 3.3.4 y subpárrafos correspondientes de la AC/150- 5345-43 F de la FAA.

2) Prestaciones Fotométricas:

Las luces de obstáculo de alta intensidad tendrán una intensidad efectiva de destello, definida por el punto 3.4.1.1 de la FAA (AC/150-5345 - 43 F), para una intensidad de 20.000 Cd. durante el día

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 24 de 38

“ANEXO”

y 4.000 Cd. durante la noche, por lo demás cumplirán las exigencias fotométricas para las luces tipo L – 856 punto 3.4.1.3. y párrafos y subpárrafos correspondientes para este tipo de luminaria .

Las luces de obstáculos de media intensidad cumplirán las exigencias fotométricas de la FAA (AC/150-5345 - 43 F) para las luces tipo L – 864 punto 3.4.1.5. y párrafos y subpárrafos correspondientes para este tipo de luminaria, para una intensidad de 1.600 cd de luz roja.

Las luces de obstáculo de baja intensidad se ajustarán al punto 3.4.1.2. de la FAA (AC/150-5345 - 43 F) para el tipo L – 810 y tendrán, en todos los radiales a lo largo de los 360°, una intensidad mínima de 32,5 cd concentrados en un arco de 10°, cuyo eje central se encontrará dentro de ángulos de elevación entre +4° y +20°

Para la duración del destello de las luces, se seguirá lo indicado en la tabla N° 4 del punto 3.4.2, siendo ésta, para las de uso nocturno, nunca menor a 100 ms. y nunca superior a 2/3 del período de destello.

3) Ensayos:

Rige lo especificado en ANEXO BRAVO.

XXVI - CONDUCTORES ELECTRICOS

Esta especificación abarca los requisitos a cumplir por los cables eléctricos, que deberán ser aptos para su instalación a la intemperie, bajo tierra o colocado en caños, en lugares húmedos, salitrosos o ácidos.

En todo lo referente a condiciones generales, requisitos especiales, recepción y ensayos, los conductores y los cables deberán responder a las Normas IRAM 2011 y 2022, los cables aislados en PVC a la norma IRAM 2178, y los cables aislados en polietileno reticulado a la norma IRAM 2261, excepto los cables de los sistemas de balizamiento serie que se especificarán más adelante.

Los cables telefónicos subterráneos para comando y señalización deberán responder a las Normas IRAM 2268, serán de calibre 0,65 mm. de diámetro, y la cantidad de pares y el tipo de protección mecánica (armado o sin armar) serán indicados en el pliego particular de la obra.

Los cables de interconexión deberán ser flexibles aislados en P.V.C., similar al V.N. 2211 de Pirelli, de acuerdo a Normas IRAM 2183.

Los conductores desnudos para puesta a tierra serán cables de acuerdo a Normas IRAM 2004.

Los empalmes de los cables deberán ser a base de resinas de alta rigidez dieléctrica y mecánica o preferentemente con tubos termocontraíbles.

Deberán ser aptos para su instalación a la intemperie, bajo tierra, en lugares húmedos y/o salitrosos.

Deberán ser aptos para las tensiones de servicio especificados en cada caso, debiendo llevar todos los accesorios correspondientes, recomendados por el fabricante, para asegurar su correcto funcionamiento y la vida útil del empalme.

En caso de que sea necesario realizar botellas terminales en los extremos de los cables, se deberán usar elementos similares a los descritos anteriormente.

En todas las conexiones se utilizarán tornillos soldados del tipo de cobre estañado o terminales a compresión de cobre tubular electrolítico estañado para su indentación aplicables con herramientas especiales, para asegurar la seguridad mecánico-eléctrica del terminal.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 25 de 38

“ANEXO”

La malla del blindaje deberá ser interconectada dentro del empalme para asegurar la continuidad eléctrica del mismo.

1) Cables para circuitos de balizamiento paralelo

Los cables para circuitos de sistemas paralelos (Tensión de servicio 220V/ 380V.), responderán a la norma IRAM 2261, para cables con aislación de polietileno reticulado con tensiones nominales de 1.000 V., de cobre electrolítico de elevada pureza y alta conductividad. Las secciones a utilizar serán las resultantes del cálculo, pero la sección mínima para conductores de alimentación principal será de 10 mm², tetrapolares, con armadura aquellos que cruzan a campo traviesa. La sección mínima de los conductores de distribución en pista serán de 6 mm², sin armar. Los cables podrán ser tetrapolares o unipolares según el diseño de la distribución.

Los tramos entre balizas se podrán ejecutar mediante módulos de cables de 2 x 6 mm², 2 x 4 mm² ó 2 x 2,5mm² de sección, provistos en sus extremos de conectores macho-hembra y salida a balizas, moldeados e integrados al módulo, formando un solo elemento. Serán aptos para ser enterrados.

Los conectores a las balizas de los circuitos paralelos serán premoldeados, macho y hembra, estancos, similares a los que se especifica más adelante para los circuitos serie, bipolares.

En los nodos de distribución de los circuitos se utilizarán cajas estancas, aptas para la instalación al intemperie o en cámaras, que alojarán borneras suficientes como para permitir el conexionado de los diferentes circuitos, más una reserva del 30%.

2) Cables para circuitos de balizamiento serie

El cable de circuito serie deberá cumplir con las Especificaciones L-824 tipo B ó C, salvo en lo que respecta a la tensión de aislación de los cables de borde de pista, que se admitirá 0,5 Kv como mínimo para el tipo B y 3 KV como mínimo para el tipo C.

Responderán a las características estructurales que se mencionan a continuación y estarán compuestas por los siguientes subconjuntos:

a) Cable multifilar sin pantalla: (ver figura 1).

- El conductor será de 7 hilos trenzado de cobre con una sección de 8,4mm² (AWG-8), preferentemente, y de 6 mm² como mínimo.
- Una capa de material semiconductor.
- Una aislación de polietileno reticulado.

b) Cable con pantalla: (ver figura 2).

- El conductor será de 7 hilos trenzado de cobre con una sección de 8,4mm² (AWG-8) preferentemente y de 6 mm² como mínimo.
- Una capa de material semiconductor.
- Una aislación de polietileno reticulado.
- Una cinta semiconductor.
- Una pantalla de cobre (malla trenzada o cinta solapada).
- Vaina exterior de polietileno negro o de PVC de 1,2mm de espesor.

c) Cable unifilar sin pantalla: (ver figura 3).

- El conductor será de 1 hilo, de cobre con una sección de 2,5 mm² ó de 4 mm², según sea el caso.
- Una capa de material semiconductor.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 26 de 38

"ANEXO"

- Una aislación de poli-cloruro de vinilo (PVC).

Los ensayos, en presencia del inspector técnico designado por el comitente, se realizarán en fábrica o laboratorio oficial reconocido.

La forma de entrega de los cables es decisión del comitente, pero se aconseja que los mismos sean acondicionados y entregados a obra en bobinas perfectamente cerradas donde conste claramente el "Nombre del fabricante", número y fecha de orden de compra de fabricación, "Sección nominal y tensión de aislación" y "Longitud de la bobina" (mínimo 1000 m.) por cada bobina deberá acompañarse el protocolo de ensayo.

Se deberá presentar copia de esta última documentación cuando se solicite la inspección para la aprobación del sistema.

Las conexiones entre el cable del circuito serie y los transformadores serán ejecutadas por medio de conectores moldeados que responderán a las especificaciones FAA L-823 Fig.A (AC 150/5345-26B).

Cada conector comprenderá de toda manera un enchufe macho y hembra.

El conjunto consistirá en:

- a) Un enchufe macho y hembra que podrá ser encastrado en el conductor del cable serie. -Un cuerpo exterior macho y hembra.
- b) Un sleeve para entrada en cada cuerpo.
- c) Sistema de conexión para la pantalla metálica del cable en los cables apantallados.
- d) Un producto de relleno a base de resina epóxi asegurando el aislamiento eléctrico del conductor y de la pantalla y la estanqueidad del conector, y la resistencia mecánica del conjunto a las tracciones sobre el cable (para cables apantallados). -Pequeños accesorios para llevar a cabo un ensamble correcto del conector.

Los conectores secundarios responderán a las especificaciones de la FAA L-823 tipo II Clase A Tipo II fig. 5 para 0,6 KV apto para cable AWG 14 o 10.



Figura N° 1

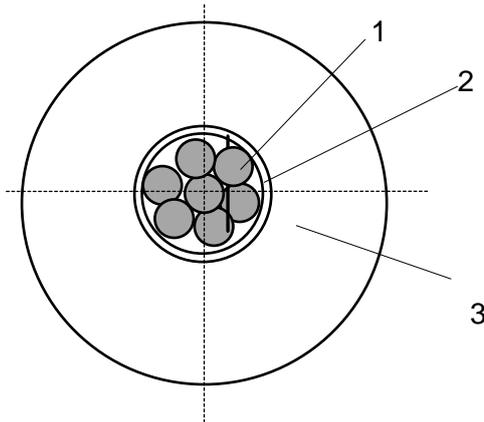
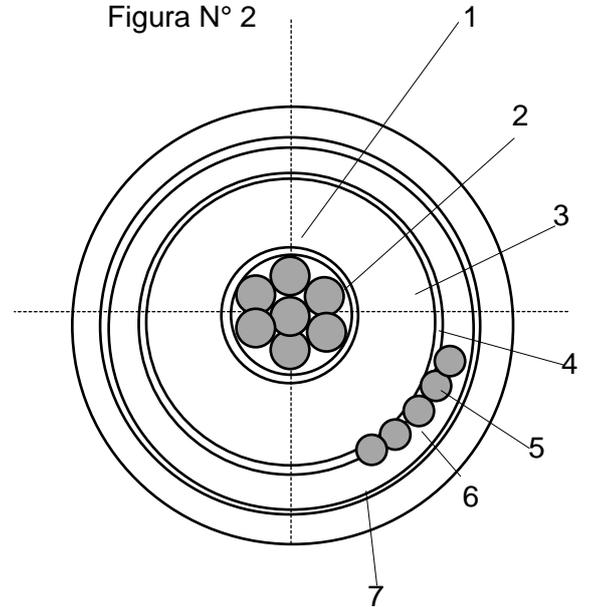


Figura N° 2

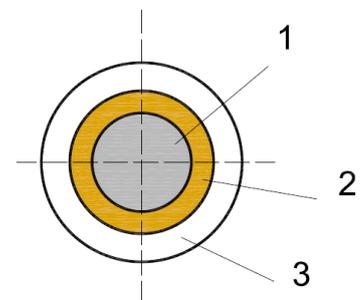


Dimensiones

- 1) Conductor de cobre - 7 hilos - $8,4 \text{ mm}^2$ (AWG8) o 6 mm^2 .
- 2) Capa semiconductora (Espesor = $0,55 \text{ mm}$.)
- 3) Aislación XLPE (Espesor = $2,88 \text{ mm}$ s/pantalla) (Espesor = $2,3 \text{ mm}$ c/pantalla).
- 4) Cinta semiconductora (Espesor = $0,08 \text{ mm}$ aprox.)
- 5) Pantalla de Cobre (Trenza o malla espesor = $0,2 \text{ mm}$) o (Cinta solapada 50% espesor = $0,08 \text{ mm}$)
- 6) Cinta textil (Sólo a pedido)
- 7) Vaina exterior (Espesor = $1,2 \text{ mm}$) Polietileno

Figura N° 3

- 1) Conductor de cobre - 1hilos - $2,5 \text{ mm}^2$ o 4 mm^2 .
- 2) Capa aislante (Espesor = 1 mm .)
- 3) Aislación PVC (Espesor = $1,4 \text{ mm}$)



 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 28 de 38

“ANEXO”

XXVII – CONECTORES

1) Características constructivas.

Las conexiones entre el cable del circuito serie y los transformadores serán ejecutadas por medio de conectores moldeados que responderán a las especificaciones FAA L-823 Clase B Tipo I o Tipo II (AC 150/5345-26C).

Cada conector comprenderá de toda manera un enchufe macho y hembra. El conjunto consistirá en:

- Un enchufe macho y hembra que podrá ser encastrado en el conductor del cable serie. -Un cuerpo exterior macho y hembra.
- Un sleeve para entrada en cada cuerpo.
- Sistema de conexión para la pantalla metálica del cable en los cables apantallados.
- Un producto de relleno a base de resina epóxi asegurando el aislamiento eléctrico del conductor y de la pantalla y la estanqueidad del conector, y la resistencia mecánica del conjunto a las tracciones sobre el cable (para cables apantallados). -Pequeños accesorios para llevar a cabo un ensamble correcto del conector.

Los conectores secundarios responderán a las especificaciones de la FAA L- 823 Tipo II Clase B, fig. 5, para 0,6 KV, apto para cable AWG 14 o 10.

2) Ensayos:

Rige lo especificado en ANEXO BRAVO de la presente Circular.

XXVIII – TRANSFORMADORES

a) *TRANSFORMADORES DE AISLAMIENTO PARA CIRCUITO SERIE DE CORRIENTE CONSTANTE*

Los transformadores de aislamiento responderán en lo general a las especificaciones FAA L-831 (AC 150/5345-47C) y cumplirán los criterios de características mecánicas y eléctricas mencionadas a continuación:

El aislamiento de todos los transformadores estará previsto para una tensión de servicio en el primario de 5.000V 50Hz. Con el fin de enfrentarse a las exigencias de potencia de las lámparas a las que estén conectados, los transformadores aguantarán una sobrecarga del 30% durante un período de 60 minutos siendo la intensidad del primario del 100%.

Los transformadores de aislamiento a utilizar en los circuitos serie estarán recubiertos por una envoltura de neopreno (policloropreno), similar o mejor performance y características (p.ej. termoplásticos vulcanizados o elastómeros)

En el montaje serie, el primario tendrá dos cables respectivamente con un conector macho y otro hembra FAA L-823 fig. 2 y del lado del secundario, un cable bipolar de 1,2m con conector hembra FAA L-823 fig. 1.c.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 29 de 38

"ANEXO"

Potencia del transformador	Intensidad del primario	Factor de potencia	η	Intensidad	Carga	Tensión máxima de circuito abierto (V) RMS
30/45 W	6.6A	0,95	80%	6.53-6.67A	1.15	25
				6.6 -7.1A	Cortocir.	
30/45 W	20 A	0.95	80%	6.53-6.67A	1.60	25
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
65 W	6.6A	0.95	80%	6.53-6.67A	1.60	30
	6.6A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
100 W	6.6A	0.95	85%	6.53-6.67A	2.44	70
	6.6A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
100 W	20 A	0.95	85%	6.53-6.67A	2.44	70
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
150 W	6.6 A	0.95	90%	6.53-6.67A	3.67	80
	6.6 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
200 W	6.6 A	0.95	90%	6.53-6.67A	4.82	100
	6.6 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
200 W	20 A	0.95	90%	6.53-6.67A	4.82	100
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
300 W	6.6 A	0.95	90%	6.53-6.67A	8.25	135
	6.6 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
300 W	20 A	0.95	90%	6.53-6.67A	8.25	135
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
500 W	6.6 A	0.95	90%	19.8-20.2A	1.35	70
	6.6 A	-		20 - 22A	Cortocir.	
500 W	20 A	0.95	90%	19.8-20.2A	1.35	
	20 A	-		20.0-22.0A	Cortocir.	70

1) Propiedades mecánicas

Todos los transformadores de aislamiento tendrán 2 arrollamientos de cobre separados galvánicamente.

La elevación de temperatura a plena carga no sobrepasará nunca los 55°C (medida por el método de las resistencias).

2) Características de diseño.

a) Conexiones del primario:

Se utilizará para éstas un cable de 5KV, de cobre estañado de 8mm² de sección, aislado con butileno con recubrimiento de neopreno o PVC. La longitud del cable será de 0,6m. Terminará en un conector moldeado tipo FAA L-823 fig. 2 (hembra para uno y macho para el otro).

b) Conexiones del secundario:

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 30 de 38

"ANEXO"

Se usará cable de 0,75 KV. en cobre de $2 \times 2,5 \text{mm}^2$ mínimo, con aislamiento de goma y recubrimiento de neopreno o PVC EL cable terminará en un conector moldeado, bipolar, hembra (FAA L-823 fig. 1-c).

Para los transformadores de 300 y 500W, 20A, el cable del secundario será de $2 \times 4 \text{mm}^2$ de sección, de cobre.

3) Propiedades del recubrimiento aislante exterior

La envoltura exterior se formará por moldeo a presión.

Los transformadores estarán previstos para servicio continuo colocados a la intemperie.

Resistirán variaciones de temperatura ambiente de -20°C a 50°C .

Los transformadores podrán estar en contacto con las siguientes sustancias:

- a) Residuos de deshielo y productos de limpieza.
- b) Agua salada.
- c) Kerosene.
- d) Ozono.
- e) CO_2 .
- f) Aceites minerales.

La dureza de la envoltura de protección será de 65° SHORE.

4) Límite de temperatura

La elevación de temperatura no podrá sobrepasar 55°C cuando el transformador trabaje a corriente nominal a 20°C .

El transformador estará diseñado para una tensión de servicio de 5.000 V.

b) TRANSFORMADORES PARA CIRCUITOS DE TENSIÓN CONSTANTE

1) Características de Funcionamiento:

El transformador permitirá adaptar la tensión nominal de la lámpara al circuito de alimentación.

Se definen 4 (Cuatro) tipos de acuerdo a su tensión nominal primaria y a las posibles caídas de tensión para las posiciones más alejadas de la entrada de energía al circuito.

