



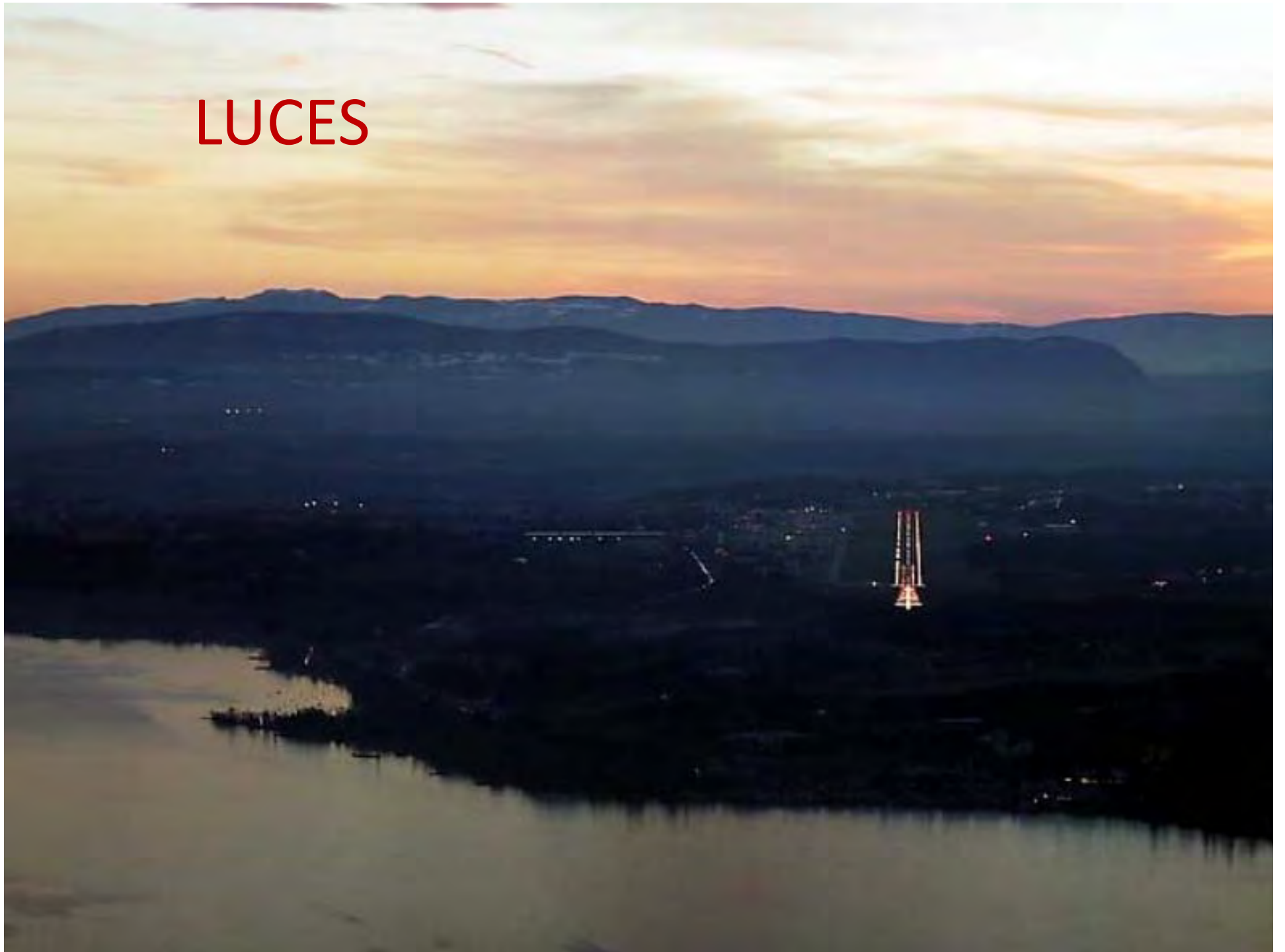
ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
Agencia Especializada de las Naciones Unidas

Sistemas de iluminación

Capítulo 5

Anexo 14, Volumen I, 6a Edición

LUCES



LUCES

FAROS AERONAUTICOS

SISTEMA ILUMINACION APROXIMACION

**SISTEMA VISUAL INDICADOR PENDIENTE
APROXIMACION: PAPI y T-VASIS**

LUCES DE PISTA, RODAJE Y PLATAFORMA

ILUMINACION PLATAFORMA

GUIAS DE ATRAQUE

FAROS AERONAUTICOS

DE AERODROMO
DE IDENTIFICACION

LUCES

SISTEMA ILUMINACION APROXIMACION

SENCILLO
CAT I
CAT II/III

SISTEMA VISUAL INDICADOR PENDIENTE APROXIMACION

PAPI, APAPI,
T-VASIS, AT-VASIS

LUCES DE PISTA, RODAJE Y PLATAFORMA

GUIA PARA VUELO EN CIRCUITO
ENTRADA DE PISTA
IDENTIFICACION UMBRAL DE PISTA
UMBRAL DE PISTA
UMBRAL PISTA Y BARRA DE ALA
EXTREMO DE PISTA
BORDE DE PISTA
EJE PISTA
ZONA TOMA CONTACTO
INDICADORAS DE CALLE DE SALIDAS RAPIDAS
ZONA DE PARADA
EJE CALLE RODAJE
BORDE DE CALLE DE RODAJE
BARRA DE PARADA
PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO
SALIDA INSTALACION DESHIELO/ANTIHIELO
PUNTO DE ESPERA EN VIA DE VEHICULOS
GUIA MANIOBRA PUESTO ESTACIONAMIENTO
LUCES PROTECCION DE PISTA

ILUMINACION PLATAFORMA

SISTEMA GUIA VISUAL PARA ESTACIONAMIENTO

FAROS AERONAUTICOS

DE AERODROMO (20/30 DESTELLOS/MINUTO)

DE IDENTIFICACION (CODIGO MORSE, 6/8 PALABRAS/MINUTO)



FARO AERODROMO

SISTEMA ILUMINACION APROXIMACION



ALS

APPROACH LIGHTING SYSTEM



REQUERIMIENTOS OPERACIONALES PARA FINES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE AYUDAS VISUALES LUMINOSAS



FACTORES DE REFERENCIA:

✉ Tipos de pistas:

Pistas de vuelo Visual, por Instrumentos, de No Precisión y Precisión CAT-I, CAT-II y III.

✉ Clave de referencia del aeródromo:

Definida por dos elementos: un número y una letra, relacionados con la longitud del campo de referencia del avión; la envergadura y ancho exterior entre ruedas principales de la aeronave.

✉ Factores Meteorológicos (Anexo 3)

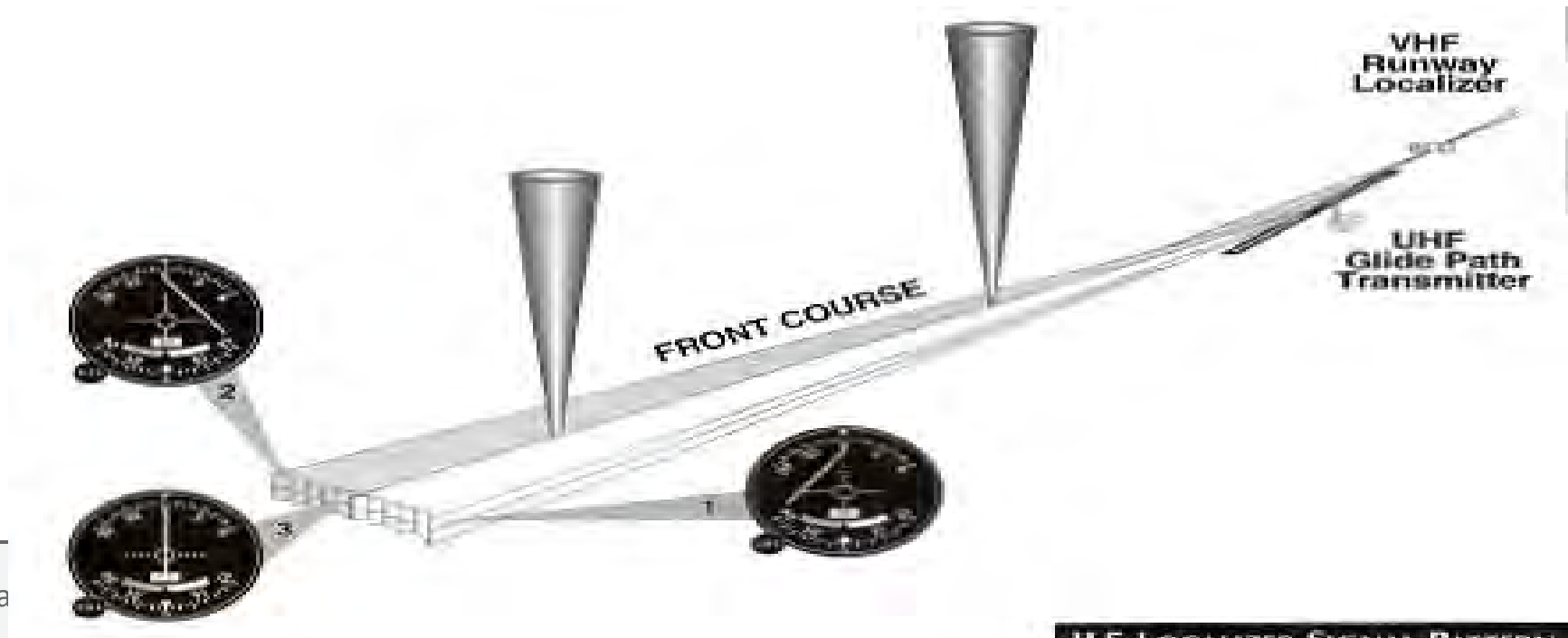
REQUERIMIENTOS OPERACIONALES PARA FINES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE AYUDAS LUMINOSAS (CONTINUACIÓN)



✉ **Altura vertical del cruce de la aeronave sobre el umbral:**

Para el sistema PAPI, de 9 a 6 metros, (de acuerdo con el tipo de pista), más la altura de la vista del piloto y el tren principal de aterrizaje, varía de acuerdo al tipo de aeronave.

Para el sistema ILS, de 15 metros +/- 3 metros, dependiendo la Categoría I, II o III (Anexo 10)



REQUERIMIENTOS OPERACIONALES PARA FINES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE AYUDAS LUMINOSAS (CONTINUACIÓN)



✉ **Altura de decisión:**

Especificada por la autoridad, en base al criterio y la decisión del piloto durante la aproximación, si a su criterio ha tomado contacto con las ayudas visuales y efectivamente podrá proseguir la aproximación, caso contrario tendrá que hacer un procedimiento frustrado



REQUERIMIENTOS OPERACIONALES PARA FINES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE AYUDAS LUMINOSAS



✉ Alcance visual de la pista (RVR):

Esta es un distancia, en la dirección de aterrizaje, como en el despegue, el piloto podrá ver constante las marcas o luces de la pista, ya sea de los bordes o el eje central de la pista. Existe dos métodos técnicos:



REQUERIMIENTOS OPERACIONALES PARA FINES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE AYUDAS LUMINOSAS



- **Método de observación**
- **Por Instrumentos, llamados Transmisómetros, pero hoy en día existen equipos modernos automáticos integrados, llamados AWOS**