- a) TTC - 0 - 220 V CA 50 Hz = U_{1N} .
- b) TTC - 1 - 217,8 V CA 50 Hz = Caída de 1% U_{1N} .
- d) TTC - 2 - 215,6 V CA 50 Hz = Caída de 2% U_{1N} .
- e) TTC - 3 - 213,4 V CA 50 Hz = Caída de 3% U_{1N} .

En todos los casos la tensión secundaria se elegirá de manera que con la lámpara conectada (A plena carga), se obtenga en el secundario la tensión nominal de ésta.

Adicionalmente el transformador llevará protección contra cortocircuito (Fusibles) sobre el circuito del primario, y protección contra cortocircuito y protección de limitación de corriente (Sobrecarga)

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 31 de 38

“ANEXO”

para la conexión de las lámparas en frío, en el caso de incorporarse un circuito adicional de control de brillo electrónico (Regulación por ángulo de conducción de un Triac) y línea auxiliar, de baja tensión, unifilar en C.C..

En ambos casos las protecciones se instalarán en caja estanca para intemperie, aparte del transformador (Condición no excluyente).

2) Características de diseño:

Los transformadores estarán fabricados de acuerdo a los requerimientos señalados para los transformadores de aislación para circuitos serie de corriente constante.

La tensión máxima de servicio será de 1KV a 50 Hz y soportará una sobrecarga del 20%, durante una hora, con la tensión nominal del primario, para cada tipo.

El transformador tendrá 2 (dos) cables incorporados de 2 x 2,5 mm² de sección mínima de cobre estañado, aislado en neoprene y vaina exterior de alta flexibilidad ó PVC y largo de 0,60 m aproximadamente.

Para la conexión primaria se incluirá formando un sólo conjunto con el cable, un conector moldeado “Bipolar-Macho” y una hembra en el secundario para conexión del artefacto.

3) Características Eléctricas:

- a) Potencia = según potencia de la lámpara a utilizar.
- b) Factor de potencia = 0,95.
- c) Rendimiento = 80%.
- d) Tensiones = según tipo y tensión de la lámpara a utilizar.

4) Características mecánicas:

Serán similares a las solicitadas para los transformadores de corriente constante.

5) Límite de temperatura:

Elevación de temperatura máxima 55°C, cuando el transformador trabaja a plena carga con 20°C de temperatura ambiente.

6) Ensayos:

Rige lo especificado en ANEXO BRAVO de la presente Circular Técnica.

XXIX – GABINETES O TABLEROS

Las características de los elementos del tablero se ajustarán a lo siguiente:

1) Gabinete:

Serán considerados, según la nomenclatura C-16 de la Norma IRAM 2200, como tablero protegido para interior, del tipo metálico modular, autosoportado con acceso posterior y frontal, construido en bastidor de chapa de hierro plegada, doble decapada de espesor calibre 18 o calibre 16 como mínimo, con soportes y esfuerzos interiores galvanizados de forma de construir una estructura rígida exenta de movimientos y vibraciones al accionar llaves e interruptores.

La protección será IP 65D.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 32 de 38

“ANEXO”

El diseño del gabinete será tal que permita realizar con toda facilidad modificaciones y/o futuras ampliaciones teniendo en cuenta que por razones de acceso al lugar de emplazamiento del tablero, deberán ser por módulos desarmables, unidos por medio de encastres y uniones abulonadas.

Todos los elementos de fijación, bisagras, tornillos, etc. serán galvanizados y las puertas frontales tendrán un desplazamiento de 120° a 180° y estarán provistos con cerradura del tipo de una sola combinación. El acceso para el accionamiento de llaves fusibles, borneras, etc. se deberán poder realizar sin necesidad de efectuar desmontaje previo de otros elementos, y su ubicación será tal que permita ejecutar con toda seguridad y facilidad el reemplazo de elementos.

El accionamiento de los interruptores se efectuará desde la parte frontal del tablero, estando las puertas cerradas. Se aconseja proyectar un frente dividido en paños verticales iguales y de forma tal que las botellas de salida de los alimentadores queden alineados con los aparatos de maniobra y/o protección que les anteceden.

En caso de no poder cumplirse con esta condición, se usarán borneros adecuados de empalme entre los aparatos y cables de salida.

El proceso mínimo de pintura para los paneles y estructuras será el siguiente:

- a) Desengrase
- b) Fosfatizado
- c) Antióxido al cromato de zinc
- d) Dos manos de laca nitrocelulósica.

Todos los interruptores llevarán una placa de identificación del servicio alimentado, con las letras amarillas en fondo negro, construida en acrílico con tornillos de fijación de bronce.

2) Interruptores:

Todos los interruptores que se utilicen, ya sea para su montaje en el tablero general de distribución o para su utilización en el comando local de los circuitos de balizamiento, serán del tipo de corte rápido en aire y se destinarán a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos y para accionamiento y control de ramales de iluminación y fuerza motriz. La capacidad, tipo y emplazamiento serán de acuerdo al esquema del circuito al que pertenezcan.

Tendrán un dispositivo de accionamiento con retardo para pequeñas sobrecargas y un dispositivo magnético de accionamiento rápido para grandes sobrecargas y cortocircuitos.

Las conexiones serán por la parte posterior salvo indicación especial y su caja significará una perfecta aislación de las partes electrificadas.

No se aceptarán interruptores que no tengan pantallas o dispositivos apaga chispas.

Los interruptores provistos de cajas metálicas tendrán conexiones a tierra y presentarán su frente perfectamente pintado, sin raspaduras ni cascaduras de la misma.

Todos los automáticos tendrán bien visibles su chapa de características originales de fábrica.

Los interruptores deberán ser provistos de contactos de señalización. Deberán disponer los interruptores, por lo menos, un contacto de ruptura y otro de trabajo o contacto principal.

Los contactos principales deben ser de cobre plateado para intensidades menores a 500 A. y a partir de este valor estarán provistos de pastillas de plata fina.

Las cámaras apaga chispas montadas sobre cada contacto de ruptura deberán ser de material incombustible.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 33 de 38

“ANEXO”

Los interruptores estarán provistos de un borne para la puesta a tierra de todas las partes metálicas no conductores de corriente.

Preferentemente serán de tipo extraíble, montados sobre bastidores deslizantes y provistos de contactos de enchufe o construcción similar que permita su fácil retiro para efectuar el mantenimiento o reemplazo en caso de deterioro.

Se deberán ajustar a las normas IRAM 2122 o V.D.E.

Las chapas de características deberán llevar las siguientes indicaciones:

- a) Marca registrada o nombre del fabricante.
- b) El país de origen.
- c) Tensión nominal en Volts.
- d) Intensidad nominal en Amperes.
- e) Clase de corriente.
- f) Frecuencia nominal en Hz.
- g) Cantidad de polos.
- h) Capacidad de ruptura en KA a la tensión nominal.
- i) Consumo en VA del electroimán de enganche.

3) Condiciones de servicio.

Las condiciones nominales de funcionamiento de los interruptores serán de:

- a) Temperatura máxima: No mayor de 40 °C en cualquier instante.
- b) Temperatura media: No mayor de 35 °C
- c) Tensión de servicio: 380 Voltios tensión alterna
- d) Frecuencia nominal: 50 Hz
- f) Corrientes nominales: fijadas por las normas IRAM 2122.

4) Contactores electromagnéticos:

Deberán ser tripolares, del tipo de corte rápido en aire, para la tensión y corriente nominal correspondiente al circuito que controlen, provistos de relevos térmicos en las tres fases para la protección contra sobrecarga. Deberán estar provistos de contactos auxiliares de señalización.

Sus características técnicas deberán responder a la Norma IRAM 2240 -1º Parte, considerando que serán para servicio intermitente clase I y para categoría de utilización AC-2.

5) Cortacircuitos fusibles

Deberán ser del tipo de alto poder de ruptura. Estarán constituidos por:

- a) Un portafusible de porcelana material cerámico especial, insensible a la humedad y que presente una alta resistencia a los esfuerzos mecánicos y térmicos.
- b) Un elemento fusible con cámara de fusión cerrada.
- c) Una base para fijarlo.

El cartucho fusible deberá poder ser removido mediante una manija de material aislante. Además, llevará un indicador visual de fusión. La capacidad de ruptura del elemento fusible, deberá ser como mínimo de 50 KA.ef. Deberán satisfacer la norma IRAM 2014.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 34 de 38

"ANEXO"

Los fusibles de alta capacidad de ruptura para baja tensión y las bases, responderán a las prescripciones para aparatos de maniobra de baja tensión según V.D.E.0660 y en su construcción y ensayo a los fusibles de A.C.R..

6) Instrumentos de medición:

a) Voltímetro:

Será clase 1,5 para tablero, mecanismo, a hierro móvil o digital, de escala expandida graduada de 0-500 V. para B.T. y 0-3KV. Barras (2,4 KV.) conectado a transformadores de tensión admitirá una sobrecarga de 1,2 veces su tensión nominal y vendrá provisto con llave conmutadora voltimétrica cuatro posiciones, medidas de frente 96 x 96 mm.

b) Amperímetro:

Idem características que el voltímetro, irá conectado a transformador de intensidad del valor indicado, y vendrá provisto con llave conmutadora amperométrica cuatro posiciones. Medidas de frente 96 x 96 mm.

c) Transformador de intensidad:

Será del tipo barra pasante, encapsulado en resina epóxi ARALDIT, clase 1, potencia 25 VA, tensión de servicio 1Kv., tensión de ensayo 3 Kv., relación de transformación o / indicación. Coeficiente de sobre intensidad = 4, error de transformación = 1%, error de fase = 60 min.

7) Barras:

Las dimensiones de las barras del tablero serán determinadas por cálculo para una corriente de cortocircuito de 20 KA. (valor eficaz trifásico). Serán de cobre electrolítico de elevada pureza, pintada con colores convencionales S/D.N.40.765.

8) Aisladores:

Las características y dimensiones serán definidas en función del cálculo de barras, debiendo presentar un catálogo correspondiente con datos garantizados.

9) Puesta a tierra:

Se ejecutará la puesta a tierra para 0.05 omhs en cuerpo y puerta

XXX - REGULADORES DE CORRIENTE CONSTANTE.

Los reguladores se ajustarán en todos sus aspectos a las especificaciones a la AC 150/5345/10 H para el tipo L-828 sin monitor y L-829 con monitor.

Estos serán concebidos para alimentar circuitos de balizamiento serie-serie de corriente constante.

La corriente de salida podrá ser seleccionada en 3 o 5 pasos de brillos que serán los siguientes: 2,8 Amp, 3,4 Amp, 4,1 Amp, 5,2 Amp y 6,6 Amp para los reguladores de 5 pasos y 4,1 Amp, 5,2 Amp y 6,6 Amp para 3 pasos de brillo.

Un potenciómetro permitirá la calibración de los brillos en cada paso de acuerdo a las tolerancias de norma.

La corriente de salida será controlada y estabilizada por tiristores.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 35 de 38

“ANEXO”

Los reguladores de corriente constante serán previstos para funcionar dentro de una subestación o local de tableros.

1) Características.

- a) Tensión de entrada primaria:
Regulador hasta 10KW: 220 V monofásicos 50 Hz.
Regulador de más de 10KW: 380V bifásicos 50 Hz.
- b) Telemando: hasta 48V continuo.
- c) Tensión de entrada de los auxiliares: 220V.
- d) Corriente de salida: 6.6 Amp en 100% de brillo.
- e) Potencias normales: 4; 7,5; 10; 15; 20; 25 y 30KW

2) Descripción general

Los reguladores serán refrigerados por aire y por convección natural. No se admitirá ventilación forzada. Solamente para potencias mayores de 10 KW podrán ser refrigerados en aceite.

Los reguladores serán equipados con un conmutador rotativo para telemando o puesta fuera de servicio.

Además un mando local del nivel de brillo será previsto sobre el mismo conmutador

El cambio de brillo no generará modificación en el circuito serie durante la maniobra ni oscilación intempestiva.

Dos desconectores protegerán los circuitos principales y auxiliares.

Los reguladores serán construidos de tal manera que tanto los circuitos de potencia como el telemando podrán ser colocados dentro de un rack de 19” aprox.. Esta condición es optativa.

3) Performances eléctricas

Regulación de la corriente serie en plena carga hasta el cortocircuito en los límites siguientes:

- a) 6.40 hasta 6.7
- b) 5.04 hasta 5.36
- c) 3.98 hasta 4.22
- d) 3.30 hasta 3.50
- e) 2.72 hasta 2.88

La regulación se quedará dentro de estos límites si la tensión de alimentación varía dentro de los límites de -5 hasta +10% de su valor nominal, con un máximo de 30% de los transformadores de aislamiento con sus circuitos secundarios abiertos.

El rendimiento con 25° de temperatura ambiental para una tensión de entrada nominal y con plena carga, no será inferior al 90%.

El factor de potencia con plena carga para una tensión nominal y con 25° de temperatura ambiente será del 0.9 para los reguladores de 4 Kw hasta 7,5 Kw y de 0.95 para los reguladores de más de 10KW.

El voltaje máximo en circuito abierto no pasará del 120% del voltaje nominal de salida.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 36 de 38

“ANEXO”

La elevación de temperatura en la sección de transformación del regulador quedará en conformidad con el ANSI 057.1201.

El regulador será capaz de funcionar sin interrupción con temperatura ambiental de -20° hasta +55°C.

Los reguladores tendrán una protección en caso de abertura del circuito secundario o de sobre intensidad en el circuito de salida. Después del funcionamiento de esta protección, será siempre posible enganchar de nuevo el regulador pasando por una secuencia on/off/on actuando a partir del conmutador local así como por intermedio del telemando.

Dos pararrayos serán provistos en los bornes de salida y serán conectados a la tierra.

Un amperímetro será instalado sobre la corriente de salida.

Los reguladores serán construidos de manera que respeten las especificaciones de la AC150/5345-10 H en los casos de cambios bruscos de la carga.

Los reguladores serán equipados de un sistema de desenganche automático en caso de que la tensión de entrada bajara más del 85% de la tensión nominal.

Llevarán señalización por:

- a) Falla de tensión de entrada.
- b) Por circuito abierto o sobre intensidad.

Esta información rige para los reguladores de todas las potencias.

XXXI - PANEL DE CONTROL DE LUCES

Responderá a los requerimientos del Manual de Aeródromos y/o RAAC vigente.

1) Características constructivas.

En lo general, el panel de control se ajustará a lo especificado en la AC de la FAA 150-5345-3G para el tipo L-821.

El pupitre de control remoto está destinado al mando, control y regulación de las ayudas visuales del Aeródromo y a la clara indicación de su funcionamiento por medio de señales luminosas identificadas con el circuito de balizamiento accionado.

En lo particular, consistirá básicamente de un gabinete metálico de dimensiones adecuadas para ubicar todos los interruptores o llaves de mando y elementos de señalización luminosa.

A requerimiento del comitente, se incluirá una réplica mímica donde se reproducirá en miniatura la pista, rodajes y plataforma con su correspondiente balizamiento, divididos por sectores y circuitos, indicando la posición de las ayudas visuales en forma clara y precisa. En caso contrario, se indicará con señales luminosas el estado de funcionamiento de cada mando de circuito, claramente identificado en el pupitre.

Se deberá tener en cuenta en el dimensionamiento, la posibilidad de ampliación hasta un 30% como mínimo.

Su forma constructiva dependerá de la importancia del Aeródromo en función de la cantidad de circuitos, surgiendo dos tipos de ejecuciones:

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 37 de 38

“ANEXO”

1º) Tipo Pupitre autosoportado.

2º) Tipo consola sobre mesa.

El gabinete será construido con chapa de acero doble decapada de 2mm de espesor como mínimo, excepto la bandeja o tapa superior, donde se ubican las llaves y señaladores que será de 3,17 mm (1/8 ") como mínimo.

Todo el conjunto será sometido a un proceso desoxidante, tratado luego con 2(dos) manos de esmalte sintético, aplicadas a soplete.

En la parte inferior deberá disponer de un borne de bronce de puesta a tierra, soldado a la estructura, para la conexión de un cable de 16 mm².

Todos los conductores utilizados para el conexionado deben ser flexibles de cobre estañado aislados en P.V.C., configurando haces parciales, reunidos en la bornera de conexión. La sección mínima será de 0,5 mm² con una tensión de aislación de 600 V.

Las conexiones deben ser efectuadas siguiendo las reglas del arte, presentando un aspecto prolijo y ordenado.

Los haces de conductores serán atados y engrampados con elementos especiales, que no dañen la aislación. Se dejará una longitud de reserva suficiente para evitar esfuerzos sobre los conductores que se instalen en bastidores rebatibles o en la tapa superior.

En el caso de utilizar mímicos, las fuentes luminosas estarán constituidas por "leds", en colores similares a los de las luminarias del circuito real. Se podrá optar por fuentes luminosas de fibras ópticas.

Sobre la placa del mímico se colocará un vidrio protector de bordes biselados de 5 mm de espesor.

El control de brillo de los circuitos se efectuará con llaves rotativas de acción rápida o mediante potenciómetros, según sea el tipo de equipamiento que se esté utilizando y disposiciones del fabricante, con posiciones claramente identificadas de apagado y niveles de brillo.

Las llaves se dispondrán adecuadamente sobre el panel, agrupándose por sistemas. Cada llave se identificará con el nombre del circuito que controla, por medio de caracteres grabados o estampados, no menores de 5 mm., sobre tarjetas o placas de material plástico, acero inoxidable, aluminio u otro material equivalente.

En las instalaciones con gran número de circuitos, todos los elementos, incluyendo relés e indicadores, serán montados sobre circuitos impresos. La disposición se efectuará por campos de control separados, por ejemplo: pistas, rodajes, etc..

El conexionado con los circuitos de mando y señalización propiamente dichos se hará por juegos de bornes, que admitirán una corriente mínima de 10 A y una tensión de 600V.

XXXII - FUENTE AUXILIAR

La fuente auxiliar para el suministro de energía para relés, lámparas de señalización y/o comando, será regulada y estabilizada frente a variaciones de la tensión de entrada de +/- 10% de su valor nominal.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO ALFA	Revisión N° 1- 19/5/15 Página 38 de 38

"ANEXO"

La potencia mínima admisible de salida será de 500 VA debiéndose verificar encada caso en función de la cantidad de elementos a comandar, distancias a subestaciones, consumo de relés, etc. tomándose una simultaneidad del 100%.

Todos los elementos componentes de la fuente estarán montados en un gabinete metálico apropiado, apto para ser instalado directamente en el pupitre, tablero, etc. Las tensiones de salida se tomarán mediante bornera de fácil acceso.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 1 de 9

“ANEXO”

INSPECCIONES Y ENSAYOS PARA LA APROBACIÓN DE ARTEFACTOS, EQUIPOS DE BALIZAMIENTO DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD

1 - GENERALIDADES

Los ensayos e inspecciones están orientados a asegurar el cumplimiento de las especificaciones de las normas, verificables en el laboratorio y las Especificaciones Técnicas de cada obra en particular, en la propia instalación, de forma de garantizar el máximo rendimiento fotométrico y el funcionamiento normal de los equipos y balizas que componen el sistema de balizamiento proyectado.

Todos los equipos serán sometidos a ensayos de producción para verificar su funcionamiento y valores nominales declarados por el fabricante en su hoja de datos técnicos o catálogos, ya sea bajo requerimiento de la norma específica de aplicación, y/o las recomendaciones de OACI y/o los requerimientos de la presente Circular Técnica.

El Laboratorio Oficial elegido para las pruebas, será propuesto por el fabricante a “conformidad” de la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, quien a solicitud de aquel, suministrará las Normas o Especificaciones relacionadas con el producto o equipo a ensayar.

El laboratorio emitirá el Certificado de Cumplimiento, que incluirá un informe de resultados, una descripción de la disposición experimental y la lista de instrumentos utilizados con sus certificados trazables.

La certificación de los resultados, y conformidad con la norma estará a cargo del profesional responsable del Laboratorio, junto con el representante del fabricante y el inspector de la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios.

Junto con esta documentación, se entregara un Manual Instructivo, debidamente encarpetao e identificado, con la siguiente información:

- 1.) Diagramas de despieces y cableados.
- 2.) Lista completa de partes con su correspondiente numeración.
- 3.) Instrucciones de montaje e instalación, incluyendo diagramas explicativos de las mismas.
- 4.) Instrucciones de mantenimiento.

Los gastos que demande la realización de los ensayos y las inspecciones que, eventualmente pueda realizar personal de la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, en todo concepto, serán solventados por el fabricante o su representante.

2 - ENSAYOS EN LABORATORIO

I - FARO DE AERÓDROMO

Se realizaran los ensayos de acuerdo a la AC 150/5345-12 F, punto 4.2 - Test de Calificación.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 2 de 9

“ANEXO”

II - FARO DE HELIPUERTO

Se realizarán los ensayos de acuerdo a la AC 150/5345-12 F, punto 4.2 - Test de Calificación

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

III - FARO DE IDENTIFICACIÓN

Se realizarán los ensayos de acuerdo a la AC 150/5345-12 F, punto 4.2 - Test de Calificación, para el tipo del punto 4.2.2.3.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

IV- BALIZA ELEVADA DE APROXIMACIÓN PARA SISTEMAS DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD.

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) de los cuales se exigirán los siguientes:

a) Ensayos fotométricos:

- Trazado de las intensidades luminosas en los planos horizontal y vertical de acuerdo a las coberturas angulares que indica la Norma.
- Cálculo de las curvas isocandelas al 100%, 50%, 10% y 5% del valor medio de la intensidad.
- Determinación del valor promedio, máximo y mínimo para cada dirección.

b) Ensayos mecánicos:

Verificación de las dimensiones principales para comprobar la conformidad de las especificaciones de la hoja de datos del fabricante. Estas dimensiones son:

- La proyección (saliente) sobre el nivel del suelo.
- Diámetro exterior de la baliza.
- Altura total de la baliza.
- La posición, el diámetro y la rosca del cuerpo inferior de la baliza acoplable a su sistema de montaje (Base, jabalina y tubo).
- Ensayo de resistencia de la cupla frangible de acuerdo al punto 4.6.5.

c) Ensayos físicos:

- Ensayo de alta temperatura de acuerdo al punto 4.6.1.
- Ensayo de baja temperatura de acuerdo al punto 4.6.2, excepto que el valor de la temperatura será de -20°C .
- Ensayo bajo lluvia de acuerdo al punto 4.6.3.
- Ensayo a la radiación solar de acuerdo al punto 4.6.6, requerido sólo en artefactos construidos en materiales no metálicos.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 3 de 9

“ANEXO”

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

V - LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL (REILS) Y LUCES DE DESTELLO PARA SISTEMAS DE APROXIMACION.

Se seguirán los ensayos normalizados de la AC 150/5345-51 B de la FAA, punto 4.2. de los cuales se exigirán los siguientes:

- 4.2.4 Lluvia
- 4.2.5 Viento.
- 4.2.9 Radiación Solar (sólo en aquellos no metálicos).
- 4.2.10 Inspección Visual.
- 4.2.11 Ensayo fotométrico
- 4.2.12 Ensayo Dieléctrico
- 4.2.14 Ensayo de Operación.
- 4.2.15 Ensayo de 80 hs.

VI – BALIZA ELEVADA DE BORDE DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.6, excepto que los valores de temperatura de referencia serán de -20° C y + 50° C.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

VII – BALIZAS EMPOTRADAS DE EJE DE PISTA

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 a 4.5.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

VIII - BALIZAS EMPOTRADAS DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 a 4.5.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

IX – BALIZAS EMPOTRADAS DE BORDE DE PISTA

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 a 4.5.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 4 de 9

“ANEXO”

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

X – BALIZAS EMPOTRADAS DE UMBRAL-EXTREMO DE PISTA

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 a 4.5.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XI – BALIZAS EMPOTRADAS DE UMBRAL DE PISTA DE MEDIA INTENSIDAD

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 a 4.5.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XII – BALIZAS EMPOTRADAS DE CALLE DE RODAJE

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 D de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 a 4.5.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XIII - BALIZA EMPOTRADA Y SEMIEMPOTRADA DE HELIPUERTO OMNIDIRECCIONAL DE MEDIA INTENSIDAD

Se seguirán los ensayos indicados en el Punto IV del presente Anexo.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XIV – BALIZA ELEVADA DE UMBRAL- EXTREMO DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD

Se seguirán los ensayos indicados en el Punto IV del presente Anexo.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XV - BALIZA ELEVADA DE BORDE DE PISTA OMNIDIRECCIONAL DE MEDIA INTENSIDAD.

Se seguirán los ensayos indicados en el Punto IV del presente Anexo.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 5 de 9

“ANEXO”

XVI - BALIZA ELEVADA DE BORDE DE PISTA / UMBRAL Y EXTREMO OMNIDIRECCIONAL DE BAJA INTENSIDAD.

Se seguirán los ensayos indicados en el Punto IV del presente Anexo.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XVII - BALIZA ELEVADA DE UMBRAL / EXTREMO DE PISTA BIDIRECCIONAL DE MEDIA INTENSIDAD.

Se seguirán los ensayos indicados en el Punto IV del presente Anexo.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XVIII - BALIZA ELEVADA DE BORDE DE CALLE DE RODAJE OMNIDIRECCIONAL DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD.

Se seguirán los ensayos indicados en el Punto IV del presente Anexo.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XIX – LUCES DE PROTECCIÓN DE PISTA

Se seguirán los ensayos indicados en el Punto IV del presente Anexo.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XX - SISTEMAS VISUALES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN (PAPI / APAPI)

Los ensayos para las unidades del PAPI / APAPI (Sistema Indicador de pendiente de aproximación), se enumeran en la AC/ 150- 5345- 28 G de la FAA, punto 4, de los cuales se exigirán los siguientes:

- 1º) Inspección visual.
- 2º) Ensayo de alta temperatura.
- 3º) Ensayo de baja temperatura , excepto que el valor de la temperatura será de –20 °C.
- 4º) Ensayo bajo lluvia.
- 5º) Ensayo a la acción del viento.
- 6º) Frangibilidad.
- 7º) Ensayos fotométricos.
- 8º) Ensayos de Operación.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 6 de 9

“ANEXO”

XXI - INDICADOR DE LA DIRECCION DEL VIENTO

Se realizarán ensayos para las condiciones de operación:

- 1°) Temperatura de referencia de -20° C a + 50° C.
- 2°) Viento. Velocidades de hasta 55 kt (100 km/h).
- 3°) Movimiento. Libre movimiento con 3 kt (5,6 km) de viento de cualquier dirección.
- 4°) Dimensiones de acuerdo al Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XXII – LUCES DE EMERGENCIA

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-50 B de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.3.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

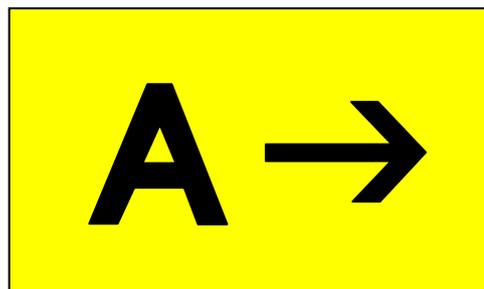
XXIII – LETREROS

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-44 J de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.1.

Se verificará el grado de protección efectuando los ensayos de acuerdo a la Norma 2444 del IRAM que, como mínimo, deben verificar el IP 34.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

Los letreros a ensayar tendrán las siguientes inscripciones.



 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 7 de 9

“ANEXO”



XXIV – BASES PARA MONTAJE DE ARTEFACTOS

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-42 G de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.1.

XXV - LUZ DE OBSTACULO

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-43 F de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.2, de los cuales se exigirán los siguientes:

- 4.2.1 - Ensayos fotométricos.(Ver Nota)
- 4.2.4 - Ensayo bajo lluvia
- 4.2.2 - Ensayo de alta temperatura.
- 4.2.3- Ensayo de baja temperatura, excepto que el valor de la temperatura será de –20 °C.
- 4.2.8 - Ensayo de Radiación solar para aquellos artefactos con cuerpo no metálico.
- 4.2.10- Ensayo de operación
- 4.2.12 - Inspección visual.

Nota : Para los ensayos fotométricos de luces de obstáculos que utilicen tecnología de diodos emisores de luz (LED las mediciones estipuladas por las respectivas normas para la obtención del diagrama polar (ángulo horizontal versus candela), se realizarán en pasos de 5° como máximo, con el fin de medir la intensidad exigida sobre un mínimo de 72 (setenta y dos) radiales, a efectos de asegurar el cumplimiento de las prestaciones fotométricas exigidas por la Norma dada la diferencia de cobertura del haz de emisión entre las lámparas incandescentes y los leds.

Se deberá certificar el cumplimiento de la cromaticidad de las luces de acuerdo al Apéndice 1 – Manual de Aeródromos o RACC vigente.

XXVI - CONDUCTORES ELECTRICOS

Ensayos en fábrica del proveedor

a) Cables para circuitos serie:

Se realizarán ensayos dimensionales de verificación de las medidas.

Las tolerancias y métodos de medición se regirán por las normas ICEA/NEMA N° S-66-524, o

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 8 de 9

“ANEXO”

IRAM 2261.

Los ensayos físicos y eléctricos según la AC/ 150- 5345-7 E Tabla 1 tipo FAA L - 824.

b) Cables para circuitos paralelos:

Ensayos según norma IRAM 2261.

XXVII – CONECTORES

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-26 C de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.2.

XXVIII - TRANSFORMADORES

a) Transformadores de Aislación (Circuitos serie).

Los ensayos responderán a los requerimientos de la AC/5345-47 C, para el tipo L - 831.

Para los procedimientos de calificación, características de ensayos, elección de muestras y ejecuciones, se cumplirá todo lo indicado en el punto 4, párrafos y subpárrafos 4.1 a 4.3.4 inclusive de la Norma.

b) Transformadores de tensión (Circuitos paralelo).

Las condiciones y características de los ensayos se indican en el punto 4. De la AC/150-5345-47 C de la FAA, párrafos 4.1 y 4.2.

Como se trata de un transformador de tensión los siguientes ensayos se realizarán bajo las normas IRAM-CEA, aplicables para este caso:

- a) Ensayo de Transformación (F-20-18).
- b) Determinación de pérdidas y rendimiento (F 21-04)
- c) Determinación de la resistencia de los arrollamientos (F-20-18)
- d) Verificación de la tensión secundaria con lámpara conectada (Plena carga) y determinación del $\cos \varphi_1$ para la U_1 (Nominal) primaria, para cada tipo de transformador (Método por medición de potencias). El instrumental utilizado será de la misma precisión y clase que los utilizados en los ensayos anteriores fijados por la Norma.

El resto de los ensayos se realizarán siguiendo los requerimientos de la AC/150-5345-47 C, que incluye los Ensayos Dieléctricos y Pruebas de Aislación, según punto 4.3.2 bajo condición de carga (Lámpara conectada al secundario) durante 6 Hs.

El voltaje de prueba de la tabla 2, punto 4.2.3.5, será reducido a un 50%; 2500 V CC el secundario y 7500 V CC el primario.

XXIX – GABINETES O TABLEROS

- 1°) Verificación de las condiciones del Pliego Particular y Proyecto ejecutivo aprobado
- 2°) Pruebas de funcionamiento.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO BRAVO	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 9 de 9

“ANEXO”

XXX - REGULADORES DE CORRIENTE CONSTANTE.

Los ensayos responderán a los requerimientos de la AC/150-5345-10 H punto 4, párrafos:

- 4.2- Forma de Onda de Salida.
- 4.2.1 Ensayo de Regulación.
 - 4.2.1.1 Ensayo de Tensión de Entrada.
 - 4.2.1.2 Ensayo de Carga Reactiva.
- 4.2.2 Ensayo del Control Remoto.
- 4.2.3 Ensayo de Elevación de Temperatura.
- 4.3.4 Ensayo de rendimiento.
- 4.2.5 Determinación del Factor de Potencia.
- 4.2.10 Verificación de interferencia Electromagnética.
- 4.2.11 Ensayo a tensión de Impulso.
- 4.2.13 Verificación de los Dispositivos de Protección.
- 4.2.15 Verificación de la Oscilación de la Corriente de Salida.

XXXI - PANEL DE CONTROL DE LUCES

Los ensayos responderán a los requerimientos de la AC/150-5345-3 G punto 6, párrafos:

- 6.2.2 Operación.
- 6.2.3 Ensayo dieléctrico
- 6.2.4 Humedad

XXXII - FUENTE AUXILIAR

- 1°) Verificación de las condiciones del Pliego Particular y Proyecto ejecutivo aprobado
 - 2°) Pruebas de funcionamiento.
-

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 1 de 8 "ANEXO"

INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD.

El presente Anexo, contiene recomendaciones técnicas generales para la instalación de los sistemas de iluminación y cuya aplicación se considera aconsejable para la uniformidad de las instalaciones, quedando bajo responsabilidad del comitente o instalador la seguridad y eficiencia de las instalaciones. A tal efecto se recomienda la aplicación de las especificaciones del Manual de Diseño de Aeródromos – Parte 5 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

I - CIRCUITOS

Para la instalación de los sistemas de balizamiento se ejecutarán DOS (2) tipos de circuitos:

1°) Circuito serie de corriente constante:

Para el sistema de luces de aproximación, como para el sistema de luces de borde, umbral y fin de pista, se utilizarán dos circuitos alternados, baliza por medio; de manera de asegurar ante la falla de uno de ellos, la señalización de la distancia al umbral, la marcación del umbral y fin de pista y el largo total de la misma.

El resto de los sistemas de luces se pueden realizar con circuitos únicos sin intercalar.

2°) Circuito en paralelo de tensión constante:

Las luces de los sistemas mencionados en el punto 1°) recibirán alimentación por fase y neutro (220 V C.A.), alternando las tres fases a lo largo de la pista.

El diseño de los alimentadores debe asegurar que la aproximación ante el corte o falla de una fase, la parte de pista y umbrales, sin iluminación no supere la tercer parte de sus longitudes totales.

II - ZANJEO Y TENDIDO DE CABLES

1°) Construcción de zanjas:

Las zanjas para cables se excavarán a mano o por medio de equipos mecánicos de acuerdo a las posibilidades de la operación aérea. Se excavará a mano donde existan obstáculos.

Las paredes de la zanja deberán quedar esencialmente verticales en forma de remover la menor cantidad de terreno posible. El fondo de la zanja deberá quedar completamente liso y libre de agregado grueso.

Las zanjas para los circuitos de borde de pista de rodajes tendrán una profundidad de 50 cm para una capa, más 10 cm. por capas sucesivas, llevarán solamente capa de arena.

Para cables de alimentación y de circuitos que atraviesen al terreno será de 70 cm. con protección mecánica de ladrillos y capa de arena, excepto en los casos que existieran obstáculos

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 2 de 8 "ANEXO"

como conductos, otras canalizaciones, alcantarillas o desagües en cuyo caso la profundidad será función de dichos obstáculos.

El ancho depende del número de circuitos.

Los cables se colocarán en capas. La separación entre cables será de 10 cm para cables de distinto circuitos debiendo quedar paralelos entre sí. Los cables que deban quedar en un mismo sitio y sigan una misma dirección se instalarán en una misma zanja.