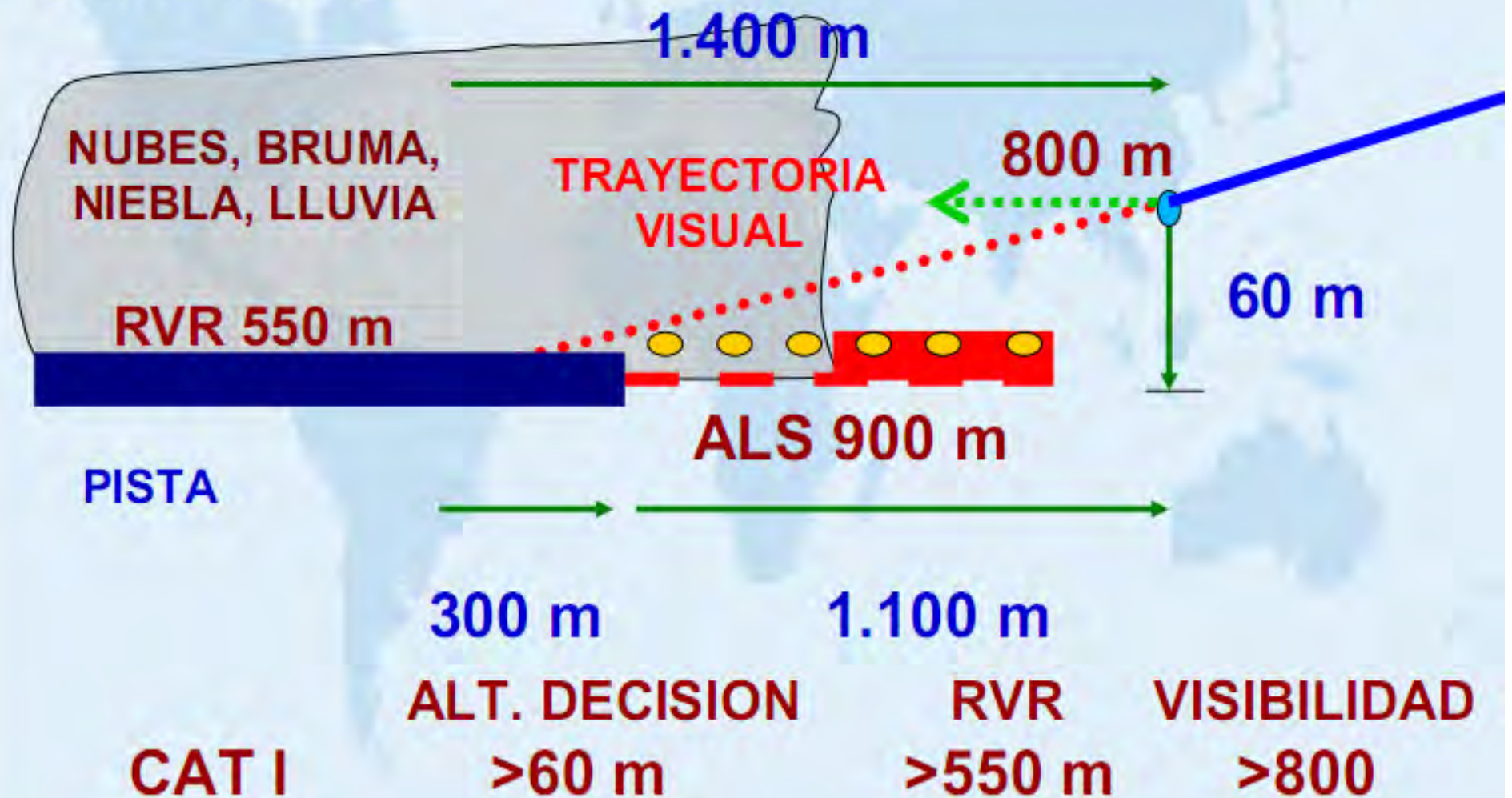
REQUERIMIENTOS OPERACIONALES PARA FINES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE AYUDAS LUMINOSAS



- ✉ **Condiciones Meteorológicas:**
IMC, Condiciones Meteorológicas Instrumentales, y
VMC, Condiciones Meteorológicas Visuales
- ✉ **Reglas de vuelo:**
Por Instrumentos (IFR)
Visual (VFR)



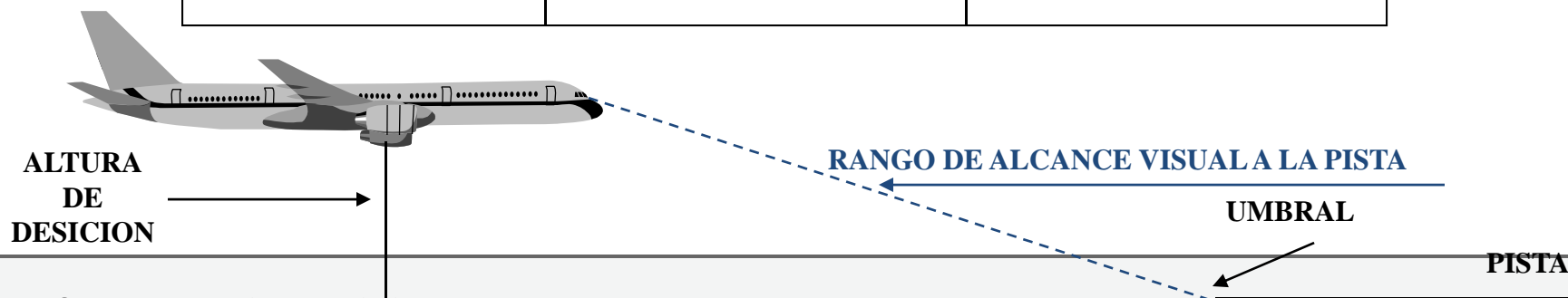
ALTURA (DH) ESPECIFICADA EN LA APROXIMACION DE PRECISION, A LA CUAL DEBE INICIARSE UNA **MANIOBRA DE APROXIMACION FRUSTRADA** SI NO SE HA ESTABLECIDO LA **REFERENCIA VISUAL** REQUERIDA PARA CONTINUAR LA APROXIMACION

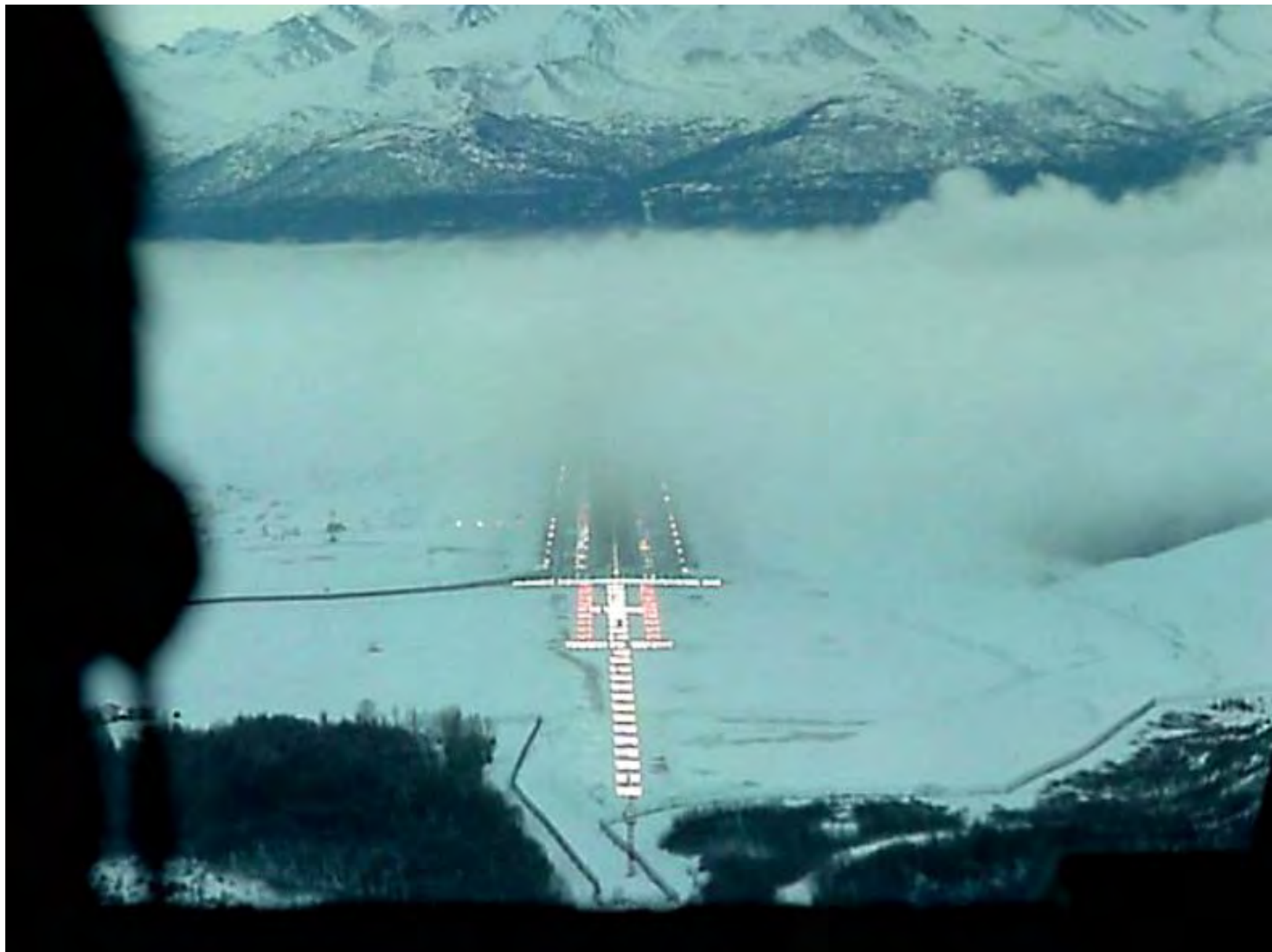


CATEGORÍAS DE ACTUACIÓN PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN



CATEGORIA	RANGO VISUAL DE LA PISTA R.V.R	ALTURA DE DECISIÓN H.D
CATEGORIA - I	800 METROS	60 METROS
CATEGORIA - II	400 METROS	30 METROS
CATEGORIA - III A	200 METROS	SIN ALTURA
CATEGORIA - III B	50 METROS	SIN ALTURA
CATEGORIA - III C	-----	SIN ALTURA