2º) Colocación del cable dentro de la zanja

Dado que en realidad las secciones del conductor son reducidas, la colocación del cable dentro de la zanja o ducto se hará en forma manual. Se deberá disponer de un carretón especial en el cuál se llevará la bobina dispuesta sobre un eje sobre el cuál girará permitiendo desenrollar el cable a medida que se desplace a lo largo de la zanja. Se deberá disponer de suficiente personal para que el cable no sufra esfuerzos excesivos. No se permitirá dobladuras o curvas en el cable menores de 10 veces el diámetro exterior del mismo.

Los cables se colocaran en capas. La separación entre cables será de 10 cm para cables de distinto circuitos debiendo quedar paralelos entre sí. Los cables que deban quedar en un mismo sitio y sigan una misma dirección se instalaran en una misma zanja.

Los cables que se crucen deberán tener una separación vertical mínima de 7,5 cm con el cable superior, colocada a la profundidad mínima especificada con respecto al nivel del terreno. Como margen para el asentamiento, se dejará a cada lado de las cajas de empalme, de cada artefacto y en cada punto donde se saquen conexiones del cable fuera de la superficie del terreno una longitud de aproximadamente 50 cm. de cable suelto. Este cable suelto quedará en la zanja con una serie de curvas en forma de "S" u omega. En los sitios de empalme, conexión a transformadores o artefactos se deberá dejar un exceso de cable para permitir su conexionado. Por lo general se deberá dejar un excedente mínimo 50 cm. y no mayor de 1m.

No se efectuara empalmes ni juntas de ninguna clase en los cables instalados en los caneros de cruce. Una vez colocados los cables en los tubos se procederá al sellado.

En caso de utilizarse canos para alojamiento de los cables en las zanjas, se tomaran los mismos recaudos para estos que para la instalación de los cables directamente enterrados. No se permitirá más de un circuito por caño.

3º) Relleno de Zanja

Una vez colocado el cable en la zanja se colocará una capa de arena de un espesor de 50mm. que cubrirá al cable. Se usará arena común de río de grano fino. Para desparramar la arena se usarán dispositivos de madera para no dañar los cables. Para obtener un espesor correcto se usarán guías de madera. Sobre esta capa de arena se podrá colocar otra capa de cable que a su vez se volverá a cubrir con otra capa de arena.

Luego se irá echando tierra procurando que no contenga agregados gruesos como partículas de 5mm. Esta exigencia deberá ser cumplimentada estrictamente por cuanto existe experiencia de

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 3 de 8 "ANEXO"

deterioros de cables como consecuencia de la existencia de piedras de bordes agudos en las zanjas al pasar vehículos sobre las mismas.

Esta capa de no más de 10 cm. de espesor deberá ser apisonada. Luego se colocará otra capa que su agregado grueso no sobrepase los 2,5 cm. en sus partículas más grandes. Esta capa de 10 cm de espesor será mayormente apisonada.

Se colocarán posteriormente sucesivas capas de 10 cm. que se apisonarán convenientemente, hasta alcanzar el nivel del terreno original.

Se deberá evitar de usar en el relleno agregado mayor de 10 cm. el que deberá ser separado y luego retirado.

El relleno total se apisonará hasta obtener una densidad máxima no menor de 90% en condiciones de humedad óptima, según las pruebas de compactación para el terreno.

Para obtener la compactación adecuada, el material de relleno se humedecerá o se aireará, según sea necesario.

Durante la operación de relleno las zanjas no deberán estar excesivamente húmedas ni tener pozos de agua.

La zanja se apisonará hasta tener el nivel del terreno original, con excepción de las zonas donde se deba colocar césped, en cuyo caso se deberá dejar una profundidad igual a la de los panes de césped.

No se efectuará empalmes ni juntas de ninguna clase en los cables instalados en los cañeros de cruce. Una vez colocados los cables en los tubos se procederá al sellado.

El material que se haya excavado en exceso se removerá y se retirará de la zona.

4º) Marcadores de Cables:

El recorrido de los cables será marcado por medio de losetas de hormigón de 60 cm. x 60 cm. x 5 cm. de espesor.

Las losetas marcadoras se instalarán horizontalmente en el terreno inmediatamente sobre el cable con una proyección de 25mm. por encima del terreno. Se imprimirá la palabra "cable" sobre la loseta marcadora. Si se considera conveniente se podrán imprimir símbolos adicionales de identificación del circuito.

La ubicación de cada empalme subterráneo, se marcará también por medio de una loseta que se colocará encima del empalme. Tendrá las mismas dimensiones de las anteriores descritas y llevará impresa la palabra "Empalme". Si se considera conveniente se podrá imprimir símbolos adicionales para identificar el circuito.

La separación de las losetas marcadoras en los tramos rectos será de 150 metros debiendo colocarse losetas adicionales en cada cambio de dirección. Los sitios de entrada de los circuitos para luces delimitadoras de la pista de aterrizaje también serán marcados.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 4 de 8

"ANEXO"

III - INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS

La instalación de artefactos será ejecutada de acuerdo a lo especificado para cada tipo y sistema de montaje del fabricante.

Cuando la instalación se ejecute sobre terreno natural, ya sea en base profunda o jabalina, se adicionará alrededor de las mismas un círculo de hormigón de 0,60 m de diámetro y 0,15 m de profundidad, aproximadamente, para las jabalinas y un anillo de hormigón de 0,20 m de espesor de la corona y de la misma profundidad de la base profunda, para ésta.

En ambos casos se pintará la superficie expuesta con DOS (2) manos de pintura apta para exterior, color amarillo aviación.

Cualquier método diferente al descrito, propuesto por el instalador, quedará sujeto a la aprobación de la Dirección de Aeródromos.

Los empalmes de los cables de alimentación de los circuitos deberán ser a base de resinas de alta rigidez dieléctrica y mecánica o preferentemente con tubos termocontraíbles. Deberán ser aptos para su instalación a la intemperie, bajo tierra, en lugares húmedos o salitrosos y para las tensiones de servicio especificados en cada caso, debiendo llevar todos los accesorios correspondientes para asegurar su correcto funcionamiento y la vida útil del empalme. En caso de que sea necesario realizar botellas terminales en los extremos de los cables, se deberán usar elementos similares a los descritos anteriormente. La malla del blindaje deberá ser interconectada dentro del empalme para asegurar la continuidad eléctrica del mismo.

En todas las conexiones se utilizarán tornillos soldados del tipo de cobre estañado o terminales a compresión de cobre tubular electrolítico estañado para su indentación aplicables con herramientas especiales, para asegurar un buen contacto mecánico-eléctrico del terminal.

IV - PUESTA A TIERRA DE LOS CIRCUITOS DE BALIZAMIENTO

Las puestas a tierra de los circuitos de balizamiento se realizarán de acuerdo a lo siguiente:

1º) Circuitos serie:

a) Cables con pantalla:

La pantalla de los cables de balizamiento, será puesta a tierra en:

- Extremos del circuito serie (salida del regulador) mediante trenza de cobre de 10mm² de sección, conectada a la puesta a tierra general.
- En el recorrido de los circuitos de pista, se ejecutarán puestas a tierra cada 400m., aproximadamente, distribuidas simétricamente en ambos lados de la pista mediante jabalina tipo Cooperweld de 1,80 m. de longitud $\varnothing = \frac{3}{4}$ " hincada directamente al terreno, conectándose la pantalla del cable a la jabalina mediante trenza de cobre de 10mm².

A fin de poder efectuar las verificaciones del valor de la resistencia total de puesta a

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 5 de 8

"ANEXO"

tierra; se ejecutarán dos cajas de inspección de 25 cm x 25 cm. con tapa de H° simple (una por cada lado de la pista) en una de las puesta a tierra mencionadas.

b) Cables sin pantallas:

La puesta a tierra de los circuitos que sean ejecutados sin pantallas, se realizará por medio de un conductor desnudo de cobre estañado de 10 mm² de sección, que acompañará el recorrido de los cables principales, paralelamente a ellos en una distancia aproximada de 10 cm.

Cuando los artefactos se instalen sobre bases (FAA L-867) el cable de puesta a tierra se conectará al borde inferior de la base.

A fin de uniformar el potencial, el cable de puesta a tierra, será conectado a la toma de tierra más próxima de pista, descrita en el punto a) para cables con pantalla.

2º) Circuitos paralelos

Rige lo especificado para el punto b) anterior. Para el caso de montajes de artefactos en jabalinas, se podrá optar por la conexión individual a tierra, por medio de un cable desnudo de 10 mm² de sección que se conectará a un borne adicionado a la jabalina y dejando debajo de ésta un rulo de 0,50 m de diámetro con dos vueltas como mínimo.

V - INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACION (PAPI)

El montaje y ejecución de las bases, se realizaran, en general, de acuerdo a los Planos Tipos del fabricante.

Para asegurar la precisión del PAPI es esencial que la unidad quede conectada rígidamente.

1.) Preparación de la base de hormigón:

- a) Marque con una estaca el centro de la unidad, excave un agujero de 1 m² y 0,6 m. de profundidad simétricamente.
- b) Prepare la fundación para cada unidad, cada agujero debe ser llenado con concreto de buena calidad hasta la superficie del suelo y aislarlo.
- c) Mientras el concreto esta aun plástico debe colocarse la plantilla de madera con los bulones de fundación, los cuales deben ser trabajados sobre el hormigón de manera que la superficie de la plantilla quede 20 mm. libre de la superficie del hormigón.
- d) La línea central de la figura formada por los tornillos, debe quedar aproximadamente paralela al eje de la pista y los centros de las plantillas deben estar en una línea recta con una tolerancia +/- 25mm. y perpendicular al eje de la pista.
- e) Debe cuidarse cuando se introducen los bulones en el concreto que no queden vacíos que luego los aflojen.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 6 de 8 "ANEXO"

f) Con el nivel o teodolito y una regla colocada sobre la plantilla debe medirse y anotarse este nivel con respecto a un punto fijo.

2.) Preparación de las patas:

- a) Mientras se espera que el cemento endurezca deben prepararse las patas, habiéndose establecido la altura del eje óptico y del nivel de las plantillas de cada unidad PAPI, ambos con respecto al mismo punto de referencia se procede a conectar las patas a fin de que todo el sistema quede al nivel del eje de pista.
- b) Para esta operación debe marcarse cada pata con un marcador y numerar las mismas a fin de no cometer errores.

3.) Montaje de las patas:

- a) Cuando el cemento está suficientemente duro retirar la plantilla y también las tuercas de los bulones de fundación.
- b) Montar cada pata en su respectivo soporte. Ajustar las tuercas en los bulones de anclaje hasta que las mismas queden niveladas.
- c) Luego se monta el marco soporte sobre patas de montaje.

4.) Alineación:

- a) El marco debe ser ahora alineado de manera que su eje sea paralelo al eje de la pista.
- b) El marco puede ser girado ligeramente sobre las patas de montaje.

5.) Establecimiento del Angulo de Elevación:

- a) Después de haber montado el PAPI es necesario nivelarlo lateralmente y ajustar la elevación al Angulo correcto.
- b) Después de haber ajustado firmemente las tuercas de los bulones de fundación ajuste el tornillo de elevación.
- c) Las patas sobre las cuales se montó el marco permiten, por lo general, una pequeña cantidad en el ajuste de la altura y, además, una nivelación cruzada

6.) Ajuste en altura:

- a) Afloje las tuercas de seguridad en la parte inferior de la base y ajuste la altura de todas las unidades en "barra de ala" hasta que los marcos estén al mismo nivel dentro de + 10 mm. Esto se logra girando las tuercas en el extremo de las patas arriba o abajo de la misma cantidad mientras se observa con un nivel a una regla de

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 7 de 8 "ANEXO"

agrimensor.

b) La altura del eje óptico (O.C.L.) para las cuatro unidades debe coincidir.

En caso de no presentarse esta condición debido a desniveles del terreno, no deberán excederse las tolerancias recomendadas en el Manual de Diseño de Aeródromos – Parte 4 de la OACI.

7.) Calibración de las Unidades:

Coloque el clinómetro provisto por el fabricante y siga las instrucciones del mismo, ajustando los reguladores, dejando cada unidad con el ángulo de inclinación correspondiente, para la pendiente de aproximación designada para la operación.

VI - TRANSFORMADORES DE AISLACIÓN

Los transformadores de aislación se podrán instalar directamente sobre en el terreno, teniendo los mismos recaudos especificados para los cables, en lo concerniente a la cama de arena y el tapado. Se considera conveniente, que los mismos sean instalados en pequeñas cámaras construidas para su alojamiento o en bases profundas del tipo F.A.A. L-867.

Nota: Los transformadores **NUNCA DEBEN QUEDAR EXPUESTOS.**

VII - REGULADORES DE CORRIENTE CONSTANTE

Los reguladores serán instalados en bastidores metálicos elevados del piso del local en 50cm. aproximadamente, en un sector próximo al tablero general de balizamiento, de ser posible. La agrupación, separación entre sí, distancias mínimas a pared y techo, responderán a las indicaciones del fabricante.

Se completará la instalación con la ejecución de canales de comunicación exclusivos, con el tablero y la puesta a tierra correspondiente.

VIII - PUPITRE DE CONTROL REMOTO

El pupitre de control remoto se instalará en la torre de vuelo u otro sitio designado por la autoridad competente, debiéndose completar el mismo con la instalación de cables canal exclusivo para el alojamiento de los conductores propios del sistema.

El sistema de control remoto se completará con la provisión e instalación con paneles de relés y cables de interconexión a reguladores y fuente auxiliar para el envío y recibo de señales de comando y señalización.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO CHARLIE	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 8 de 8

“ANEXO”

IX - INSPECCIONES:

Estarán a cargo de la Inspección de Obras designada por el comitente y se deberá solicitar inspecciones para la aprobación de elementos, de acuerdo al orden siguiente:

- 1º) Cuando los materiales hayan sido instalados y los conductores estén listos para efectuar las pruebas.
- 2º) Cuando la instalación está terminada y en condiciones de efectuar la prueba de funcionamiento.
- 3º) Periódicamente se solicitará inspecciones de rutina a fin de que se pueda comprobar las condiciones de montaje.

Sobre el resultado de las mismas, se dejará constancia por escrito y se procederá a su correspondiente archivo.

X - PLANOS E INSTALACIONES PARA EL MONTAJE

Previo a la iniciación de los trabajos, se presentarán a la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, los planos de proyecto para su aprobación, preparados por el comitente, en DOS (2) copias.

Cuando se solicite la inspección final de la Obra, se presentará un juego completo de planos “Conforme a Obra”, con el detalle de toda la instalación, incluyendo tablero y pupitre y archivo en soporte informático AUTOCAD.

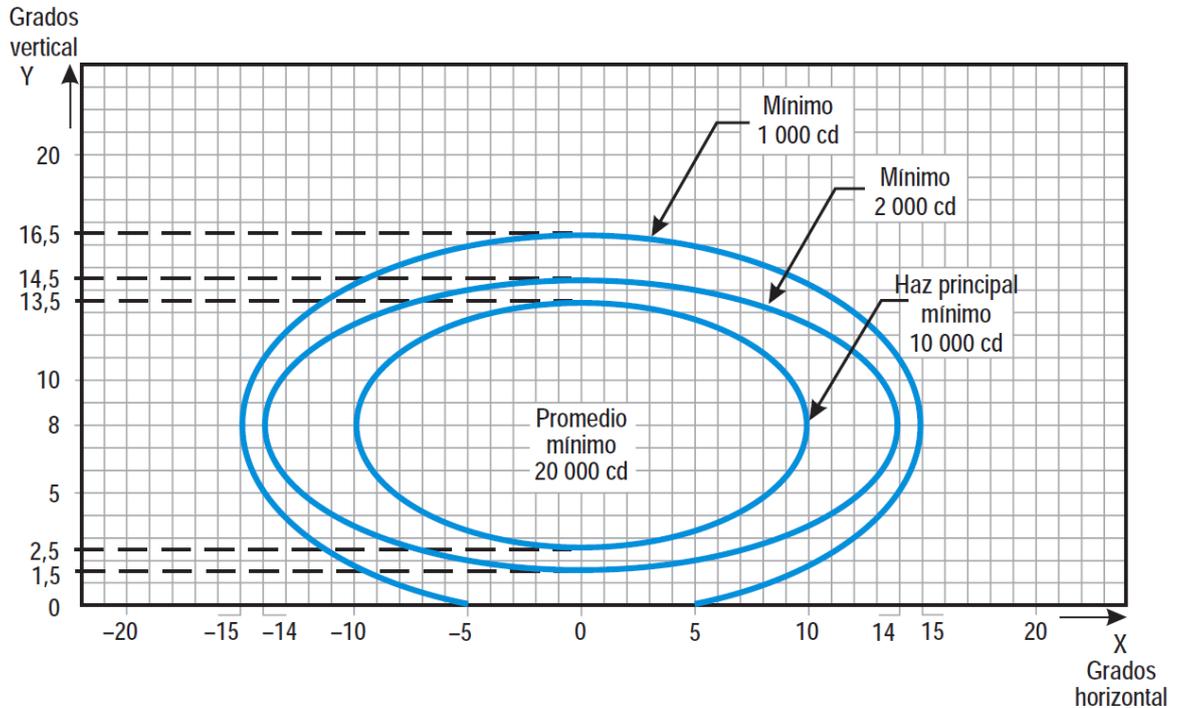
Se presentará asimismo el Manual de Operación y Mantenimiento, el cual debe incluir además de la descripción clara y precisa de la instalación, los datos técnicos de cada uno de los componentes del sistema, consignando razón social y domicilio de los fabricantes por eventuales requerimientos.

XI - IDONEIDAD DE LOS INSTALADORES

Los requisitos de idoneidad de los instaladores serán fijados por el comitente, no obstante, **se aconseja** que los mismos deberían probar su idoneidad en el rubro y la experiencia de acuerdo al tipo y envergadura de la obra, acompañando nómina de las instalaciones efectuadas en trabajos similares.



CARACTERÍSTICAS DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	10	14	15
b	5,5	6,5	8,5

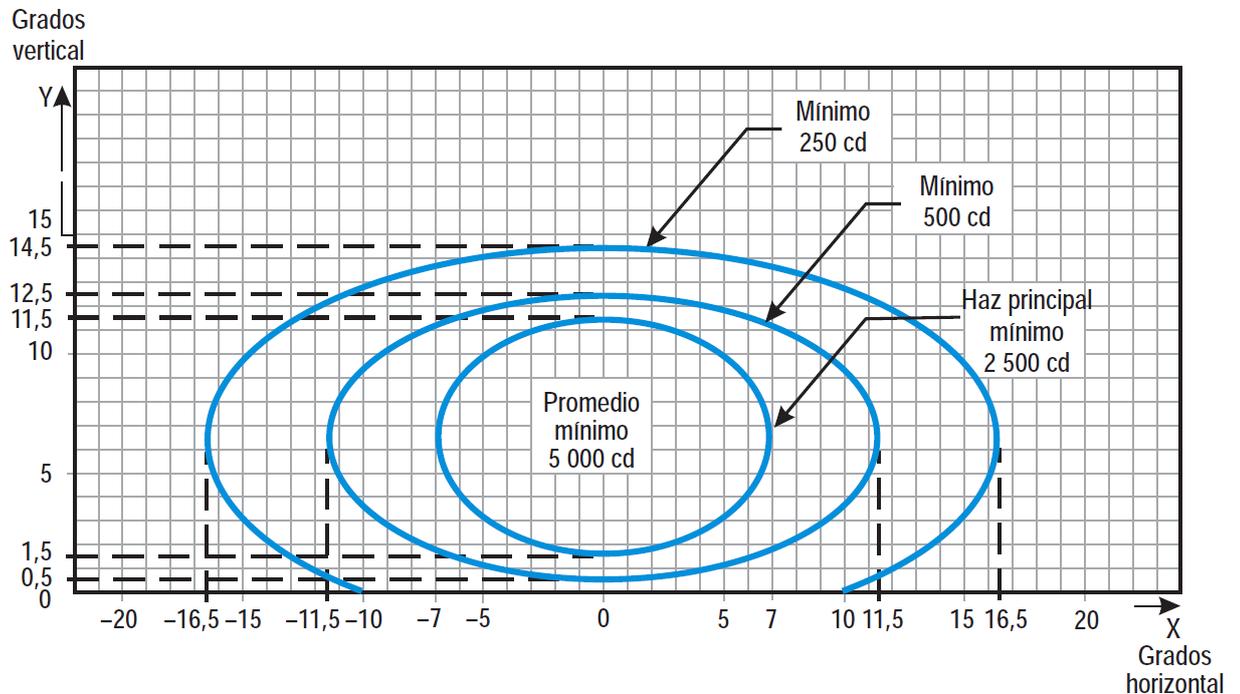
2. Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical serán tales que el haz principal satisfaga las condiciones siguientes de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 315 m	0° — 11°
316 m a 475 m	0,5° — 11,5°
476 m a 640 m	1,5° — 12,5°
641 m y más	2,5° — 13,5° (según la figura)

3. Las luces de las barreras transversales a más de 22,5 m del eje tendrán una convergencia de 2°. Las demás luces estarán en una paralela al eje de la pista.

4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura D-1. Diagrama de isocandelas para las luces de eje y barras transversales de aproximación (luz blanca)



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

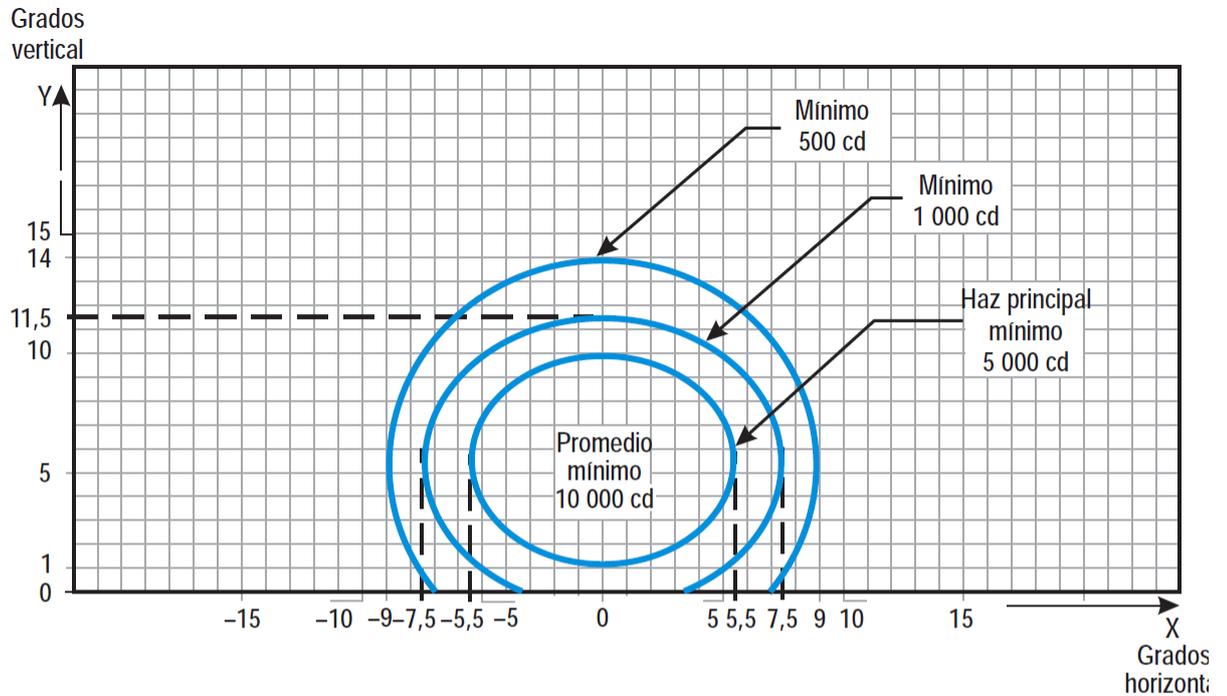
2. Convergencia de 2°

3. Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical serán tales que el haz principal satisfaga las siguientes condiciones de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 115 m	0,5° — 10,5°
116 m a 215 m	1° — 11°
216 m y más	1,5° — 11,5° (según la figura)

4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura D-2. Diagrama de isocandelas para las luces de la fila lateral de aproximación (luz roja)



Notas:

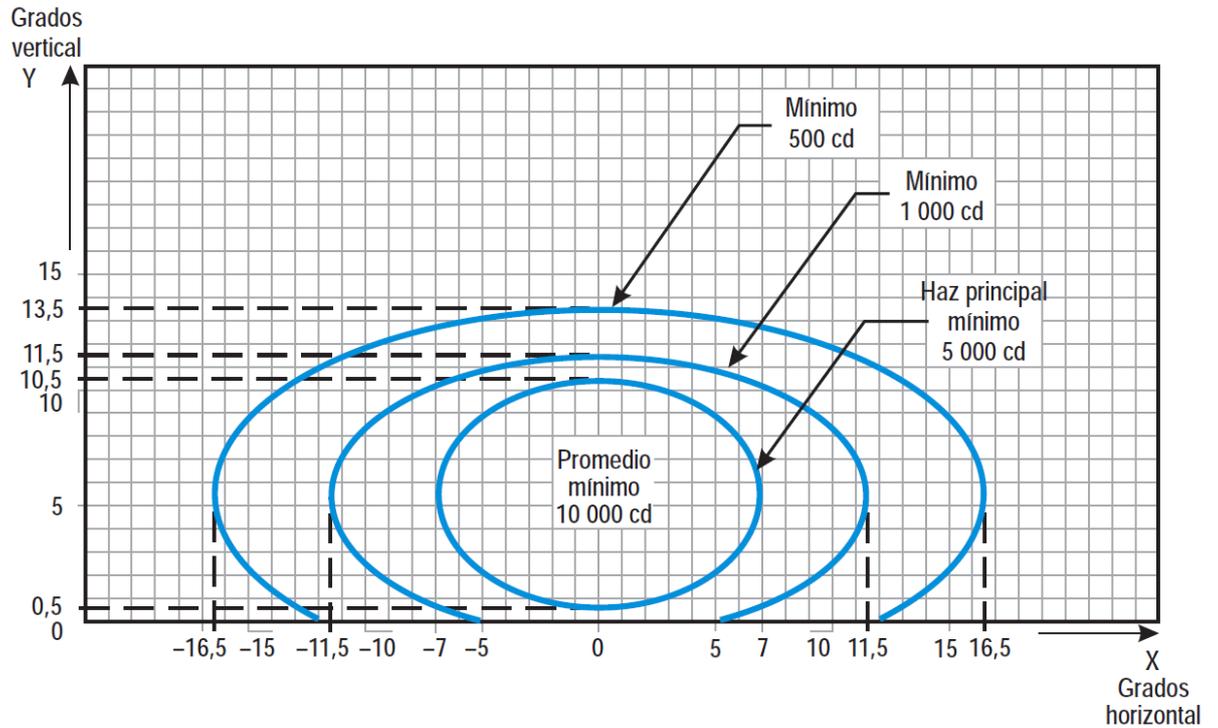
1. Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5,5	7,5	9,0
b	4,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 3,5°
3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura D-3. Diagrama de isocandelas para las luces de umbral (luz verde)

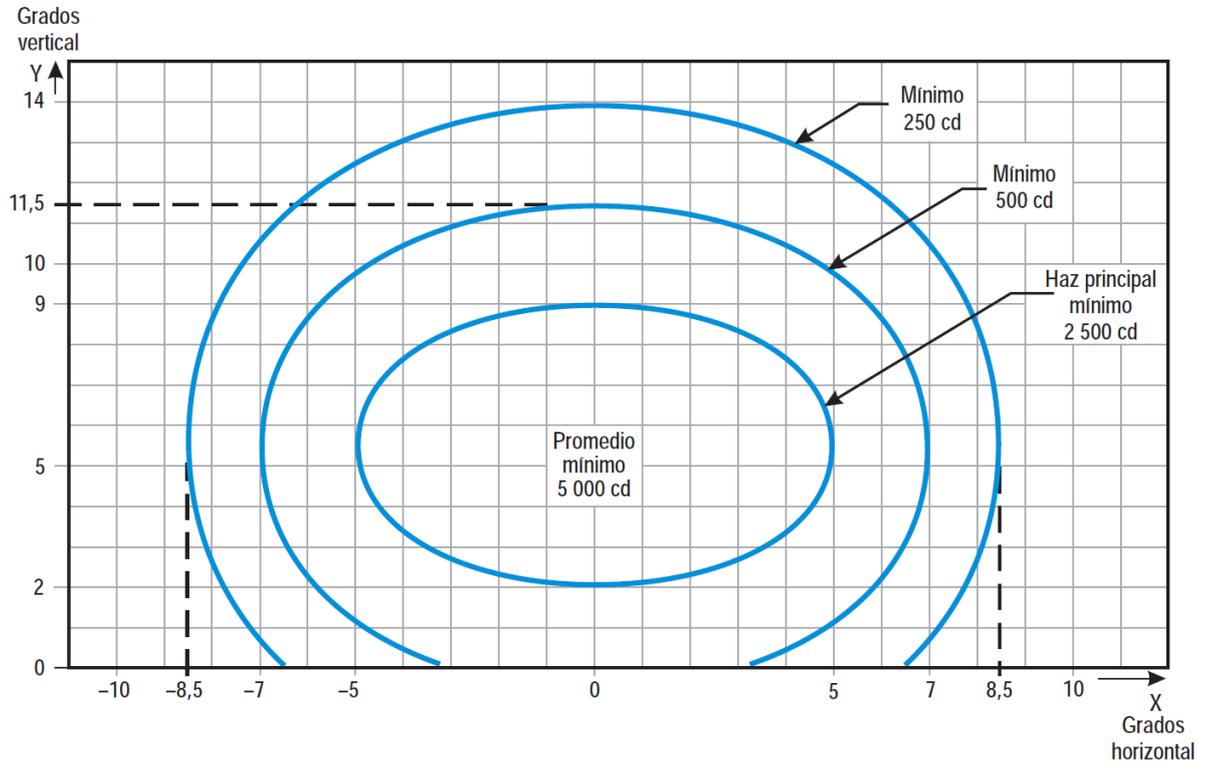


Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Convergencia de 2°
3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

Figura D-4. Diagrama de isocandelas para las luces de barra de ala de umbral (luz verde)



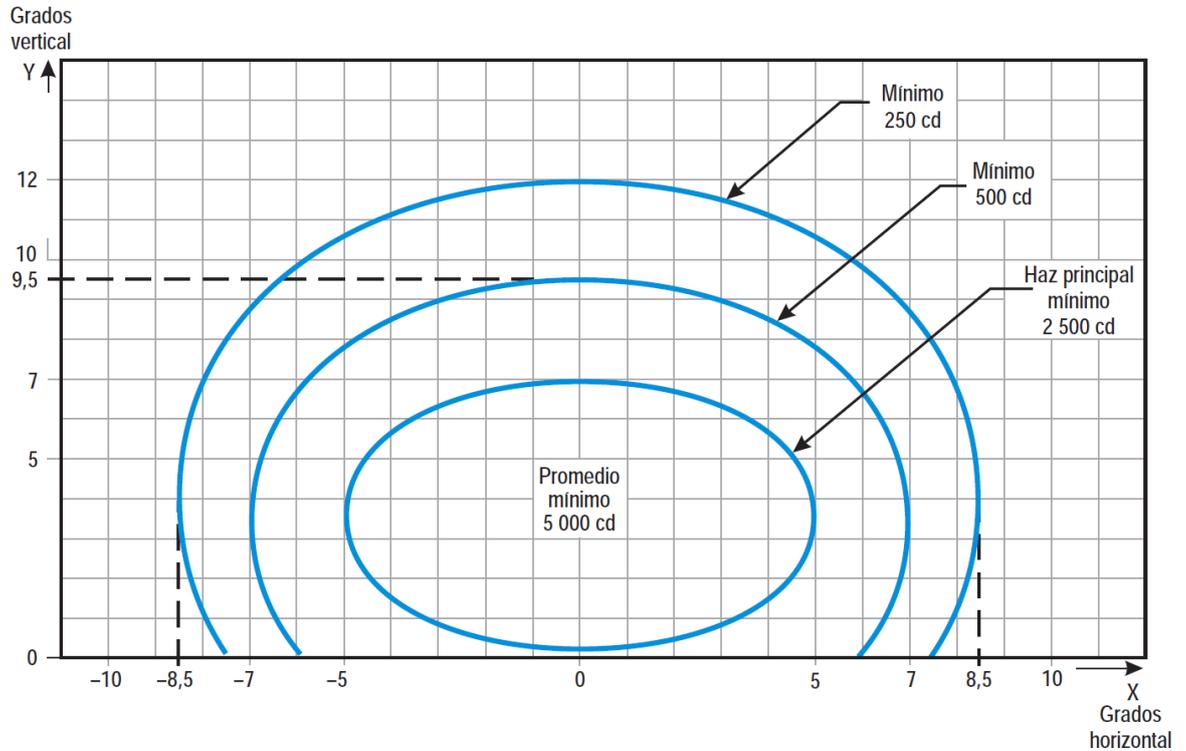
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 4°
3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura D-5. Diagrama de isocandelas para las luces de toma de contacto (luz blanca)

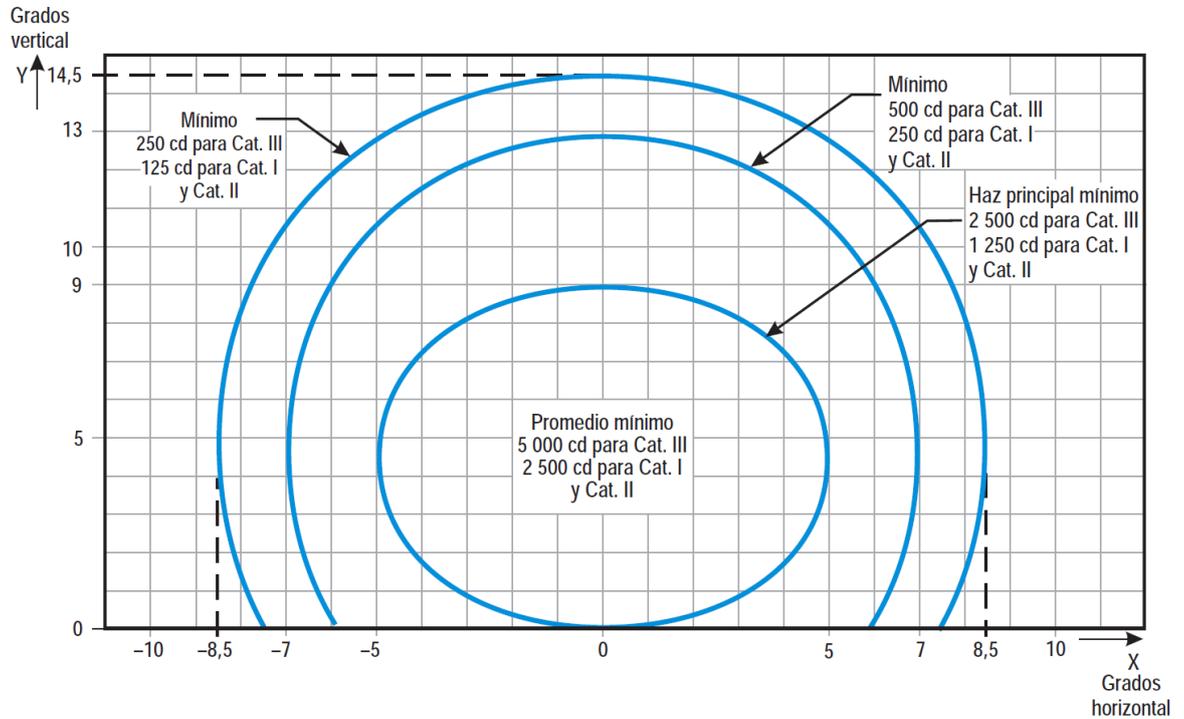


Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
3. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