UTILIDAD

INDICACION VISUAL PARA ALTURA DE DECISION

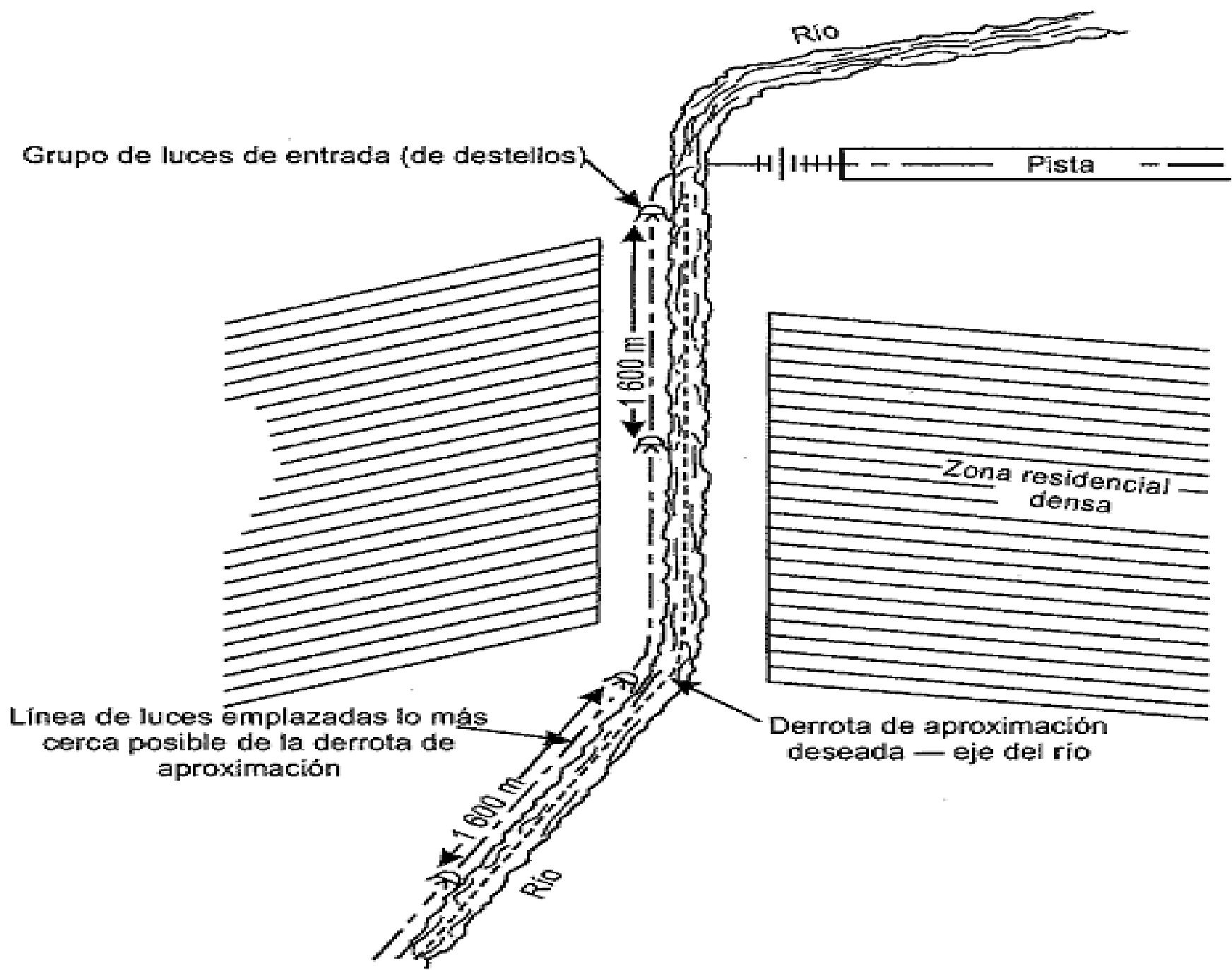
ALINEACION CON RESPECTO AL EJE DE PISTA

PLANO VISUAL DE REFERENCIA

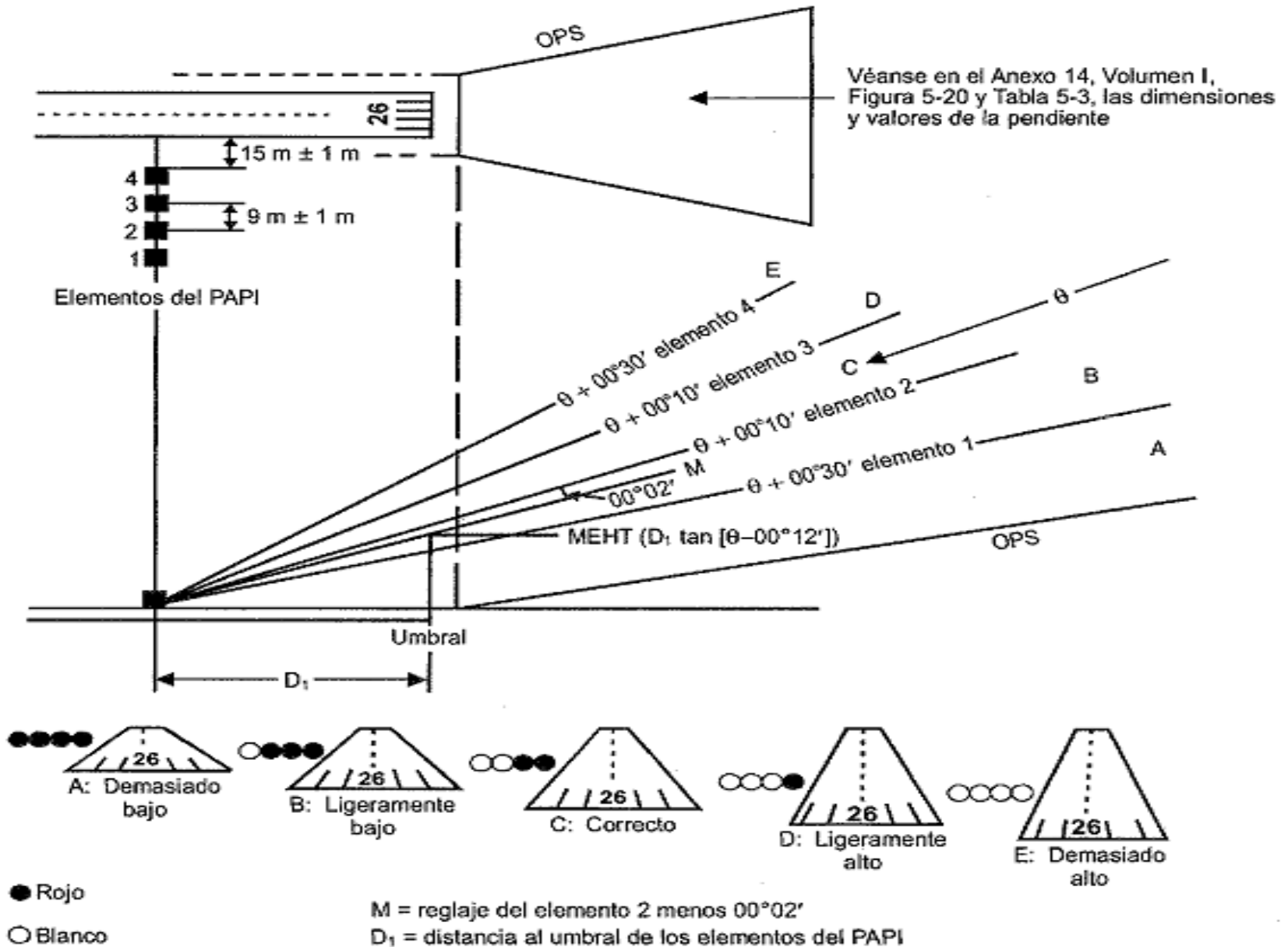
UBICACION CON RESPECTO AL UMBRAL

ESTUDIO AERONAUTICO

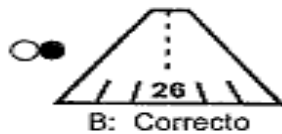
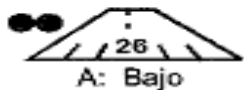
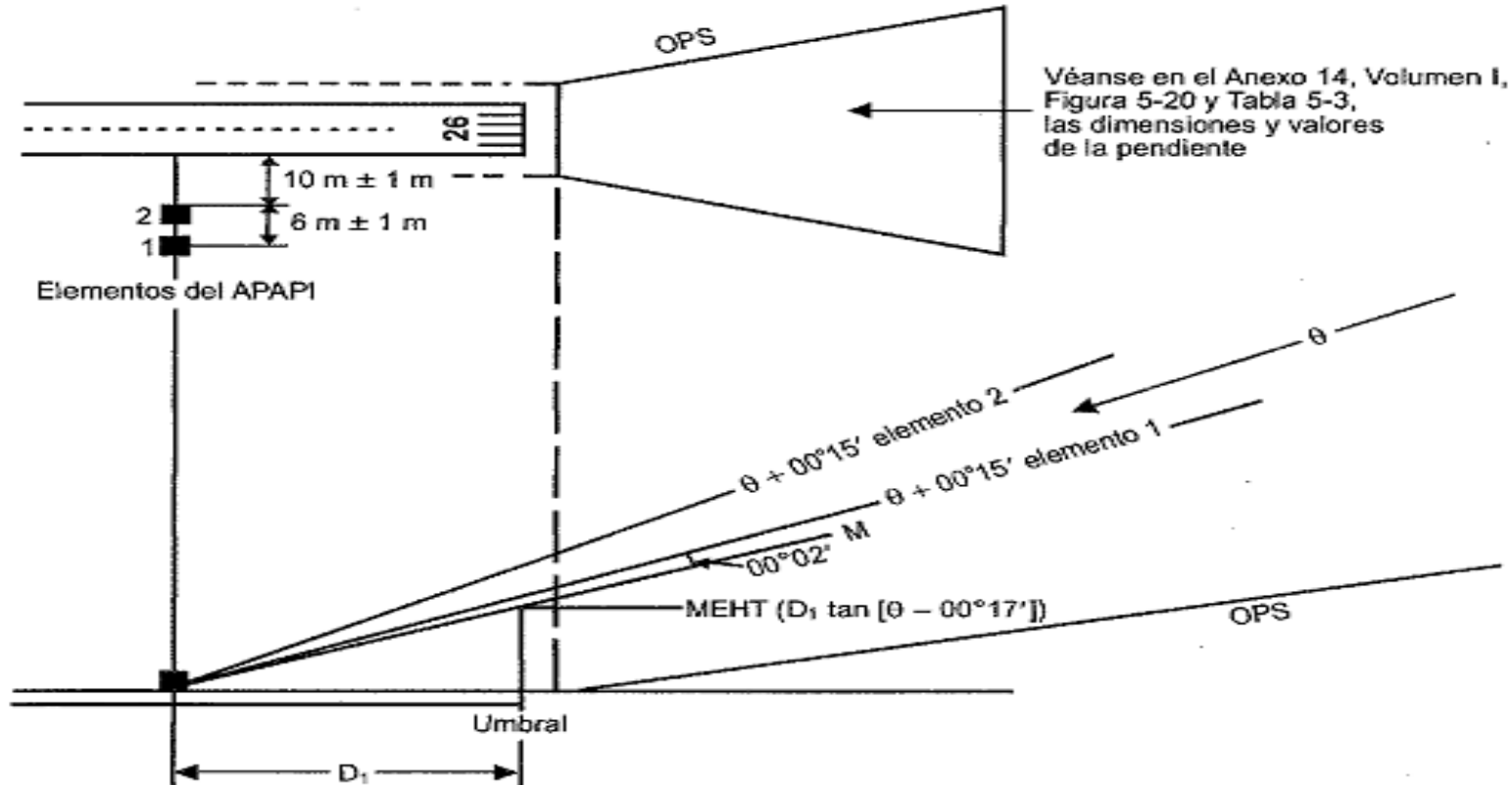




Disposición de los elementos del PAPI



Disposición de los elementos del APAPI



- Rojo
- Blanco

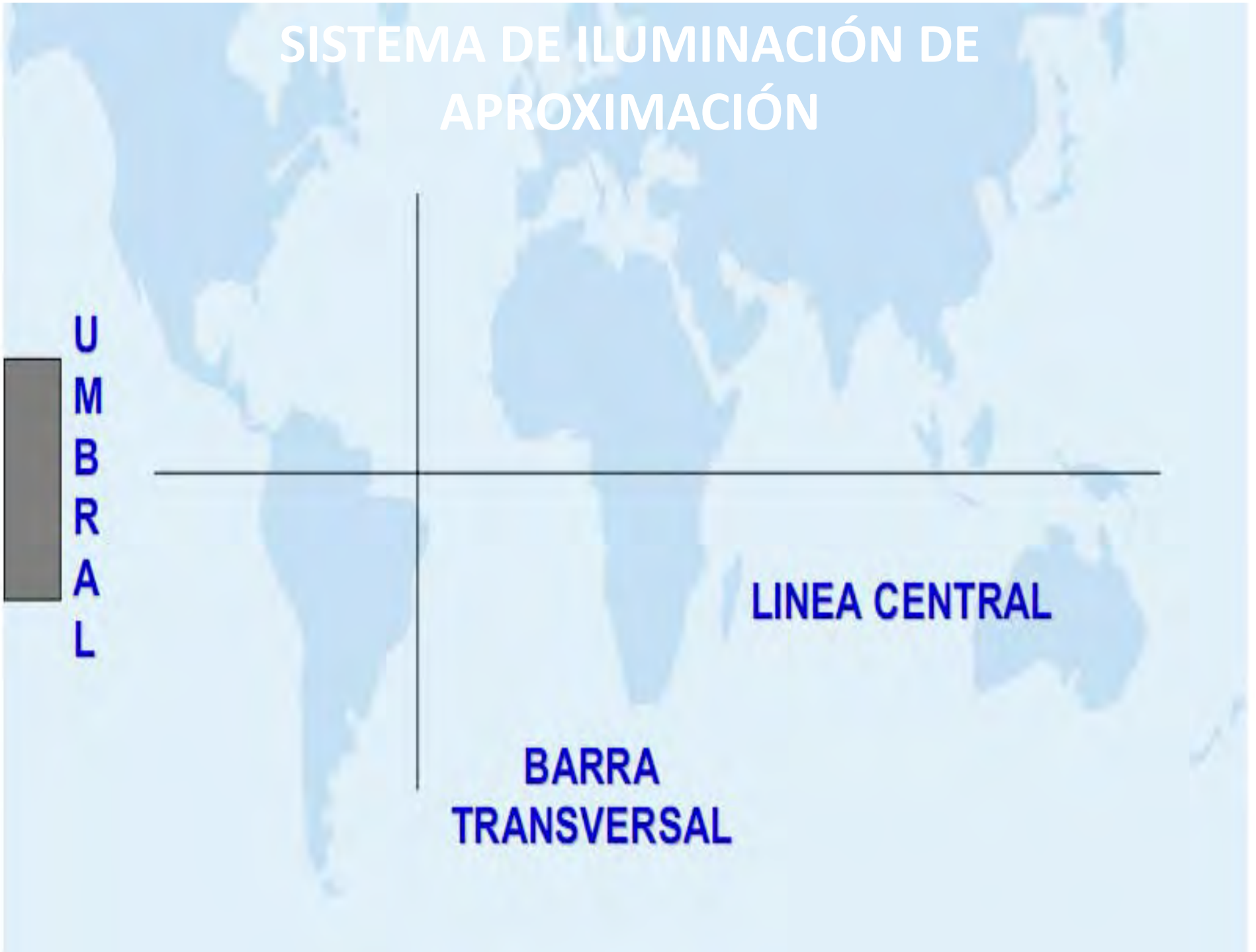
M = reglaje del elemento 1 menos $00^\circ 02'$
 D_1 = distancia al umbral de los elementos del APAPI.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

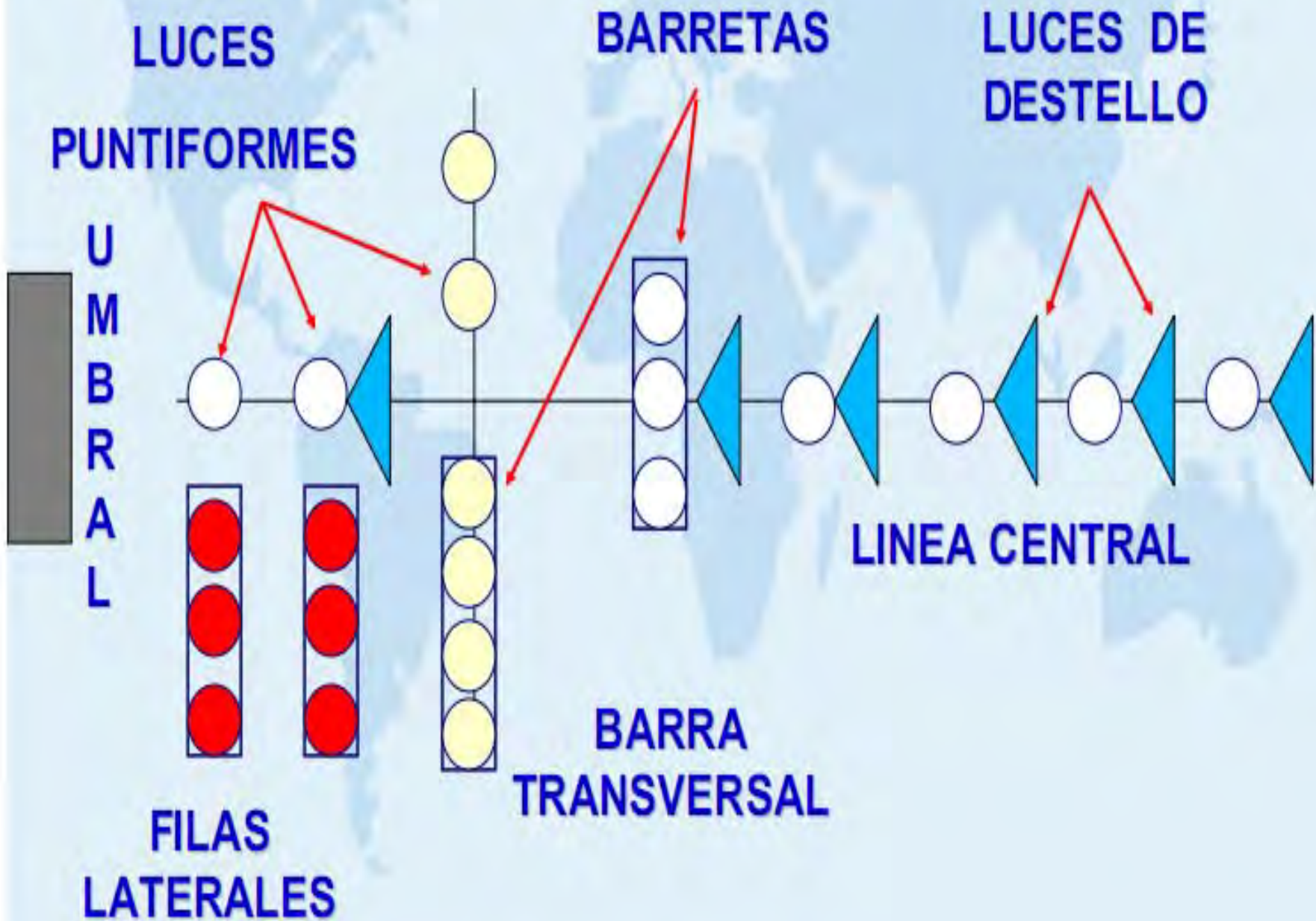
U
M
B
R
A
L

LINEA CENTRAL

BARRA
TRANSVERSAL



SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN



SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

APROX. VISUALES

SISTEMA SENCILLO

APROX. NO-PRESICION

LUCES PUNTIFORMES - BARRETAS

APROX. CAT I

SISTEMA CAT I

(ESQUEMA RECTO - ESQUEMA DIAGONAL)

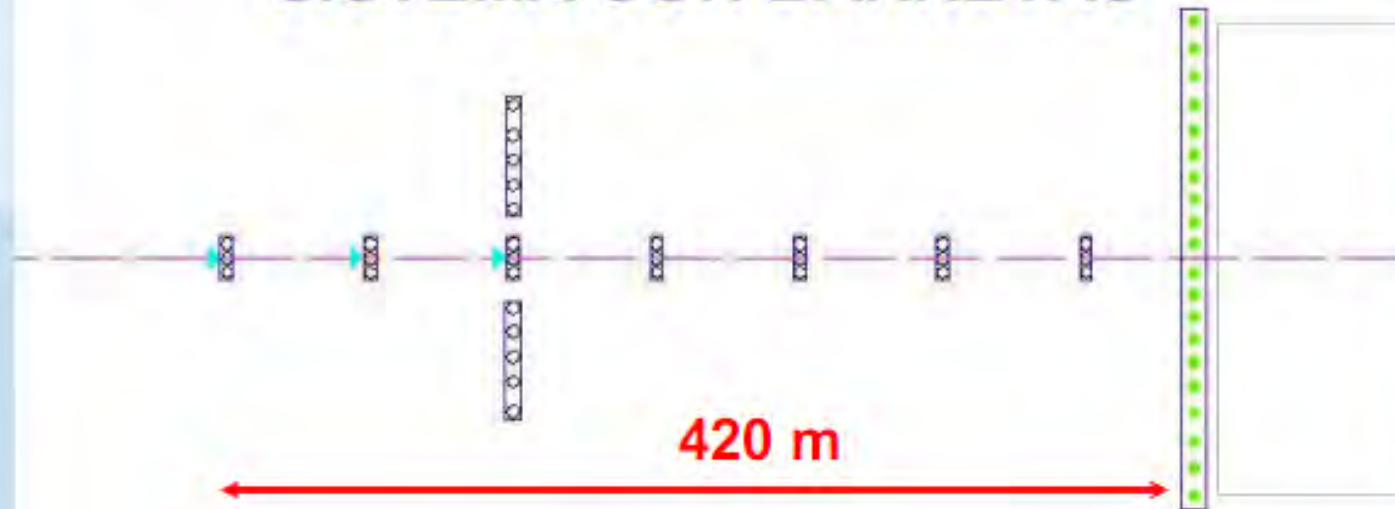
LUCES PUNTIFORMES - BARRETAS

APROX. CAT II y III

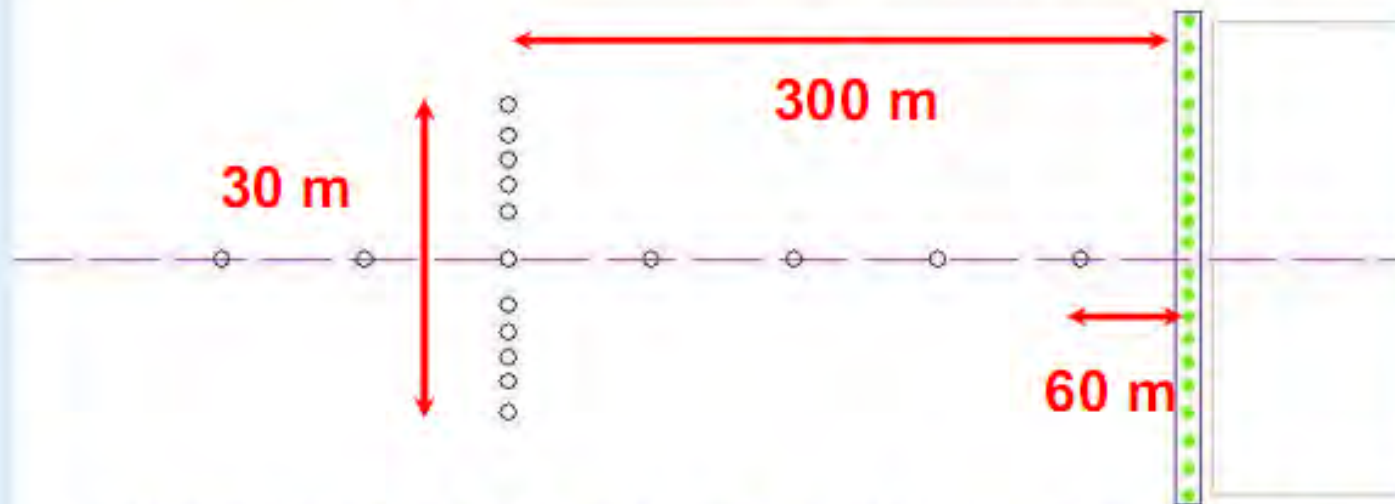
SISTEMA CAT II y III

BARRETAS

SISTEMA CON BARRETAS



SISTEMAS SENCILLOS

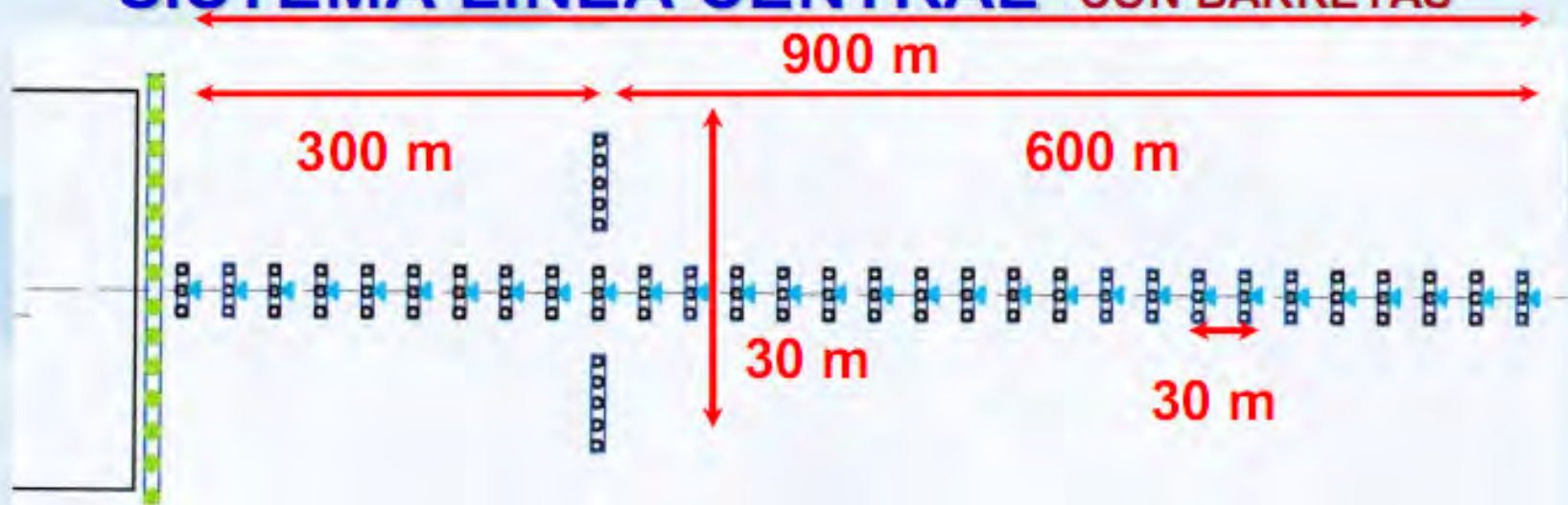


SISTEMA CON LUCES PUNTIFORMES

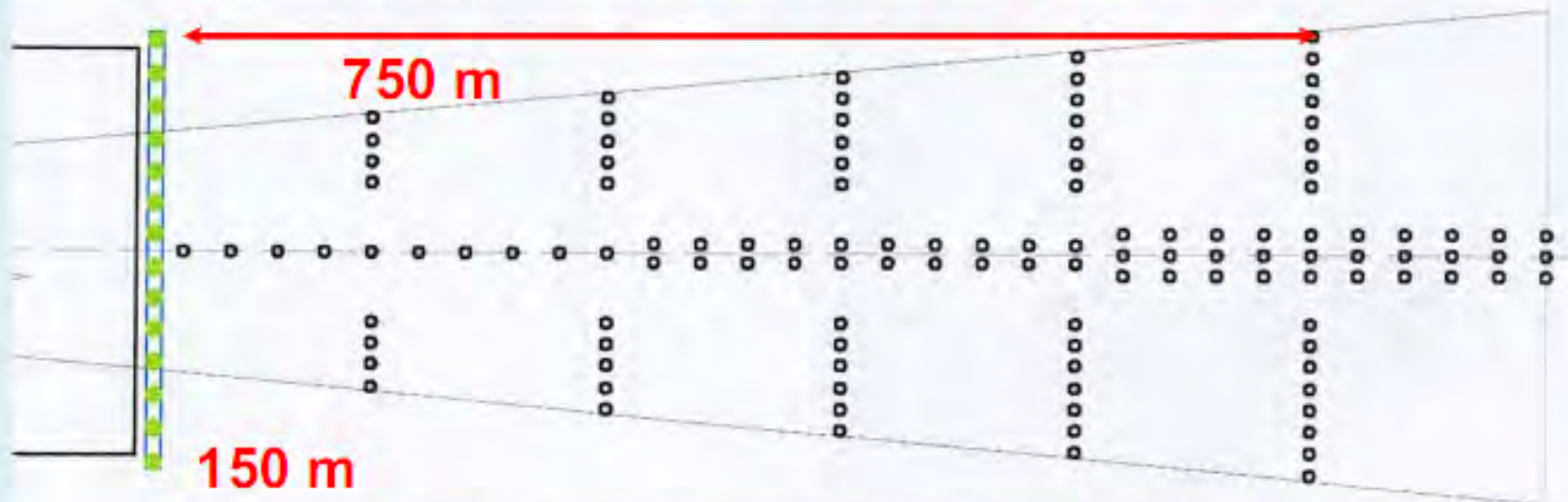


CAT I

SISTEMA LINEA CENTRAL CON BARRETAS



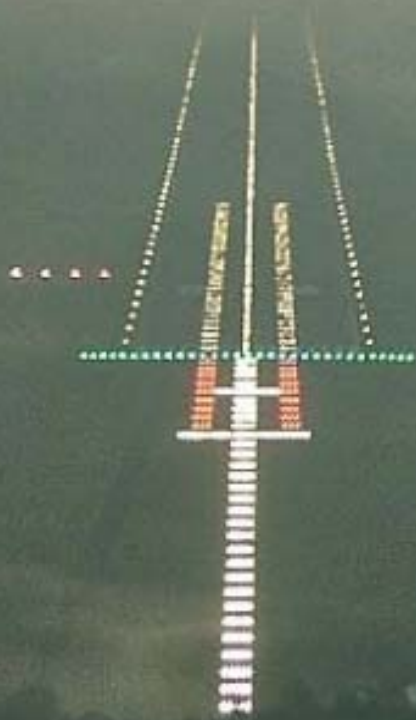
APROXIMACION CAT I

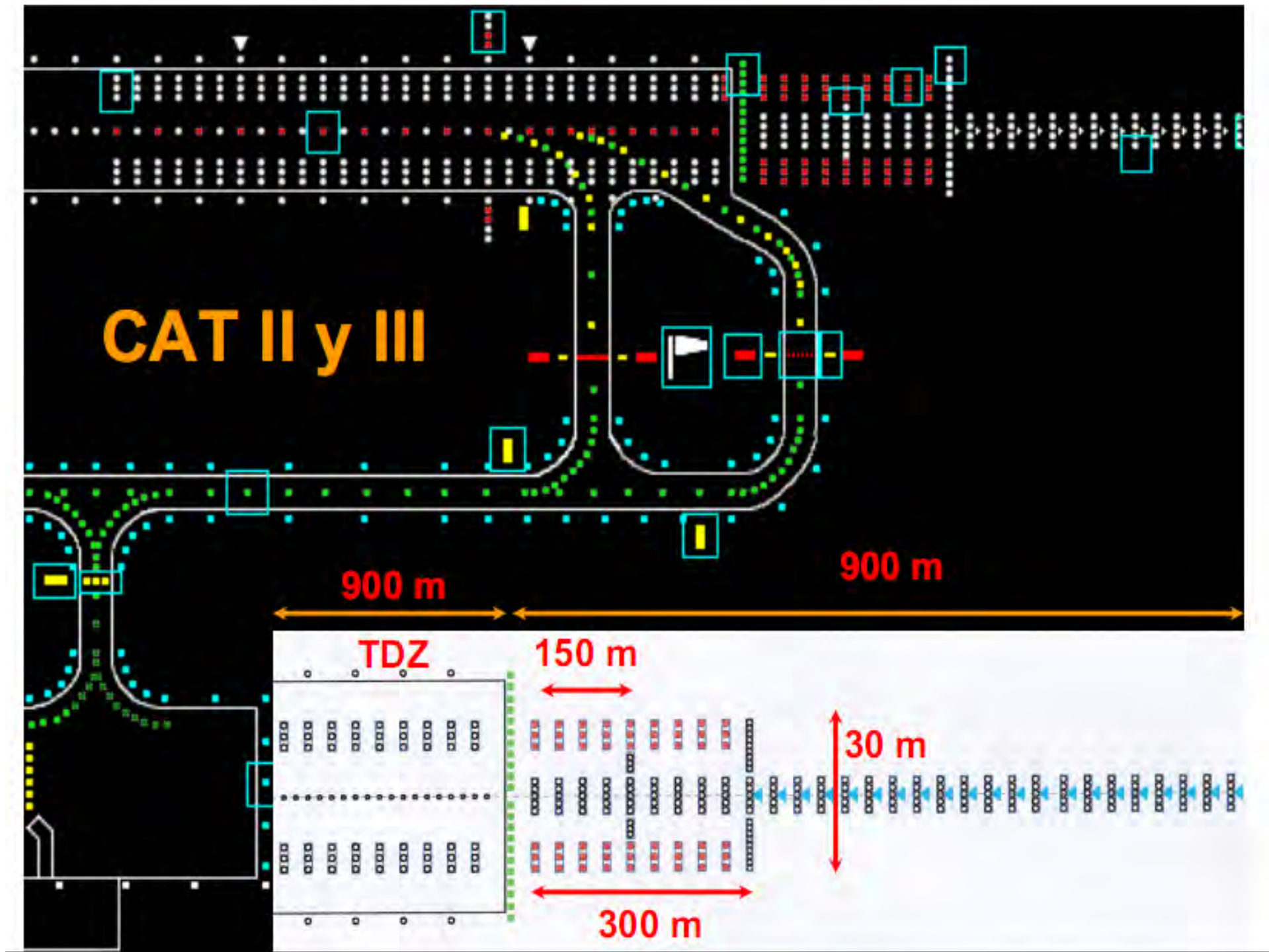


SISTEMA CON CLAVE DE DISTANCIA

LUCES PUNTIFORMES

CAT II y III









SISTEMA VISUAL INDICADOR DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN

PAPI (4 CAJONES)

PRECISION APPROACH PATH INDICATOR

APAPI (2 CAJONES)

ABREVIATED PRECISION APPROACH PATH INDICATOR

PAPI DOBLE ALA (4 CAJONES AMBOS LADOS PISTA)

SISTEMA VISUAL INDICADOR DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN

T-VASIS (AMBOS LADOS DE PISTA)

TEE VISUAL APPROACH SLOPE INDICATOR

AT-VASIS (UN SOLO LADO DE PISTA)

ABREVIATED TEE VISUAL APPROACH SLOPE INDICATOR



PAPI

1 CAJON



PAPI



SISTEMAS DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

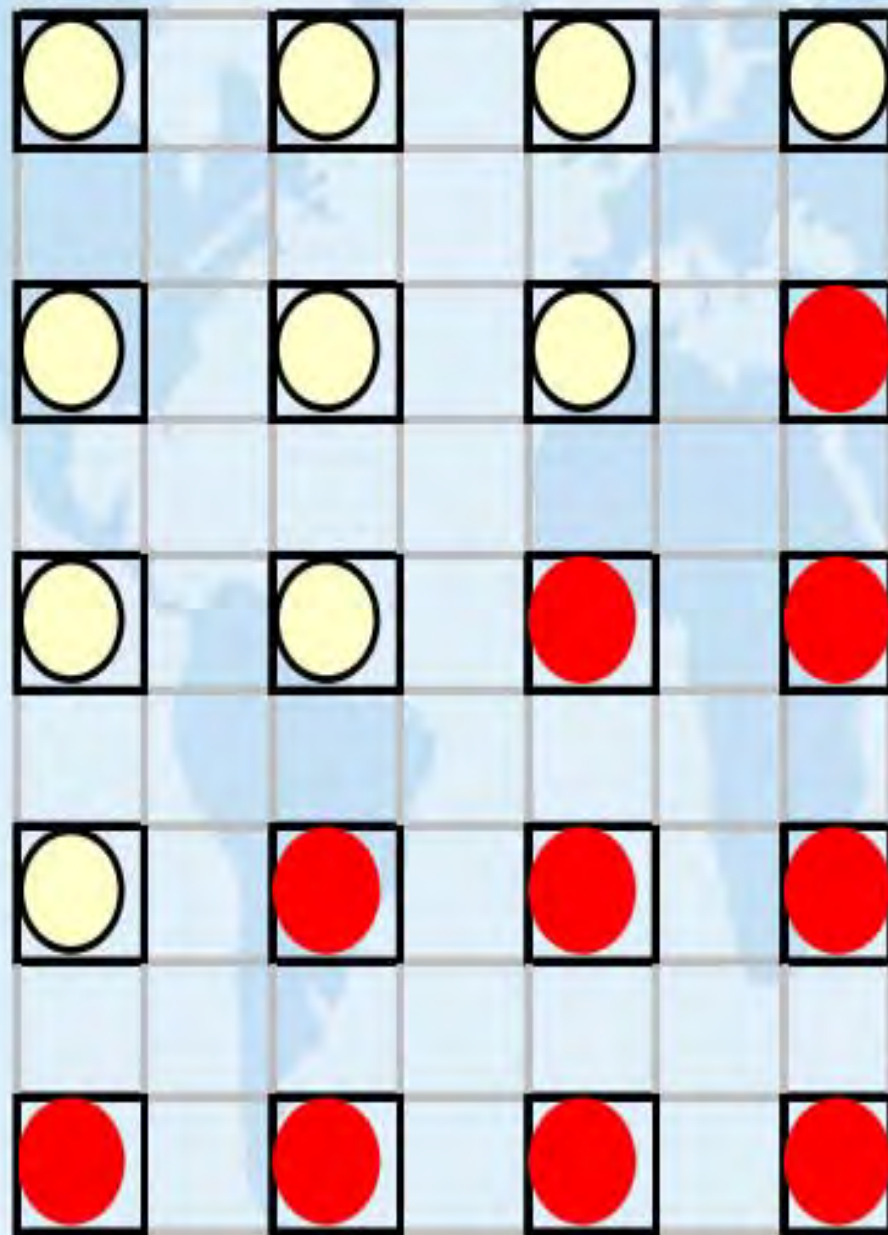


CONFIGURACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACION



- **SISTEMA SENCILLO DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN (420 metros)**
- **SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN CAT - I (900 metros)**
- **SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN CAT - II y III (900 metros)**

PAPI



MUY ALTO

ALTO

CORRECTA

BAJO

MUY BAJO

A
□□□□



TOO HIGH

B
□□□■



SLIGHTLY HIGH

C
□□■■■



ON CORRECT APPROACH PATH

**VISION
DESDE EL
AVION**

D
□■■■■



SLIGHTLY LOW

E
■■■■■



TOO LOW

T-VASI AT VASI



CORRECTO

ASCIENDA

ASCIENDA +

ASCIENDA ++

PELIGRO

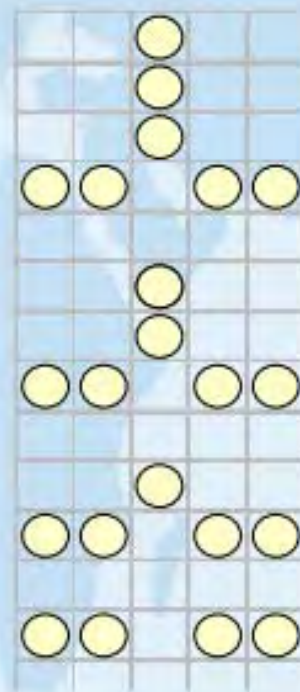
T-VASI AT VASI

MUY ALTO

ALTO +

ALTO

CORRECTO



TIPO DE LUCES

A light blue world map is visible in the background of the slide, showing the continents of North America, South America, Europe, Africa, and Australia.

INTENSIDAD VARIABLE

FIJAS

INTENSIDAD NO VARIABLE

DE DESTELLO

A faint, light blue world map is visible in the background of the slide, showing the continents and oceans.

DIRECCION

VISIBLES DESDE TODO ANGULO

UNIDIRECCIONALES

BIDIRECCIONALES

CLASIFICACION DE SISTEMAS

BAJA INTENSIDAD LUMINICA

LUCES PISTA DE VUELO VISUAL

MEDIA INTENSIDAD LUMINICA

LUCES PISTA APROXIMACIONES NO - PRECISION

ALTA INTENSIDAD LUMINICA

(CURVAS FOTOMETRICAS)

LUCES PISTA APROXIMACIONES DE PRECISION

(REGULADORES DE INTENSIDAD, INTENSIDAD VARIABLE)



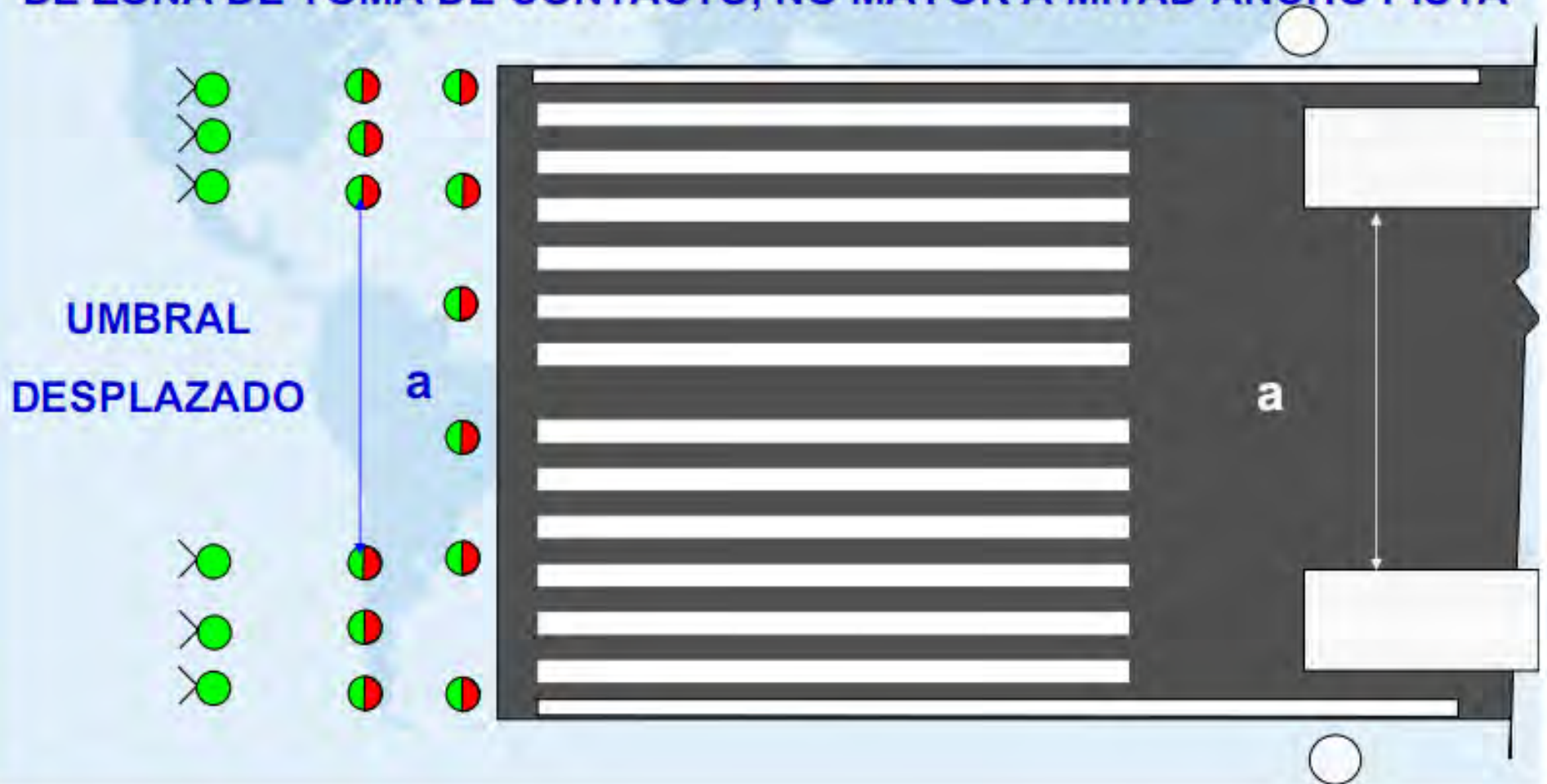
LUCES UMBRAL

VISUAL y NO - PRECISION

6 LUCES ENTRE LUCES BORDE PISTA

UNIFORMEMENTE ESPACIADAS

O EN DOS GRUPOS CON UN ESPACIO IGUAL A LAS LUCES O SEÑALES DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO, NO MAYOR A MITAD ANCHO PISTA



LUCES UMBRAL y EXTREMO PISTA

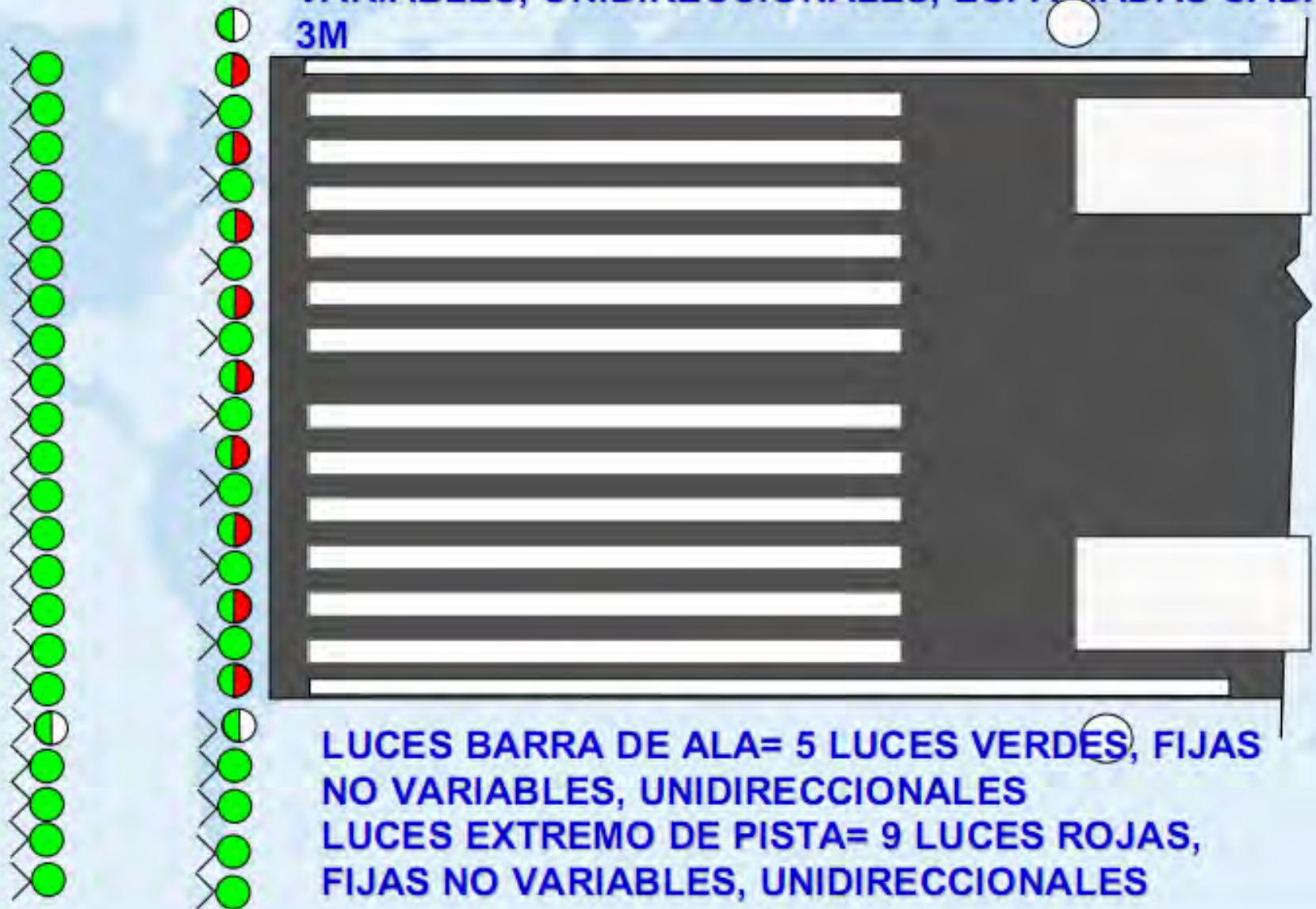
CAT I y CAT II

LUCES UMBRAL, VERDES, FIJAS NO VARIABLES,
UNIDIRECCIONALES, ESPACIADAS CADA 3m

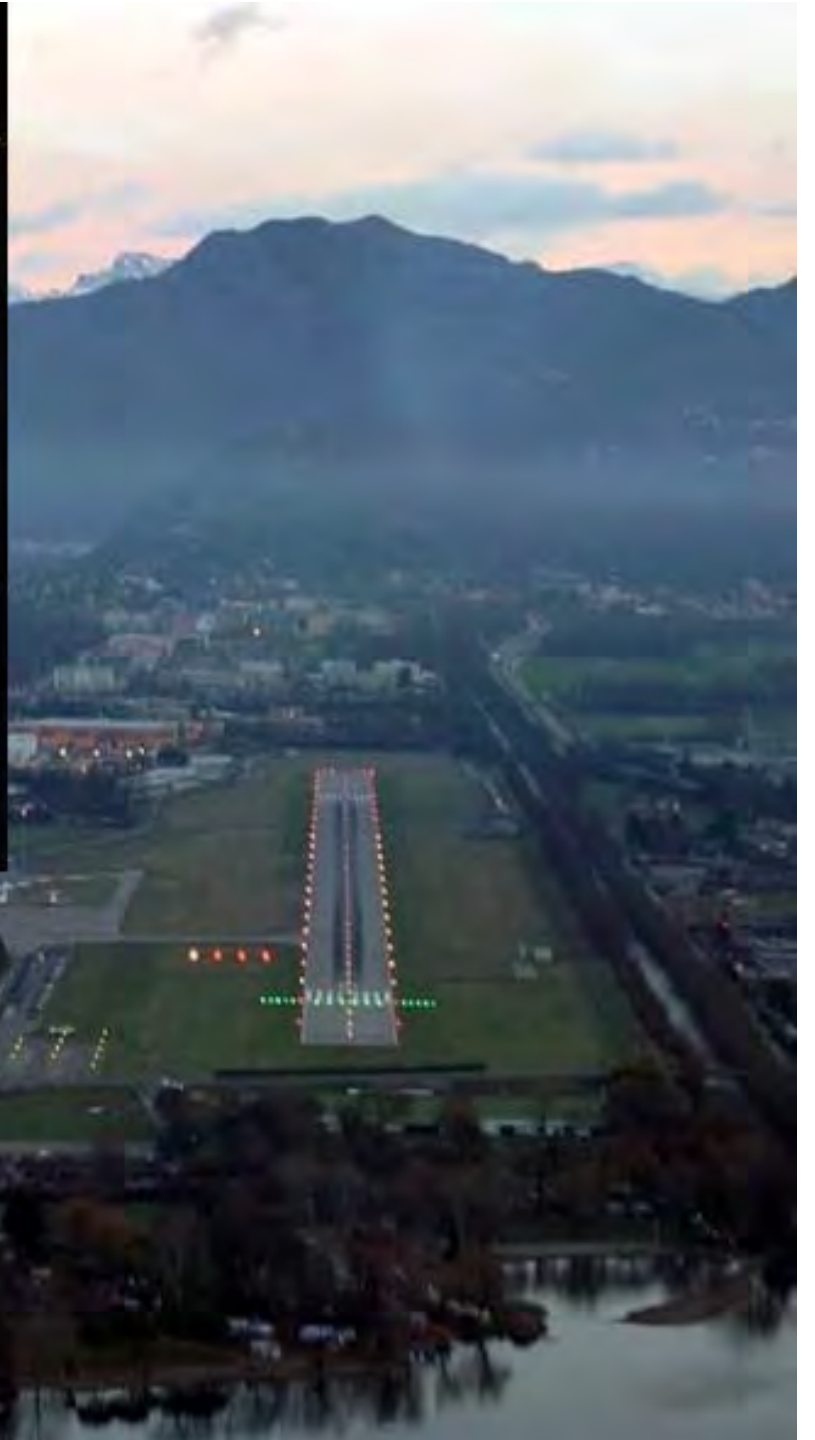


LUCES UMBRAL y EXTREMO PISTA

CAT III LUCES UMBRAL, VERDES, FIJAS NO VARIABLES, UNIDIRECCIONALES, ESPACIADAS CADA 3M



LUCES BARRA DE ALA= 5 LUCES VERDES, FIJAS NO VARIABLES, UNIDIRECCIONALES
LUCES EXTREMO DE PISTA= 9 LUCES ROJAS, FIJAS NO VARIABLES, UNIDIRECCIONALES



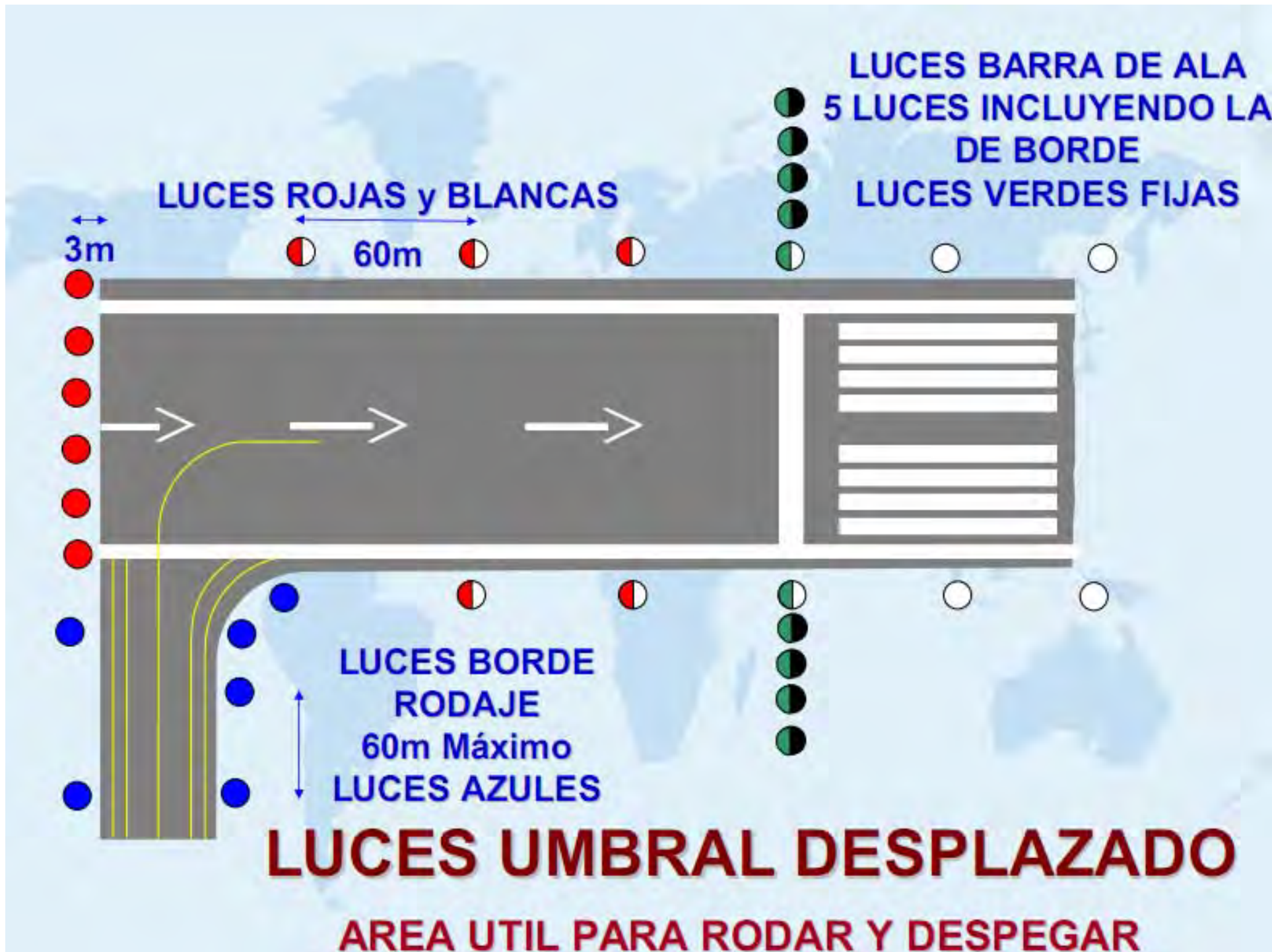
LUCES ZONA DE PARADA

SEPARACION IDEM LUCES BORDE DE PISTA



ZONA DE PARADA
(STOPWAY)

AREA NO UTIL PARA DESPEGAR y
RODAR



LUCES DE BORDE DE PISTA

LUCES FIJAS, BLANCAS, INTENSIDAD VARIABLE

100 m Máximo PISTA APROXIMACION VISUAL

60 m Máximo PISTA APROXIMACION POR INSTRUMENTO

3m Máximo SEPARACION BORDE DE PAVIMENTO DE PISTA



← 600m o TERCIO PISTA
LUCES AMARILLAS
OPUESTO SENTIDO
DESPEGUE

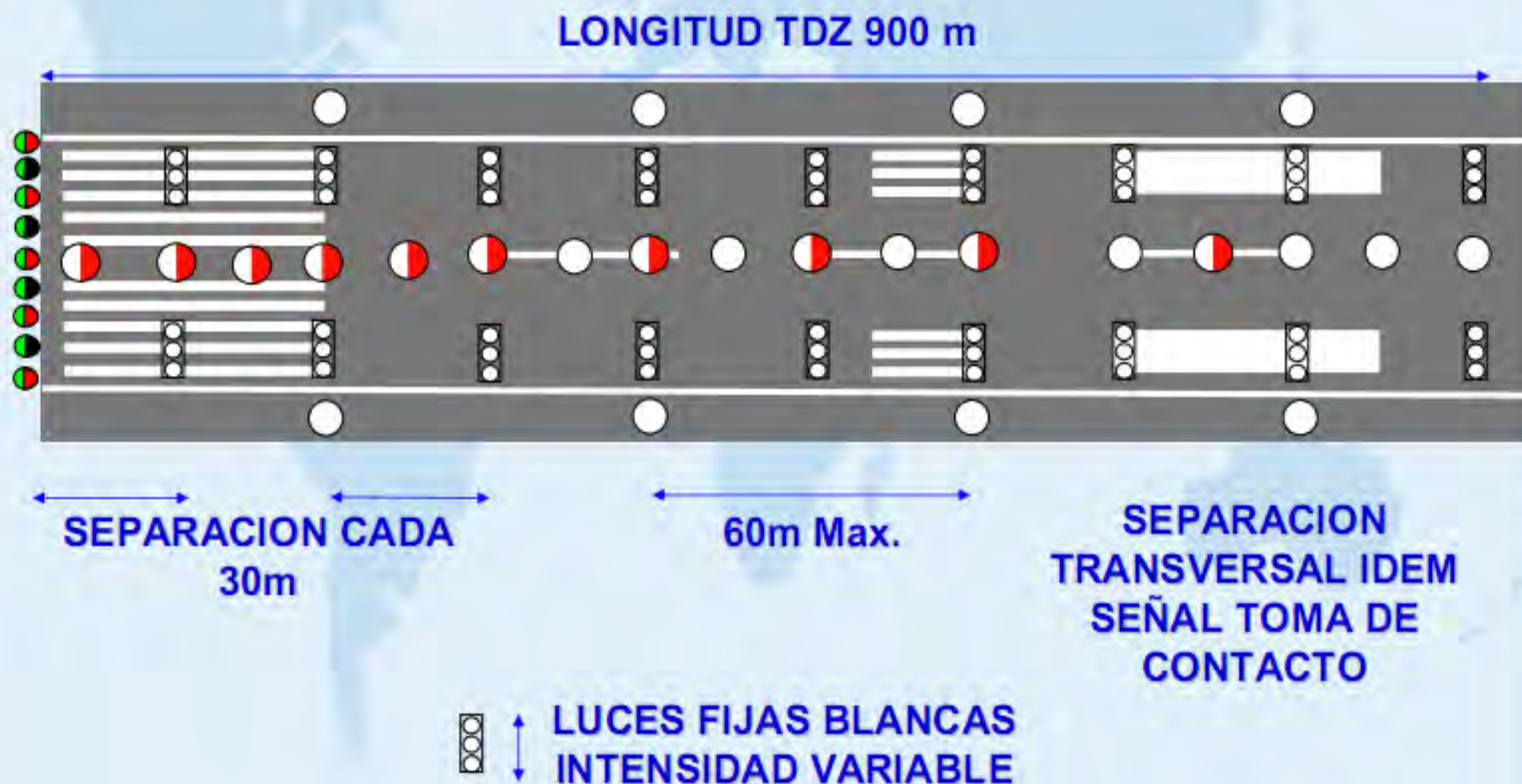


LUCES DE EJE DE PISTA CAT II - III

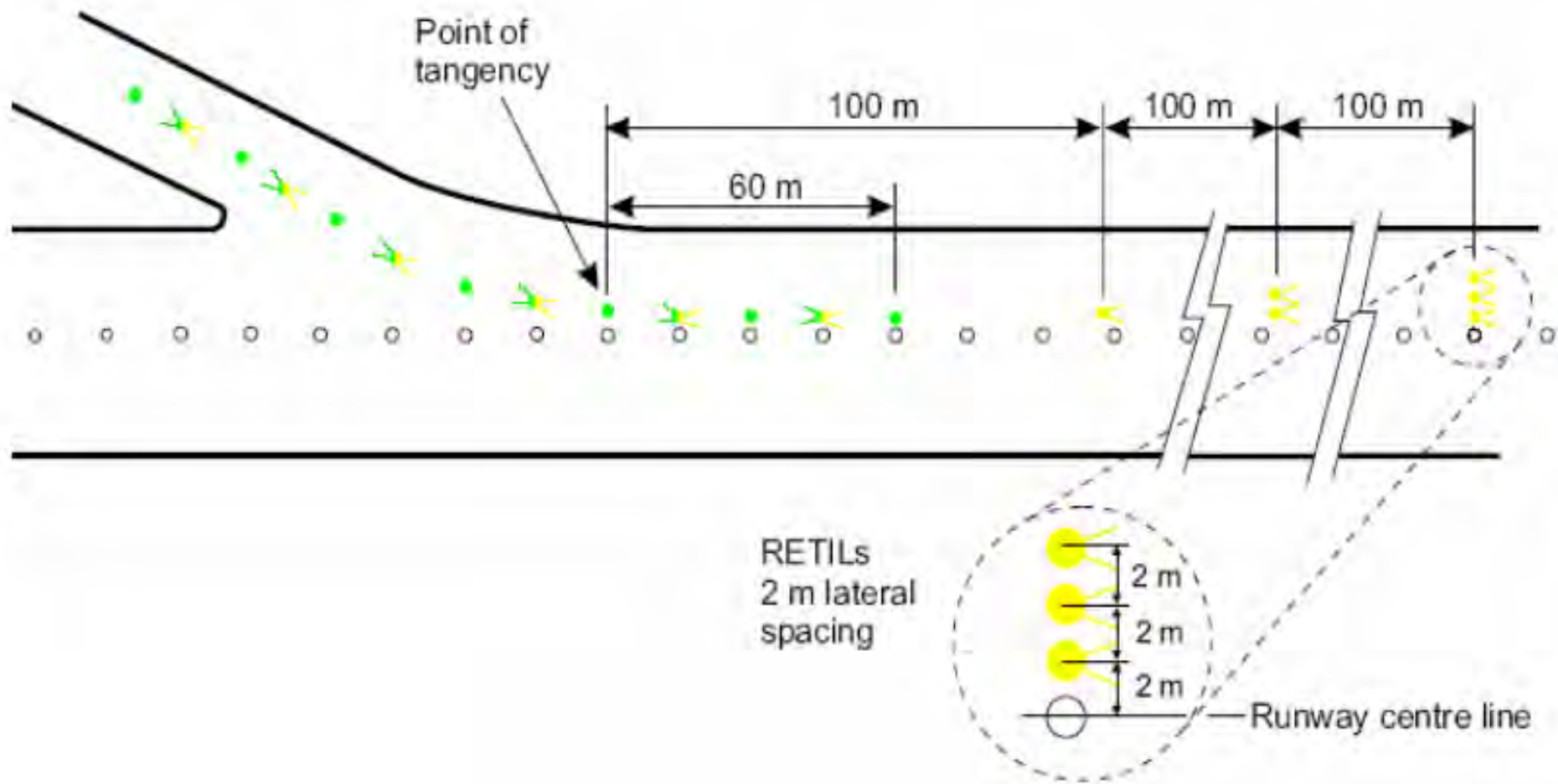


LUCES ZONA TOMA DE CONTACTO

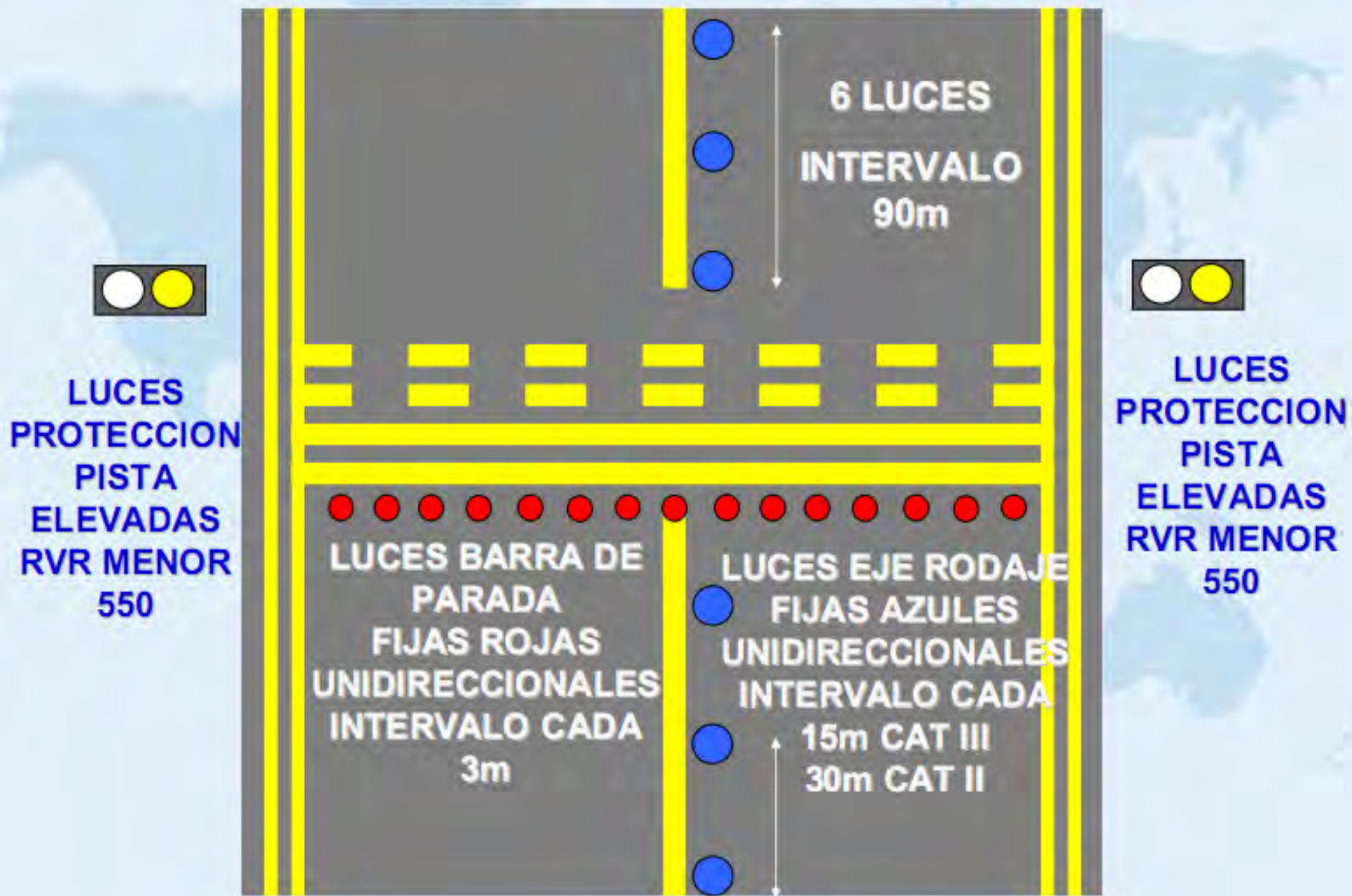
(TDZ) TOUCHDOWN ZONE
APROXIMACIONES DE PRECISION CAT II y CAT III



INDICADORAS DE CALLE DE SALIDAS RAPIDAS (RETILs)



LUCES BARRA DE PARADA



LUCES PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

3 LUCES FIJAS UNIDIRECCIONALES COLOR AMARILLO



**0,30 m
ANTES DE LA SEÑAL**

**SIEMPRE QUE SE
INSTALE UNA BARRA
DE PARADA
CAT III
RVR MENOR 350m**

PISTA APROXIMACIONES DE PRECISION CATEGORIA I

85 %

SISTEMA DE ILUMINACION DE APROXIMACION

LUCES DE UMBRAL DE PISTA

LUCES DE BORDE DE PISTA

LUCES DE EXTREMO DE PISTA

UNA LUZ ADYACENTE A OTRA

PISTA APROXIMACIONES DE PRECISION CATEGORIA II y III

95 %

**SISTEMA ILUMINACION APROXIMACION 450m INTERIORES
LUCES DE EJE DE PISTA
LUCES DE UMBRAL DE PISTA
LUCES DE BORDE DE PISTA**

90 % LUCES ZONA TOMA DE CONTACTO

**85% RESTO DEL SISTEMA DE ILUMINACION DE
APROXIMACION**

75% LUCES DE EXTREMO DE PISTA

UNA LUZ ADYACENTE A OTRA

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA



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



ILUMINACION DE EMERGENCIA



La iluminación de emergencia puede ser útil para señalar obstáculos o delinear calles de rodaje y áreas de plataforma



Oficina Regional NACC de la OACI



ILUMINACION PLATAFORMA



ILUMINACION ADECUADA PARA LA ACTIVIDAD EN LA PLATAFORMA

SEGURIDAD DE LA OPERACION



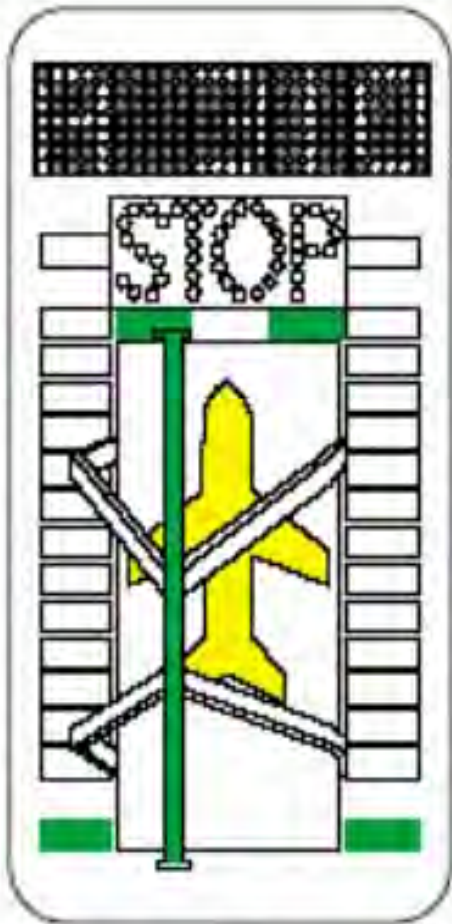
ILUMINACION HORIZONTAL Y VERTICAL: 20 LUX

ALTURA: DOS VECES ALTURA VISTA COMANDANTE
AERONAVE DE MAYOR FRECUENCIA

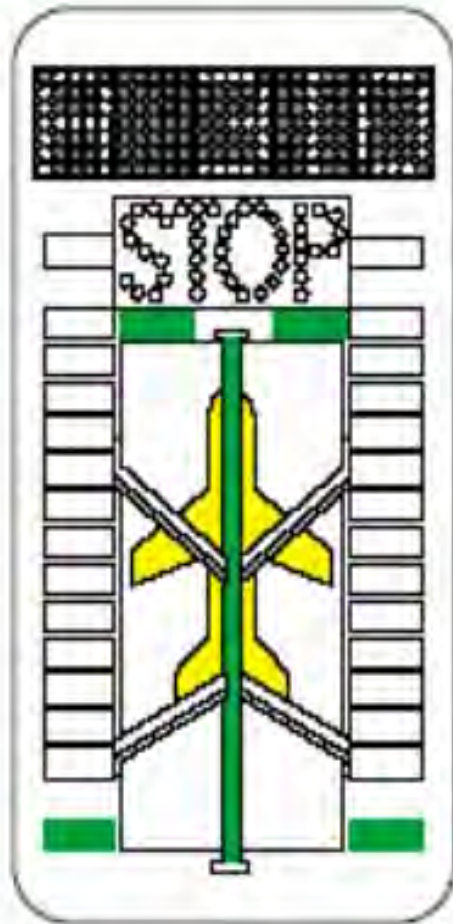
SISTEMA GUIA VISUAL PARA EL ATRAQUE







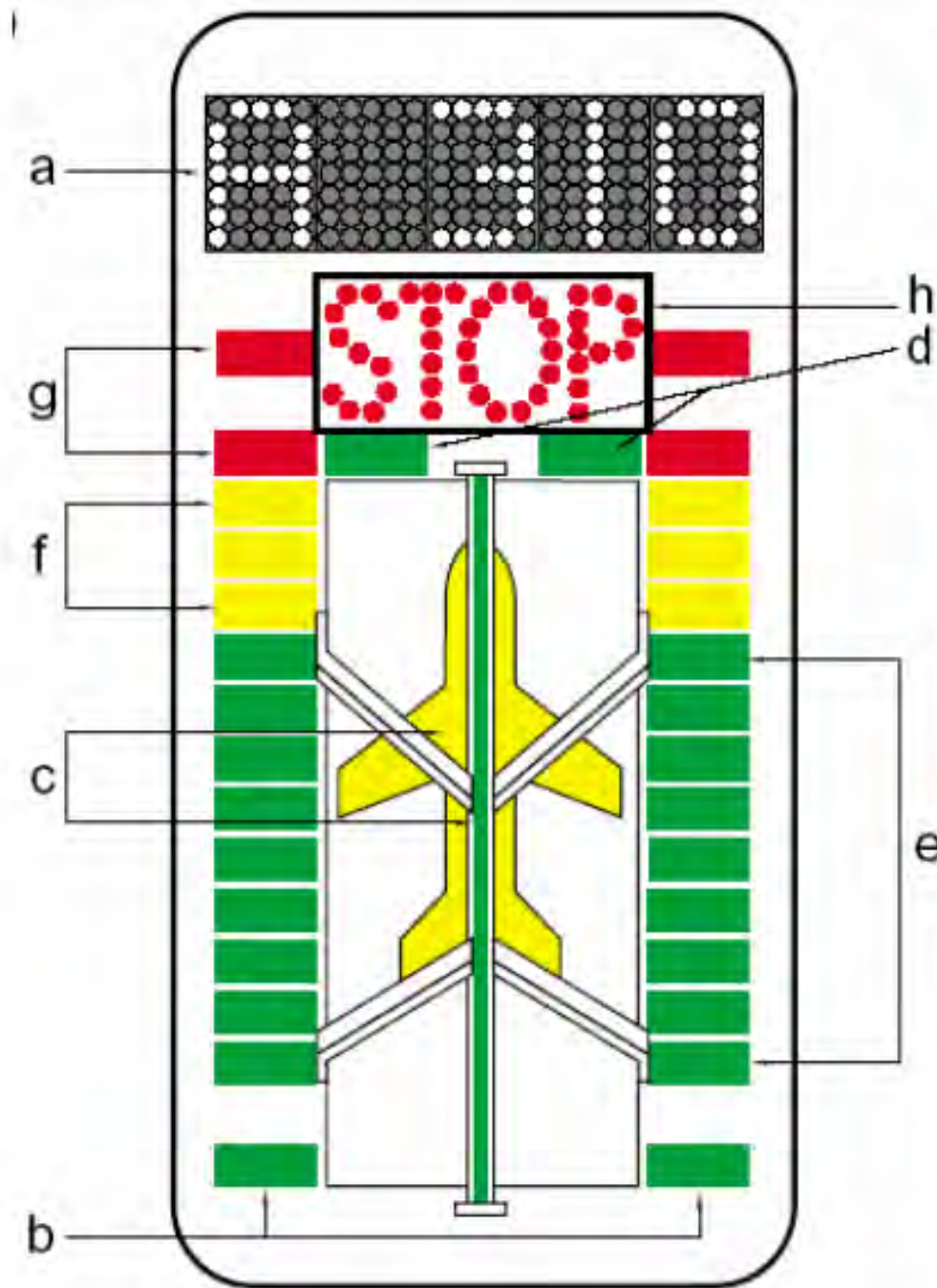
(i)



(ii)



(iii)



- A** A 310
STOP SHORT
TOO FAR
OK
STOP
DOOR N°
- B** LUCES LISTO PARA
ESTACIONAMIENTO
- C** PROVEE GUIA DE
ALINEACION
- D** POSICION DE
PARADA
- E** TRES METROS
ANTES DE PARADA
- F** TRES METROS
ANTES DE PARADA
- G** PARADA
- H** PARADA



ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
Agencia Especializada de las Naciones Unidas

FIN DE LA PRESENTACION

jcalderon@mexico.icao.int