Figura D-6. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 30 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)

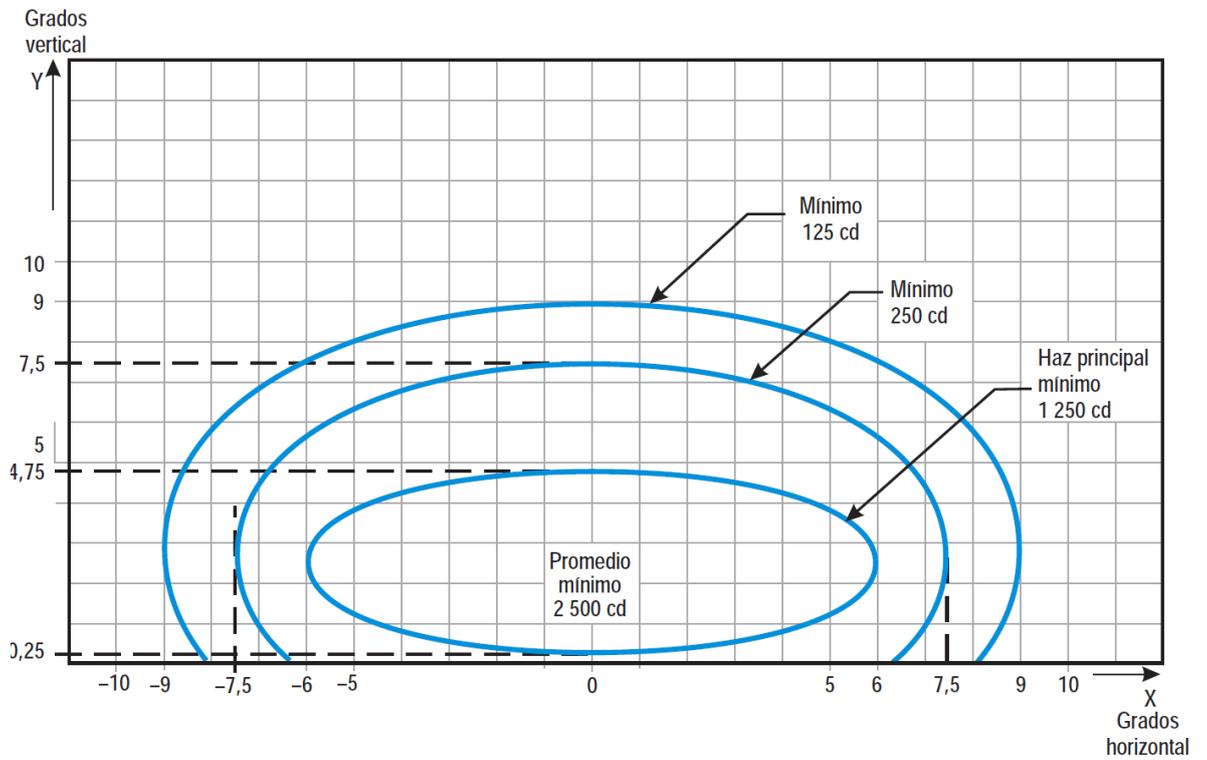


Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
3. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

a	5,0	7,0	8,5
b	4,5	8,5	10

Figura D-7. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 15 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)



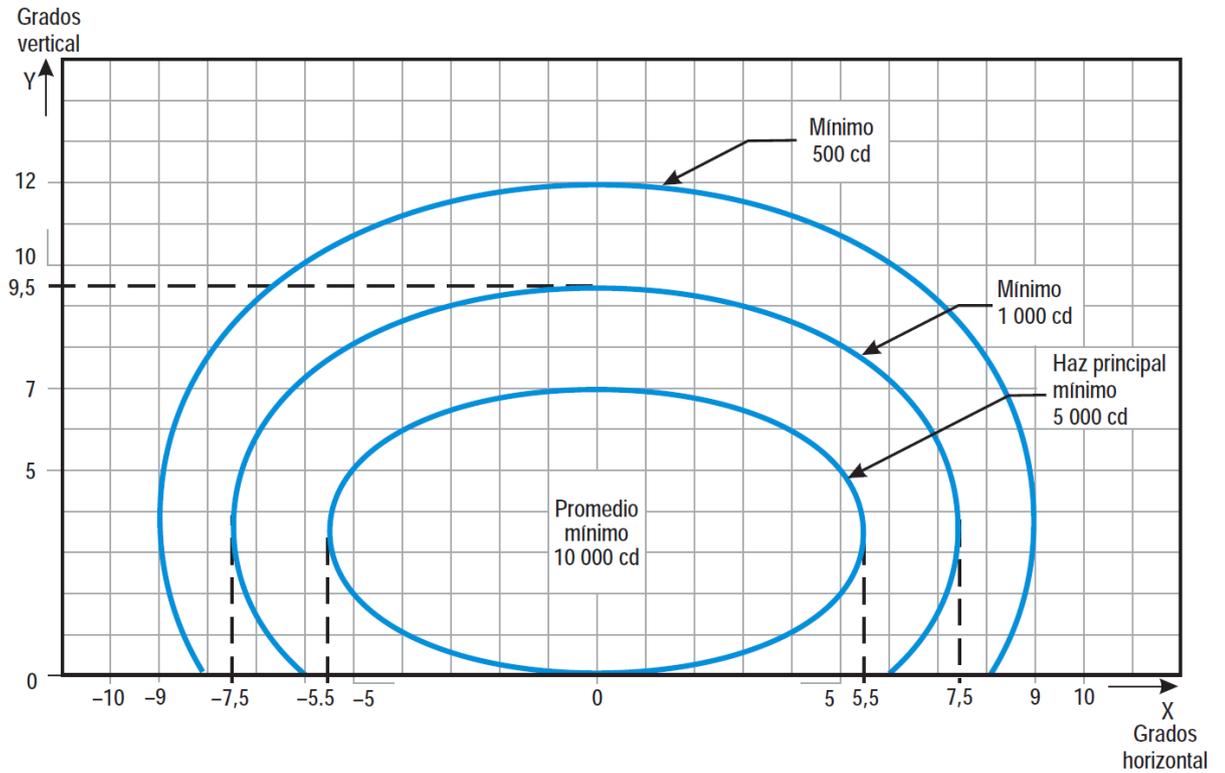
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	6,0	7,5	9,0
b	2,25	5,0	6,5

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura D-8. Diagrama de isocandelas para las luces de extremo de pista (luz roja)

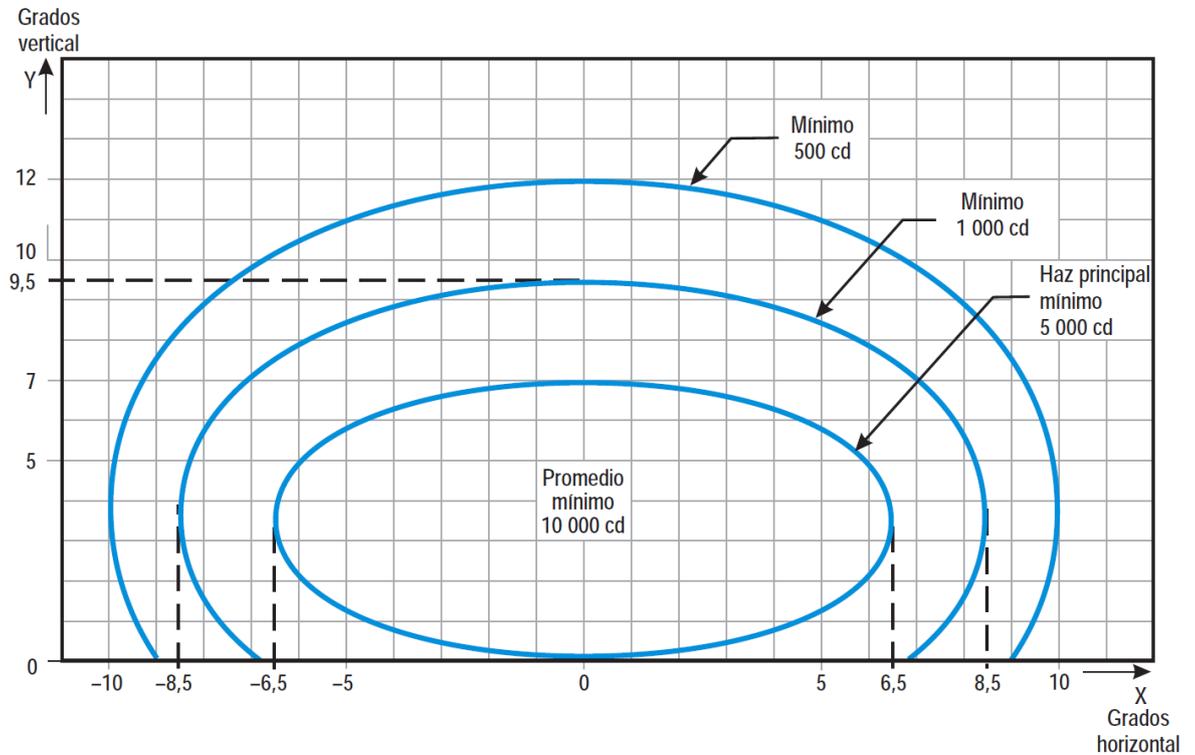


Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Convergencia de 3,5°
3. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
4. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
5. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

a	5,5	7,5	9,0
b	3,5	6,0	8,5

Figura D-9. Diagrama de isocandelas para las luces de borde de pista cuando la anchura de la pista es de 45 m (luz blanca)



Notas:

1. curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Convergencia de 4,5°
3. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
4. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
5. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

a	6,5	8,5	10,0
b	3,5	6,0	8,5

Figura D-10. Diagrama de isocandelas para las luces de borde de pista cuando la anchura de la pista es de 60 m (luz blanca)

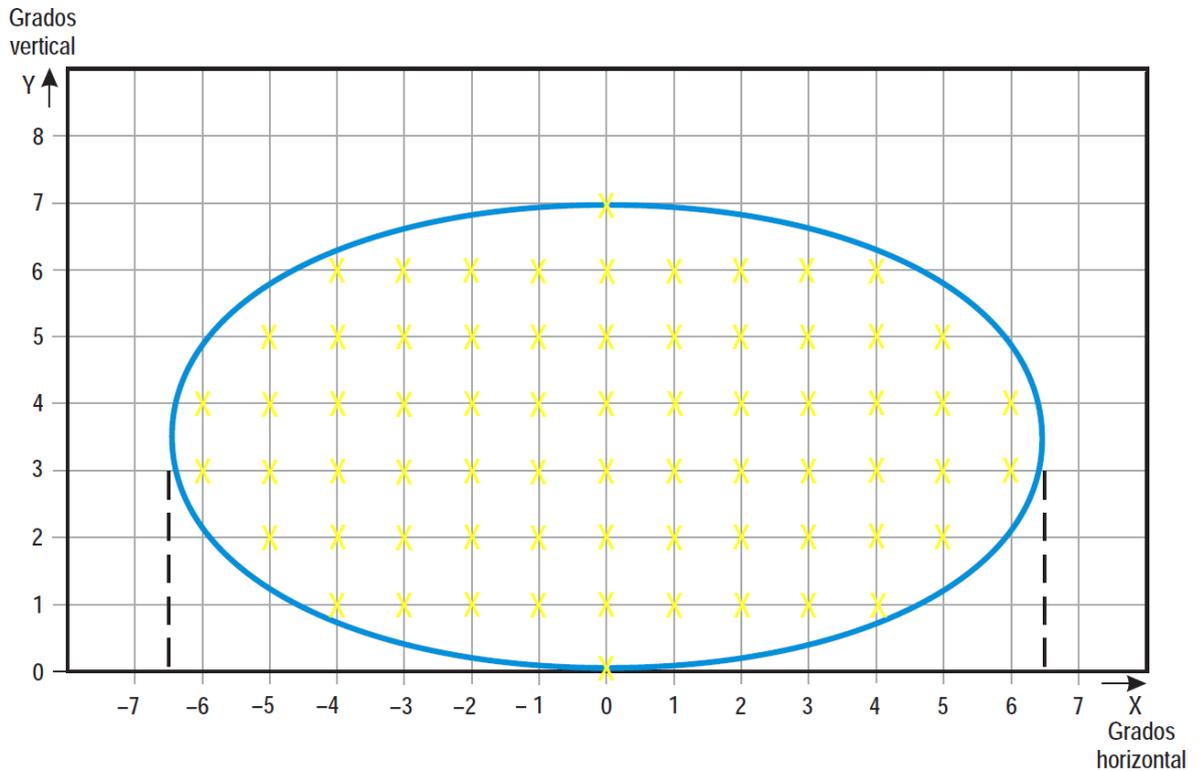


Figura D-11. Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de aproximación y de pista

Notas comunes a las Figuras D-1 a D-11

1. Las elipses de cada figura son simétricas con respecto a los ejes comunes vertical y horizontal.
2. En las Figuras D-1 a D-10 se indican las intensidades mínimas admisibles de las luces. La intensidad media del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadrícula según lo indicado en la Figura D-11 y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro de la elipse que representa el haz principal. El valor medio es la media aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.
3. En el diagrama de haz principal no se aceptan desviaciones cuando el soporte de las luces esté adecuadamente orientado.
4. Razón media de intensidades. La razón entre la intensidad media dentro de la elipse que define el haz principal de una nueva luz característica y la intensidad media del haz principal de una nueva luz de borde de pista será la siguiente:

Figura D-1	Eje de aproximación y barras transversales	de 1,5 a 2,0 (luz blanca)
Figura D-2	Fila lateral de aproximación	de 0,5 a 1,0 (luz roja)
Figura D-3	Umbral	de 1,0 a 1,5 (luz verde)
Figura D-4	Barra de ala de umbral	de 1,0 a 1,5 (luz verde)
Figura D-5	Zona de toma de contacto	de 0,5 a 1,0 (luz blanca)
Figura D-6	Eje de pista (espaciado longitudinal de 30 m)	de 0,5 a 1,0 (luz blanca)
Figura D-7	Eje de pista (espaciado longitudinal de 15 m)	de 0,5 a 1,0 para CAT III (luz blanca)
		de 0,25 a 0,5 para CAT I, II (luz blanca)
Figura D-8	Extremo de pista	de 0,25 a 0,5 (luz roja)

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO DELTA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 12 de 25

“ANEXO”

Figura D-9	Borde de pista (pista de 45 m de anchura)	1,0 (luz blanca)
Figura D-10	Borde de pista (pista de 60 m de anchura)	1,0 (luz blanca)

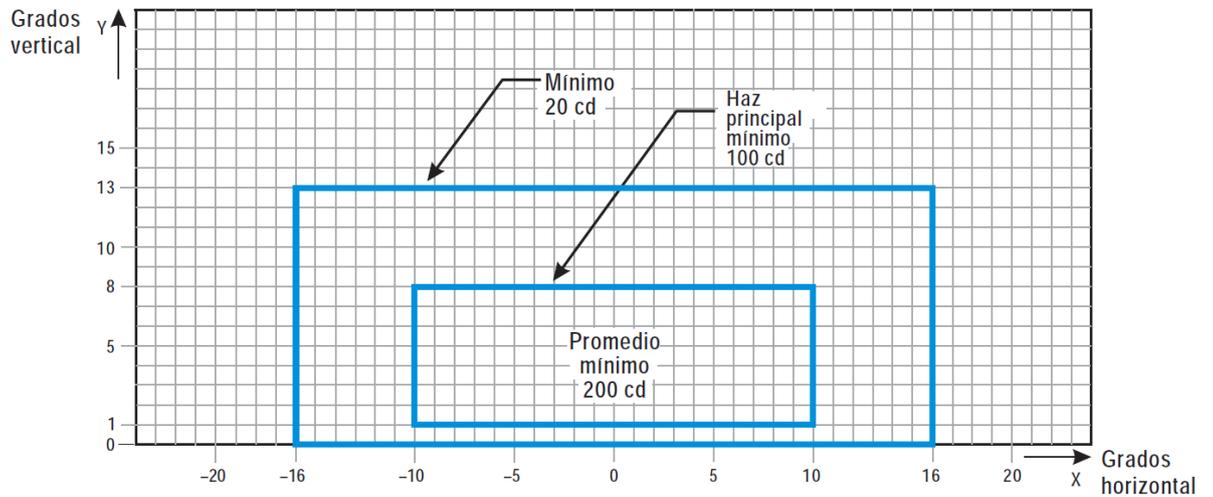
5. Las coberturas de haz en las figuras proporcionan la guía necesaria para aproximaciones cuando el alcance visual en la pista RVR disminuye a valores del orden de 150 m y para despegues cuando el RVR disminuye hasta valores del orden de 100 m.

6. Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de pista. Para luces distintas a las luces de eje, el sentido hacia el eje de pista se considera positivo. Los ángulos verticales se miden respecto al plano horizontal.

7. Cuando las luces de ejes de aproximación, barras transversales y luces de fila lateral de aproximación sean empotradas en lugar de elevadas, p. ej., en una pista con umbral desplazado, los requisitos de intensidad pueden satisfacerse instalando dos o tres armaduras (de menor intensidad) en cada posición.

8. El mantenimiento adecuado es importantísimo. La intensidad media nunca debería disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras y la autoridad aeroportuaria deberá establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.

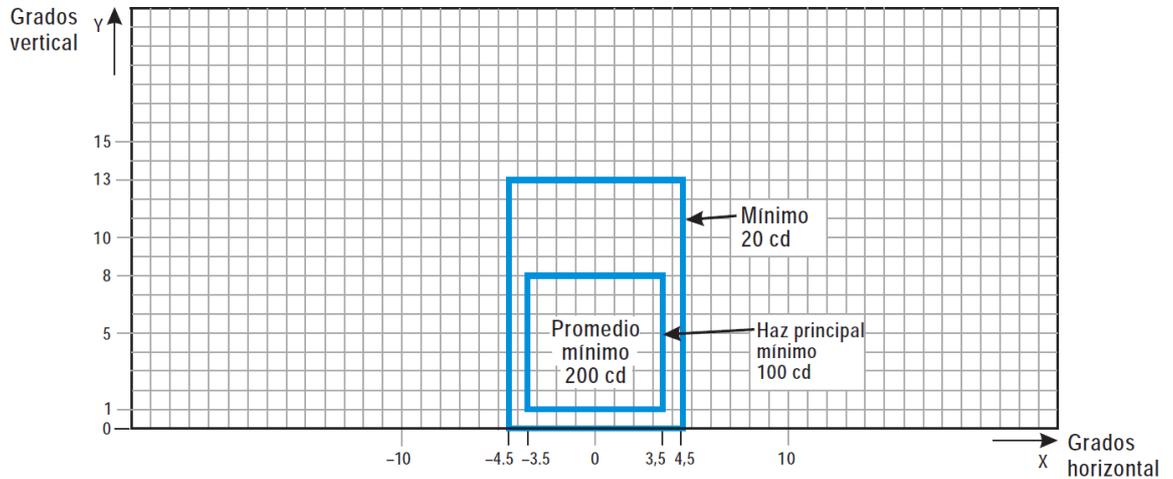
9. El elemento luminoso se instalará de forma que el haz principal esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.



Notas:

1. En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.
2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.
3. Las intensidades aumentadas para las luces de calle de rodaje de salida rápida de mayor intensidad, tal como se recomienda en 5.3.16.9, son cuatro veces las indicaciones correspondientes en la figura (es decir, 800 cd para el haz principal mínimo promedio).

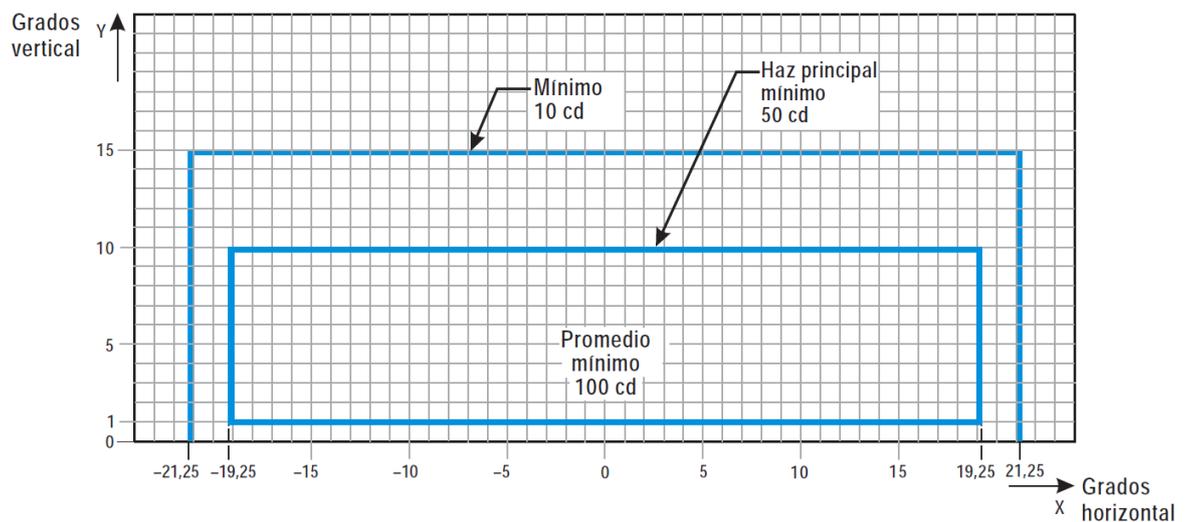
Figura D-12. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m cuando pueda haber grandes desplazamientos y para luces de protección de pista de baja intensidad, configuración B.



Notas:

1. Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje de aproximadamente 3 m con respecto al eje.
2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura D-13. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m



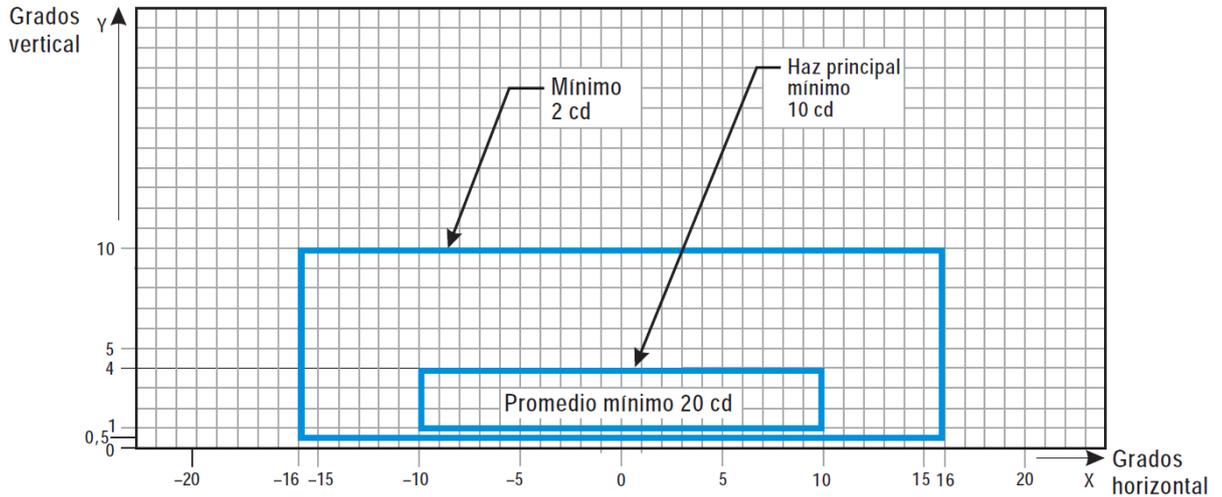
Notas:

1. Las luces en las curvas con una convergencia de $15,75^\circ$ respecto a la tangente a la curva.
2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001	
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO DELTA		Revisión N° 1- 19/5/15
			Página 15 de 25

“ANEXO”

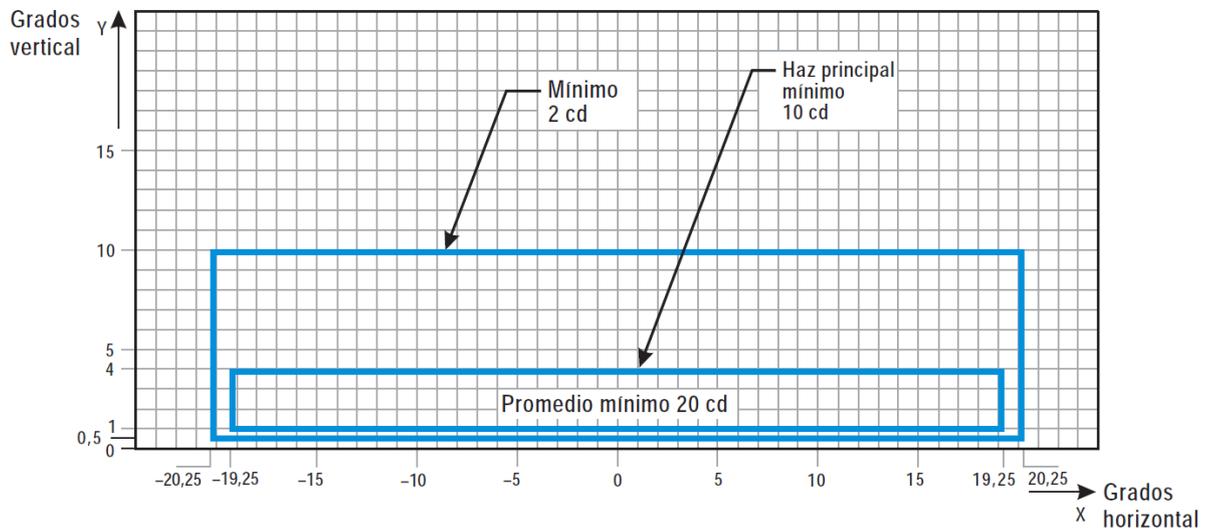
Figura D-14. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos para ser utilizado en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m



Notas:

1. En los lugares en que se presenta comúnmente luminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocada por el polvo, la nieve y la contaminación local constituye un factor importante, los valores cd deberían multiplicarse por 2,5.
2. Donde están emplazadas luces omnidireccionales, éstas satisfarán los requisitos de esta figura relativos al haz vertical
3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

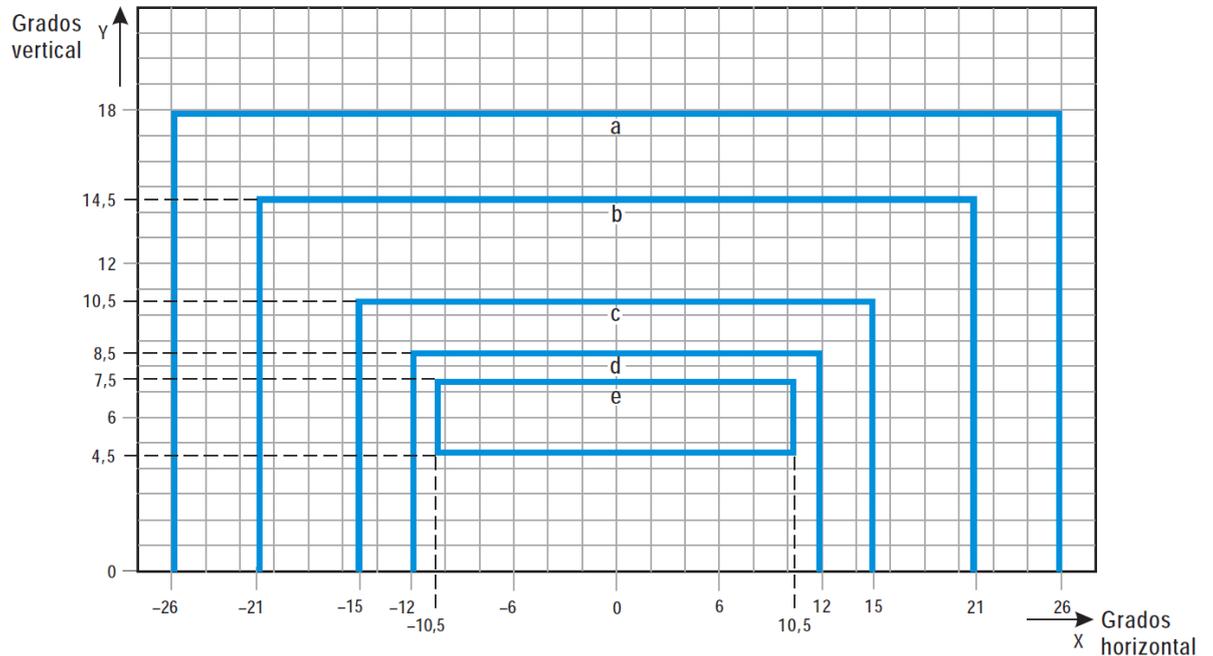
Figura D-15. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 30 m, 60 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior



Notas:

1. Las luces en las curvas con una convergencia de $15,75^\circ$ respecto a la tangente a la curva.
2. En los lugares en que se presenta comúnmente luminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocada por el polvo, la nieve y la contaminación local constituye un factor importante, los valores cd deberían multiplicarse por 2,5.
3. En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje por distancias del orden de 12 m, lo cual podría ocurrir al final de las curvas.
4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura D-16. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m, 15 m, 30 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior

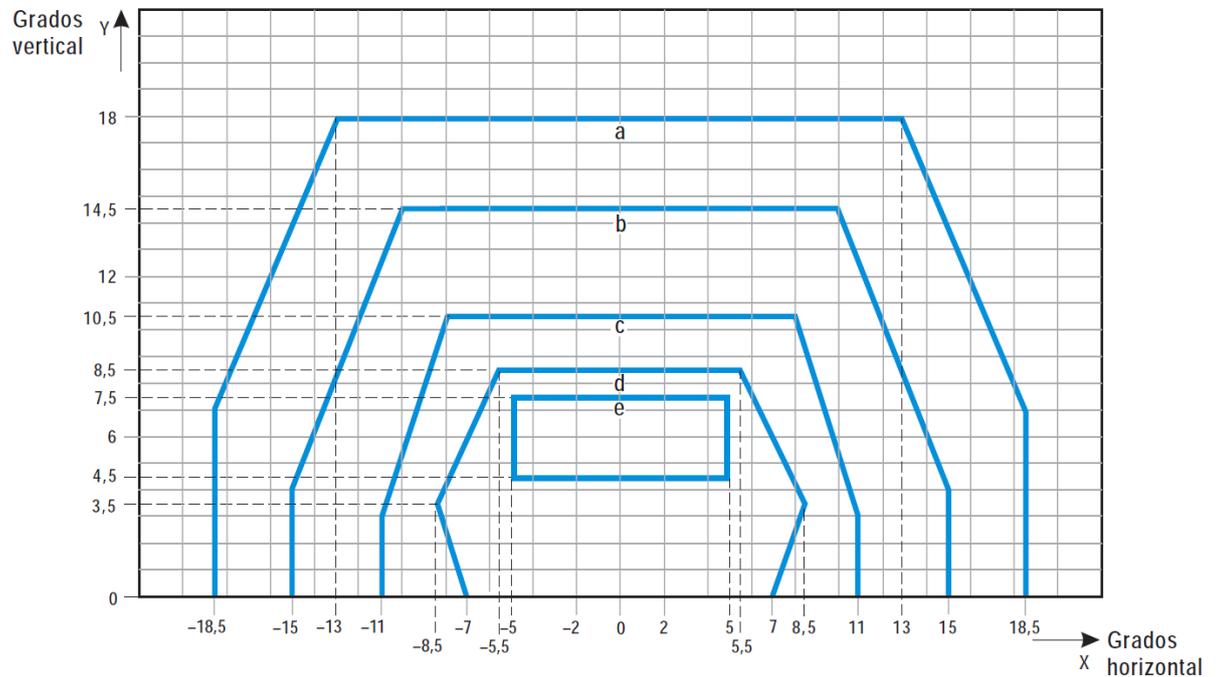


Curva	a	b	c	d	e
Intensidad (cd)	8	20	100	450	1 800

Notas:

1. En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista y a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.
2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura D-17. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas y cuando puedan producirse grandes desplazamientos

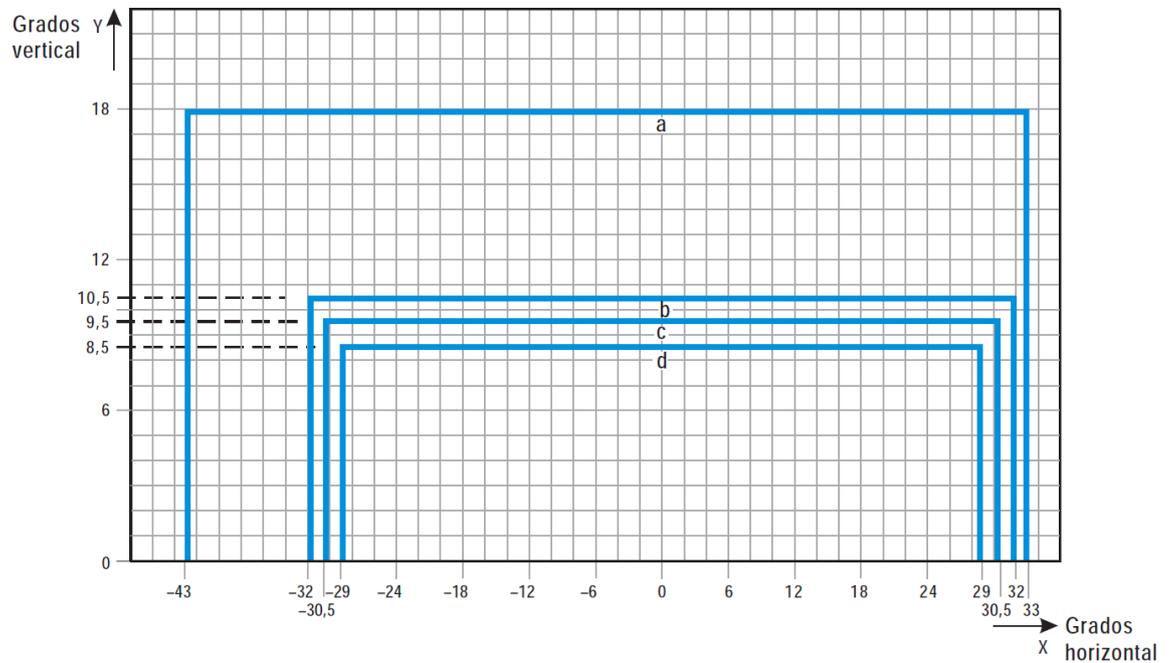


Curva	a	b	c	d	e
Intensidad (cd)	8	20	100	450	1 800

Notas:

1. Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje cuando la rueda exterior del tren principal está sobre el borde de la calle de rodaje.
2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura D-18. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas

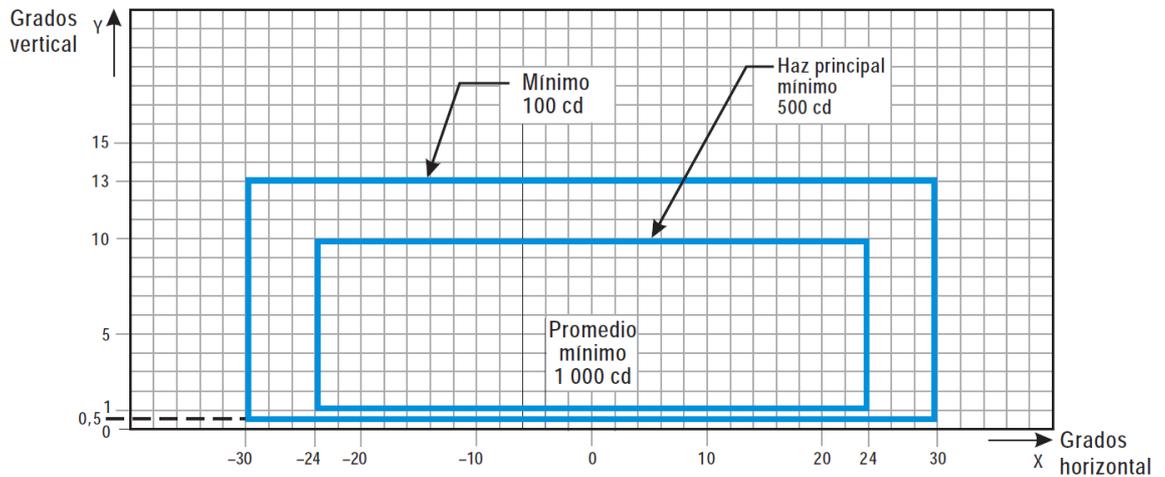


Curva	a	b	c	d
Intensidad (cd)	8	100	200	400

Notas:

1. Las luces en las curvas con una convergencia de 17° respecto a la tangente a la curva.
2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura D-19. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 7,5 m) y luces de barra de parada de alta intensidad en tramos curvos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas



Notas:

1. Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si la luz fuera de lámparas incandescentes fijas.
2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura D-20. Diagrama de isocandelas para las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración B

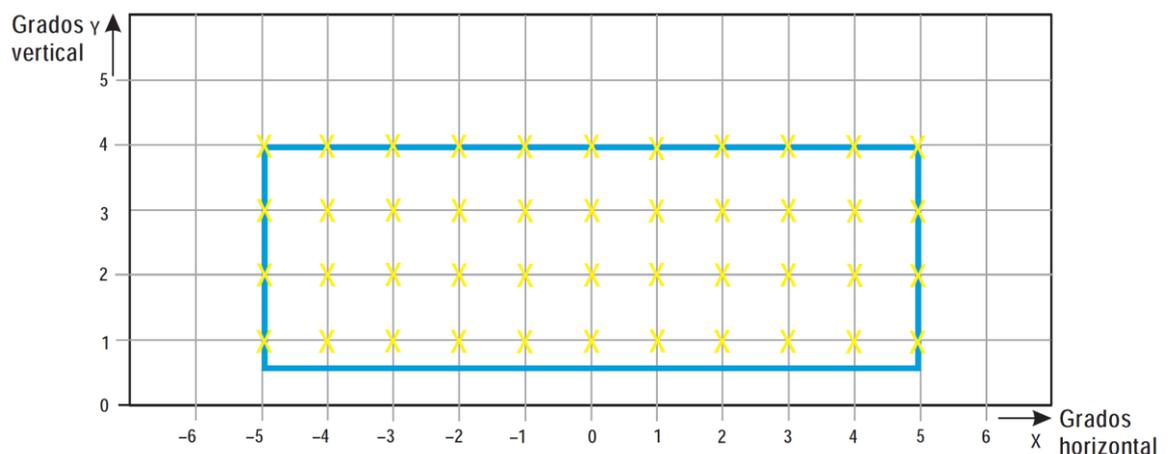


Figura D-21. Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de eje de calle de rodaje y de luces de barra de parada

Notas comunes a las Figuras D-12 a D-21

1. Las intensidades especificadas en las Figuras D-12 a D-20 corresponden a las luces de colores verde y amarillo para luces de eje de calle de rodaje, las de color amarillo para las luces de protección de pista y las de color rojo para luces de barra de parada.
2. En las Figuras D-12 a D-20 se indican las intensidades mínimas admisibles de las luces. La intensidad media

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO DELTA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 21 de 25

“ANEXO”

del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadrícula según lo indicado en la Figura D-21 y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro del rectángulo que representa el haz principal. El valor medio es la medida aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.

3. En el haz principal o en el haz más interior, según sea aplicable, no se aceptan desviaciones cuando el soporte de las luces esté adecuadamente orientado.
4. Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de la calle de rodaje, excepto en las curvas en las que se miden respecto a la tangente a la curva.
5. Los ángulos verticales se miden respecto a la pendiente longitudinal de la superficie de la calle de rodaje.
6. El mantenimiento adecuado es importantísimo. La intensidad, ya sea la media donde sea aplicable o la especificada en las correspondientes curvas isocandelas, nunca debería disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras y la autoridad aeroportuaria deberá establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.
7. El elemento luminoso se instalará de forma que el haz principal o el más interior, según sea aplicable, esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.

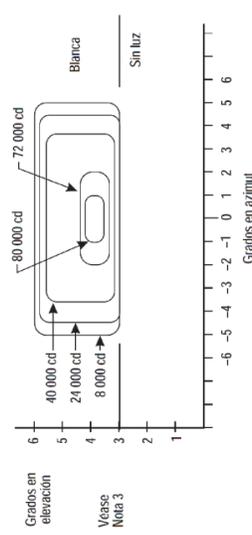
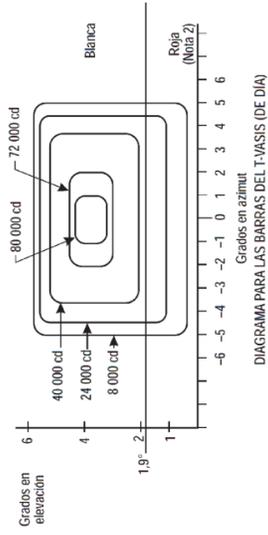
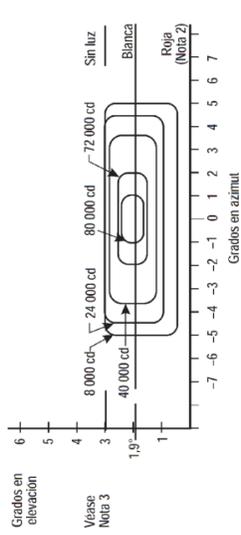


DIAGRAMA DE INDICACIÓN "DESCIENDA" DEL T-VASIS (DE DÍA)

Nota 3.— Para las operaciones del T-VASIS es esencial una transición abrupta en elevación de la luz blanca a "sin luz". Para los reglajes exactos en elevación, véase la Figura 5-16.

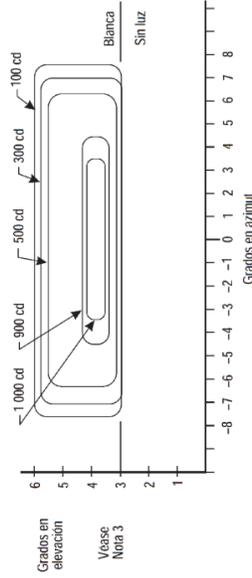
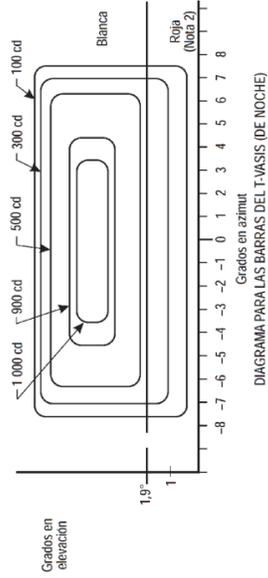
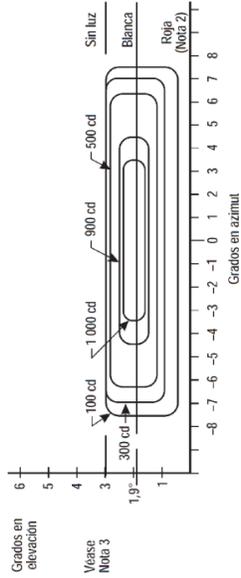


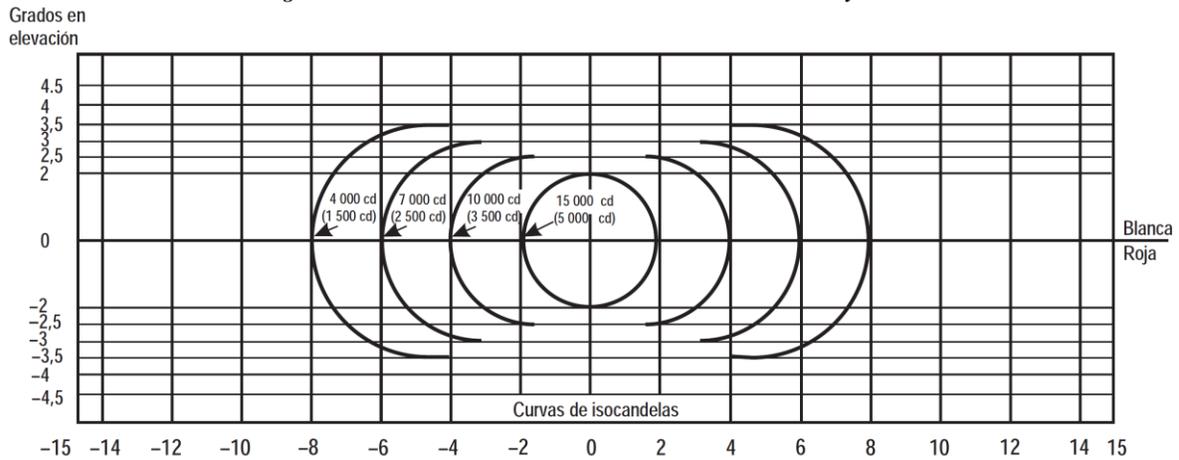
DIAGRAMA DE INDICACIÓN "DESCIENDA" DEL T-VASIS (DE NOCHE)

Nota 1.— Estas curvas se refieren a las intensidades mínimas de la luz blanca.
Nota 2.— La transparencia de los filtros para todas las señales rojas es como mínimo del 15% a la temperatura de funcionamiento.

 ANAC	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL A.N.A.C.	CIRCULAR C.090.001
	CIRCULAR TÉCNICA DE BALIZAMIENTO ANEXO DELTA	Revisión N° 1- 19/5/15
		Página 23 de 25

“ANEXO”

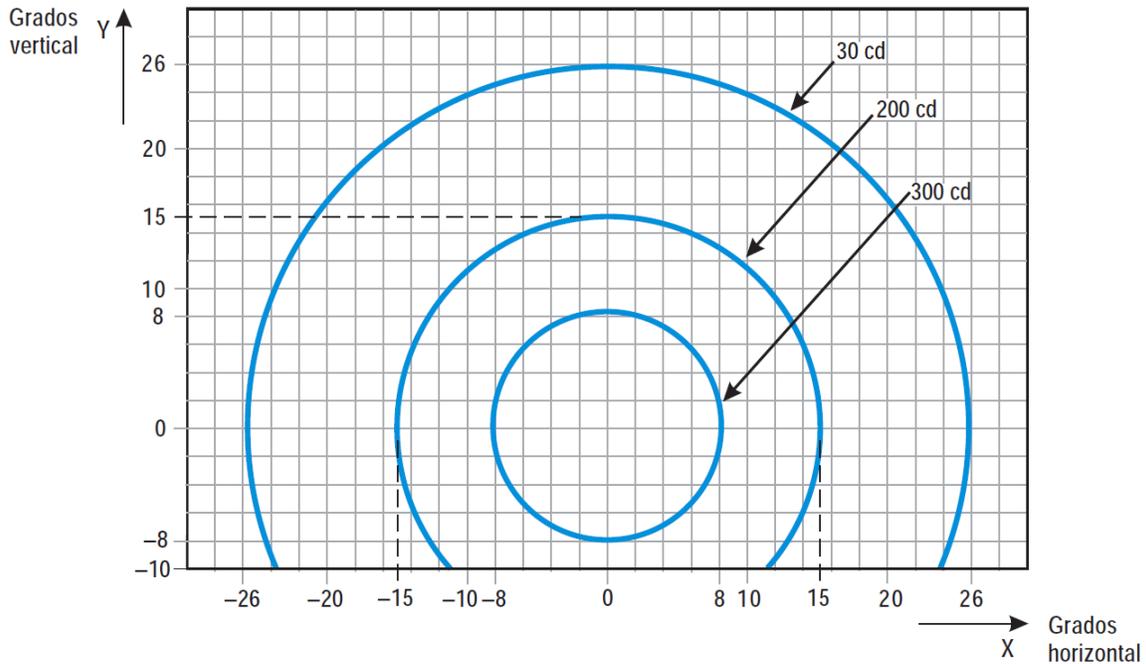
Figura D-22. Distribución de la intensidad luminosa del T-VASIS y del AT-VASIS



Notas:

1. Estas curvas se refieren a las intensidades mínimas de la luz roja.
2. El valor de la intensidad en el sector blanco del haz no será inferior a 2 veces la intensidad correspondiente del sector rojo y puede llegar a ser hasta 6,5 veces dicha intensidad.
3. Los valores de intensidad que se indican entre paréntesis se refieren al APAPI.

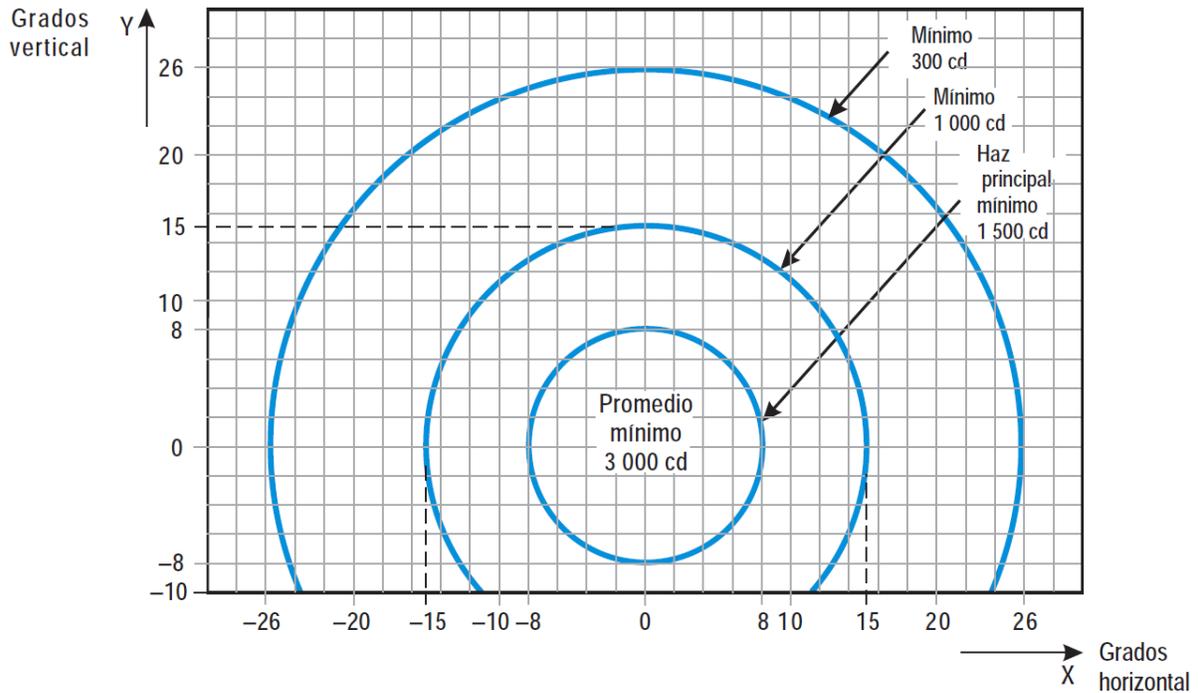
Figura D-23. Distribución de la intensidad luminosa del PAPI y del APAPI



Notas:

1. Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran lámparas incandescentes fijas.
2. Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

Figura D-24. Diagrama de isocandelas para cada lámpara en las luces de protección de pista de baja intensidad, configuración A



Notas:

1. Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran luces incandescentes fijas.
2. Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

Figura D-25. Diagrama de isocandelas para cada lámpara en las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración A