



AERÓDROMOS

/ ÍNDICE

/ 1. GENERALIDADES	10
/ 1.1. DIFERENCIA ENTRE AERÓDROMO Y AEROPUERTO.....	10
/ 1.2. TIPOS	10
/ 1.2.1. AEROPUERTOS DE INTERÉS GENERAL	11
/ 1.2.2. AEROPUERTOS PÚBLICOS.....	12
/ 1.2.3. AERÓDROMOS Y HELIPUERTOS DE USO RESTRINGIDO	12
/ 1.2.4. BASES AÉREAS ABIERTAS AL TRÁFICO CIVIL	14
/ 1.2.5. BASES AÉREAS USADAS CONJUNTAMENTE	15
/ 1.2.6. BASES AÉREAS DE USO EXCLUSIVAMENTE MILITAR	16
/ 1.2.7. AERÓDROMOS EVENTUALES	16
/ 1.3. CONFIGURACIÓN DE UN AEROPUERTO	17
/ 2. DATOS BÁSICOS DE UN AERÓDROMO	19
/ 2.1. INTRODUCCIÓN	19
/ 2.2. CLAVE DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO	19
/ 2.3. PUNTO DE REFERENCIA DE AERÓDROMO (ARP).....	20
/ 2.4. ELEVACIÓN DE AERÓDROMO.....	21

/ 2.5. RESISTENCIA DE PAVIMENTOS.....	21
/ 2.5.1. MÉTODO ACN-PCN	22
/ 2.5.2. MASA DEL AVIÓN	23
/ 3. LA PISTA	24
/ 3.1. DEFINICIÓN	24
/ 3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA PISTA.....	24
/ 3.3. DESIGNADOR DE PISTA	27
/ 3.4. ELEMENTOS DE UNA PISTA.....	29
/ 3.5. SUPERFICIES ASOCIADAS A LA PISTA.....	31
/ 3.6. DISTANCIAS DECLARADAS	35
/ 3.7. CONFIGURACIÓN DE PISTA	36
/ 4. CALLES DE RODAJE.....	37
/ 4.1. DEFINICIÓN	37
/ 4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CALLES DE RODAJE	37
/ 4.3. DENOMINACIÓN DE LAS CALLES DE RODAJE.....	39
/ 4.4. ELEMENTOS DE LAS CALLES DE RODAJE.....	40
/ 4.5. CALLE DE SALIDA RÁPIDA	41

/ 4.6. APARTADERO DE ESPERA.....	41
/ 4.7. PLATAFORMA DE VIRAJE EN PISTA.....	42
/ 5. PLATAFORMA.....	43
/ 5.1. DEFINICIÓN	43
/ 5.2. DENOMINACIÓN.....	43
/ 5.2. TIPOS DE PLATAFORMAS	44
/ 5.2.1. PLATAFORMA DE LA TERMINAL DE PASAJEROS	44
/ 5.2.2. PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO	44
/ 5.2.3. PLATAFORMA DE LA TERMINAL DE CARGA.....	45
/ 5.2.4. PLATAFORMA O ÁREA DE DESHIELO/ANTIHILO.....	45
/ 5.2.5. PLATAFORMA DE SERVICIO Y DE HANGARES.....	46
/ 5.2.6. PLATAFORMA PARA LA AVIACIÓN GENERAL.....	46
/ 5.2.7. PLATAFORMA TEMPORAL	46
/ 5.2.8. PLATAFORMA O PUNTOS DE AMARRE DE AERONAVES QUE TIENEN SU BASE EN UN AERÓDROMO.....	47
/ 5.2 PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO	47
/ 5.2.1. DENOMINACIÓN.....	47
/ 5.2.2. MODALIDADES DE ENTRADA Y SALIDA DEL PUESTO DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES	48

/ 5.2.3. EMBARQUE DE PASAJEROS	49
/ 5.2.4. PUESTO DE ESTACIONAMIENTO AISLADO.....	50
/ 5.3. RAMPAS.....	50
/ 5.4. EMPLAZAMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL ALTÍMETRO....	51
/ 6. AYUDAS VISUALES.....	52
/ 7. SEÑALES	53
/ 7.1. SEÑALIZACIÓN DE LAS PISTAS	53
/ 7.1.1. SEÑAL DE UMBRAL.....	53
/ 7.1.2. SEÑAL DE DESIGNADOR DE PISTA	55
/ 7.1.3. SEÑAL DE EJE DE PISTA.....	56
/ 7.1.4. SEÑAL DE FAJA LATERAL DE PISTA.....	56
/ 7.1.5. SEÑAL DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO	57
/ 7.1.6. SEÑAL DE PUNTO DE VISADA.....	58
/ 7.1.7. SEÑAL DE PISTA CERRADA.....	59
/ 7.1.8. SEÑAL DE ZONA NO APTA PARA LA OPERACIÓN	59
/ 7.2. SEÑALIZACIÓN DE CALLES DE RODAJE	60
/ 7.2.1. SEÑAL DE EJE DE CALLE DE RODAJE (TCL)	60
/ 7.2.2. SEÑAL DE FAJA LATERAL DE CALLE DE RODAJE	61

/ 7.2.3. SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA DE LA PISTA	61
/ 7.2.4. SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO	63
/ 7.2.5. SEÑAL DE CALLE DE RODAJE CERRADA	64
/ 7.2.6. SEÑAL DE PLATAFORMA DE VIRAJE EN LA PISTA	65
/ 7.2.7. SEÑAL DE PUNTO DE VERIFICACIÓN DEL VOR	66
/ 7.3. SEÑALIZACIÓN DE PUESTO DE ESTACIONAMIENTO	67
/ 8. ILUMINACIÓN	69
/ 8.1. FAROS DE AERÓDROMO	69
/ 8.2. LUCES DE PISTA	70
/ 8.2.1. LUCES DE UMBRAL	70
/ 8.2.2. LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL	72
/ 8.2.3. LUCES DE EXTREMO DE PISTA	72
/ 8.2.4. LUCES DE EJE DE PISTA	73
/ 8.2.5. LUCES DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO	74
/ 8.2.6. LUCES DE BORDE DE PISTA	75
/ 8.2.7. LUCES DE ZONA DE PARADA	76
/ 8.3. LUCES DE CALLE DE RODAJE	76
/ 8.3.1. LUCES DE BORDE DE CALLE DE RODAJE	76

/ 8.3.2. LUCES DE EJE DE CALLE DE RODAJE	77
/ 8.3.3. LUCES INDICADORAS DE CALLE DE SALIDA RÁPIDA (RETIL).....	79
/ 8.3.4. BARRAS DE PARADA (STOP BARS)	80
/ 8.3.5. LUCES DE PROTECCIÓN DE PISTA (RUNWAY GUARD LIGHTS)	81
/ 8.3.6. LUCES DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO	82
/ 8.3.7. LUCES DE PLATAFORMA DE VIRAJE EN PISTA	82
/ 8.4. ILUMINACIÓN DE PLATAFORMA	83
/ 8.4.1. ILUMINACIÓN CON PROYECTORES	83
/ 8.4.2. ILUMINACIÓN DE LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO	84
/ 8.4.3. ILUMINACIÓN DE PLATAFORMA DE DESHIELO/ANTIHIELO.....	84
/ 8.5. ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN.....	85
/ 8.5.1. LUCES DE ENTRADA A PISTA.....	85
/ 8.5.2. SISTEMAS SENCILLO DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN	86
/ 8.5.3. SISTEMA DE ILUMINACIÓN PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN CATEGORÍA I	87
/ 8.5.4. SISTEMA DE ILUMINACIÓN PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN CATEGORÍAS II/III.....	88
/ 8.6. SISTEMAS VISUALES INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN	89

/ 8.6.1. P.A.P.I. (SISTEMA VISUAL INDICADOR DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN)	89
---	----

/ 9. ORGANIZACIÓN DEL AEROPUERTO90

/ 9.1. ORGANIZACIÓN DEL AEROPUERTO	90
--	----

/ 9.2. DIVISIÓN DE OPERACIONES	90
--------------------------------------	----

/ 10. SERVICIOS AEROPORTUARIOS93

/ 10.1. COORDINACIÓN Y FACILITACIÓN DE FRANJAS HORARIAS	93
---	----

/ 10.2. ASIGNACIÓN DE MEDIOS	94
------------------------------------	----

/ 10.3. FACILITACIÓN (FAL)	95
----------------------------------	----

/ 10.4. SERVICIO DE DIRECCIÓN DE PLATAFORMA (SDP).....	95
--	----

/ 10.5. METEOROLOGÍA (MET)	96
----------------------------------	----

/ 10.6. GUIADO E INSPECCIÓN EN EL ÁREA DE MOVIMIENTO	97
--	----

/ 10.7. SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS (S.E.I.)	98
--	----

/ 10.8. SERVICIO MÉDICO	101
-------------------------------	-----

/ 10.9. SEGURIDAD	103
-------------------------	-----

/ 10.10. HANDLING	105
-------------------------	-----

/ 10.10.1. HANDLING AL PASAJERO	105
---------------------------------------	-----

/ 10.10.2. HANDLING A LA CARGA107

/ 10.10.3. HANDLING A LA AERONAVE108

/ 1. GENERALIDADES

/ 1.1. DIFERENCIA ENTRE AERÓDROMO Y AEROPUERTO

La diferencia es pequeña:

- **Aeródromo**: es un área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.
- **Aeropuerto**: es un aeródromo dotado de modo permanente de instalaciones y servicios dedicados al transporte aéreo comercial.

Por tanto, todo aeropuerto es un aeródromo, pero no todo aeródromo es un aeropuerto.

/ 1.2. TIPOS

En función de la operación de las aeronaves, los aeródromos se pueden clasificar en los siguientes emplazamientos:



/ 1.2.1. AEROPUERTOS DE INTERÉS GENERAL

Según el Real decreto 1150/2011, se consideran aeropuertos de interés general a aquellos aeropuertos y helipuertos civiles en los que concurra alguna de las circunstancias siguientes que:

- a) Que, por la importancia de su tráfico, se integren en la red transeuropea de aeropuertos como componentes internacionales o comunitarios de la misma.
- b) Aquellos cuya gestión conjunta resulte necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la red común de transporte en todo el territorio del Estado.
- c) Que puedan incidir sustancialmente en la ordenación del tránsito aéreo, la estructura del espacio aéreo y el control del mismo.
- d) Que sean de interés para la defensa nacional.
- e) Que constituyan la parte civil de los aeródromos de utilización conjunta civil y militar.



Aeropuerto Madrid Barajas. T4

/ 1.2.2. AEROPUERTOS PÚBLICOS

Se entiende por aeródromos de uso público, los aeródromos civiles en los que se pueden realizar operaciones de transporte:

- Comercial.
- Pasajeros, mercancías y correo, incluidos aerotaxis.

Están excluidos:

- Las bases aéreas y aeródromos militares.
- Las instalaciones civiles en ellos ubicadas
- Las zonas e instalaciones militares de los aeródromos utilizados conjuntamente por una base aérea o aeródromo militar y un aeropuerto.

/ 1.2.3. AERÓDROMOS Y HELIPUERTOS DE USO RESTRINGIDO

Según los Reales decretos 862/2009 y 1070/2015, los aeródromos/helipuertos de uso restringido se definen como aquellos aeródromos/helipuertos civiles en los que **NO** se pueden realizar operaciones de transporte comercial de pasajeros, carga o correo, incluyendo los aerotaxis.

Están destinados a la realización de otras actividades aéreas muy variadas, entre otras, la aviación privada y deportiva, los trabajos aéreos o las escuelas de vuelo, mantenimiento en base, lucha contra incendios, sanitarias, salvamento marítimo, emergencias y trabajos aéreos en general.



En el Real Decreto 1070/2015 se clasifican los aeródromos y helipuertos restringidos en dos:

ESPECIALIZADO

Son aquellos en los que se realizan operaciones de **transporte sanitario**, **lucha contra incendios** y transporte de los medios adscritos a contra incendios, **mantenimiento** en base, **escuelas** de vuelo y vuelos turísticos, con independencia de que su uso esté limitado a los usuarios expresamente autorizados por su gestor o que ofrezcan sus servicios a cualquier usuario.

También se consideran aeródromos especializados aquellos destinados a operaciones de **aviación general** que ofrezcan servicios a todos los usuarios.

USO PRIVADO

Son aquellos que solo pueden ser utilizados por el **titular de la instalación aeroportuaria** y por las personas a las que el gestor permita el acceso para la realización de operaciones distintas a las previstas en el especializado.

Existe un listado en el AIP-España en la sección AD 1.3.

/ 1.2.4. BASES AÉREAS ABIERTAS AL TRÁFICO CIVIL

Según el Real Decreto 1167/1995, en las bases aéreas o aeródromos militares abiertos al tráfico aéreo civil, **la autoridad de todo el conjunto es militar**, preservando en todo momento la operatividad de las bases aéreas o aeródromos militares y la seguridad de las aeronaves en vuelo y en tierra. Por ejemplo, Salamanca/Matacán.

Existe un **delegado designado por Aena** con la consideración de Director de aeropuerto en el ámbito de su competencia y que proporciona los medios necesarios para la coordinación, explotación, conservación y administración de las zonas civiles, que no alterarán el carácter militar de todo el conjunto, y que ejercerá sus funciones en lo relativo a los servicios de apoyo al tráfico aéreo civil.



/ 1.2.5. BASES AÉREAS USADAS CONJUNTAMENTE

Según el Real Decreto 1167/1995, En los aeródromos utilizados conjuntamente por una **base aérea o aeródromo militar y un aeropuerto**.

Existen dos autoridades, cada una en su área de responsabilidad, pero que trabajan conjuntamente. Estos son el Jefe de la base aérea o aeródromo militar y el Director del aeropuerto que:

- Ejercerán el mando o dirección de las respectivas zonas militares o civiles existentes en la actualidad o que se establezcan.
- Desarrollarán la actividad aeronáutica civil o militar respectivamente, según la zona en que se desarrolle dicha actividad.
- Establecerán la coordinación del tráfico aéreo, civil y militar de común acuerdo.
- Coordinarán las prestaciones de servicios mutuos y condiciones en que los mismos son suministrados.
- Establecerán los necesarios planes de contingencia civil/militar debidamente coordinados aplicables a las misiones de rescate y socorro de las aeronaves siniestradas en el recinto del aeródromo.

Por ejemplo, Palma de Mallorca/Son San Juan.



/ 1.2.6. BASES AÉREAS DE USO EXCLUSIVAMENTE MILITAR

Son instalaciones dependientes del **Ministerio de Defensa** y que se rigen conforme a lo establecido en la normativa del Ministerio de Defensa para instalaciones militares.

En ellas, no se permitirán las operaciones de aeronaves civiles salvo en casos de emergencia en vuelo, o cuando el Jefe del Estado Mayor del Ejército, del que dependa la base aérea o aeródromo militar, autorice su utilización con fines humanitarios u otros de carácter excepcional.

Por ejemplo, Sevilla Morón.



/ 1.2.7. AERÓDROMOS EVENTUALES

Según Real Decreto 1070/2015, aeródromo eventual es la superficie apta para el uso de aeronaves que, a juicio del operador, reúne las condiciones mínimas para la seguridad de las operaciones y cuya utilización:

- a) no exceda de 40 operaciones anuales y
- b) no sobrepase 15 al mes,
- c) salvo cuando se trate de las operaciones de aeronaves utilizadas por éstas para atender situaciones de emergencia, catástrofes naturales o situaciones equivalentes.

/ 1.3. CONFIGURACIÓN DE UN AEROPUERTO

Desde un punto de vista operativo, es tradicional dividir el aeropuerto en dos grandes zonas de actividad:



LADO TIERRA

Aquel en el que se realiza la operación aeroportuaria de **pasajeros, equipajes y carga**, previa al embarque o posterior al desembarque en las aeronaves.

Se compondría de las terminales de pasajeros y carga, accesos al aeropuerto, aparcamientos de vehículos, otros edificios, etc.



LADO AIRE

Aquel en el que se produce la **operación aeroportuaria de las aeronaves**. Se compondría de pistas, calles de rodaje, plataforma, así como todos los componentes asociados a estos elementos.

Aunque la separación entre el lado tierra y el lado aire está claramente diferenciada, puede ocurrir que un edificio determinado se encuentre en un aeropuerto en el lado tierra y en otro en el lado aire. Por ejemplo, la torre de control del tráfico aéreo en algunos aeropuertos está integrada en la terminal de pasajeros y en otros, es un edificio independiente a veces situado en el lado tierra. No obstante, por su misión se la considera parte integrante del lado aire, aunque físicamente no sea así.

A su vez el lado aire, se subdivide en tres áreas:

Área de aterrizaje. Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves (pista).



Área de maniobras. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.



Área de movimiento. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.



/ 2. DATOS BÁSICOS DE UN AERÓDROMO

/ 2.1. INTRODUCCIÓN

Hay una serie de datos que, bien porque representen de algún modo al aeropuerto o bien porque afectan a todo el aeropuerto, deberemos conocer antes de comenzar con sus elementos.

/ 2.2. CLAVE DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO

El propósito de la clave de referencia es proporcionar un método simple para relacionar:

1. Las características de los aeródromos para suministrar una serie de instalaciones necesarias, que convengan a los aviones destinados a operar en el aeródromo.
2. Las características de las aeronaves que se quiere que operen en él.

La clave se compone de un número y una letra:

- **El número de la clave:** está relacionado con el valor más elevado de las longitudes del campo de referencia del avión, es decir, la longitud máxima de pista necesaria para que una aeronave pueda realizar el despegue con el peso máximo homologado al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y pendiente cero.
- **La letra de la clave:** está relacionada con la envergadura más grande de los aviones para los que se destina la instalación. Es decir, la longitud desde una punta de un ala a la otra.

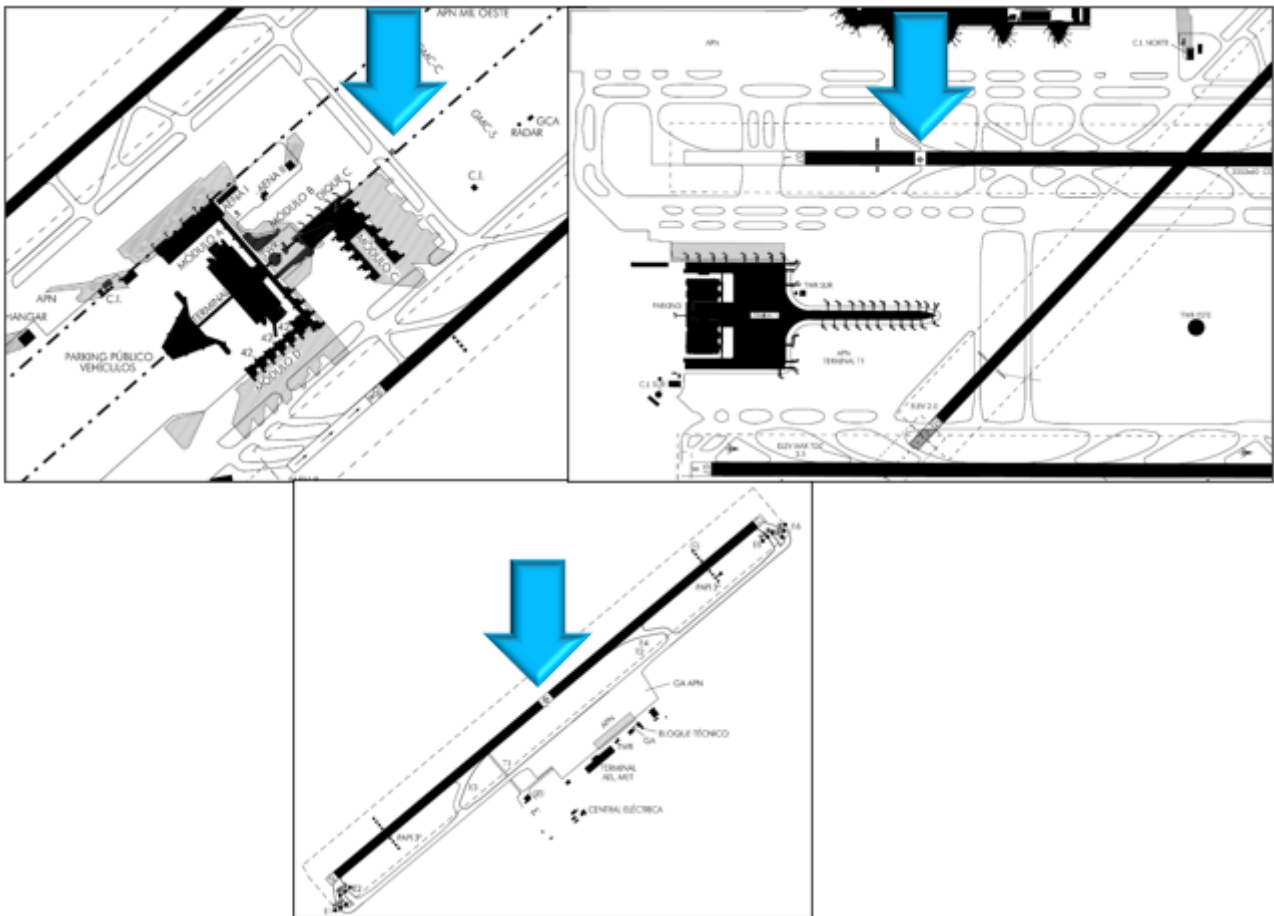
Nº DE CLAVE	LONGITUD DEL CAMPO DE REFERENCIA DEL AVION	LETRA DE CLAVE	ENVERGADURA
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)

/ 2.3. PUNTO DE REFERENCIA DE AERÓDROMO (ARP)

Es un **punto calculado** cuya **situación geográfica designa al aeródromo** y estará situado cerca del **centro geométrico inicial** o planeado del aeródromo y permanecerá normalmente donde se haya determinado en primer lugar.

Al ser el centro geométrico del aeródromo no tiene por qué estar en una pista, ni en el centro de la pista.

Era un punto con coordenadas muy útil porque ayudaba a encontrar el aeródromo cuando se volaba hacia él. Pero con los actuales equipos se tiene unas mediciones muy exactas de las coordenadas de los umbrales y, aunque continúa existiendo, está en desuso.

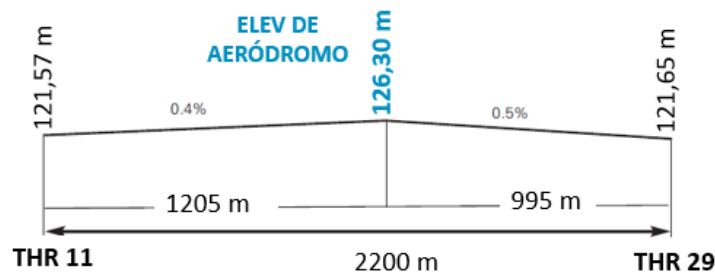


/ 2.4. ELEVACIÓN DE AERÓDROMO

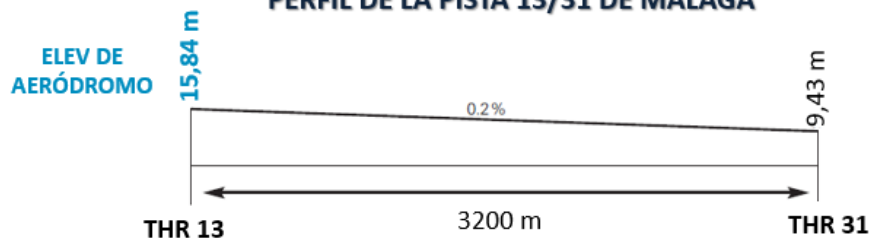
Es la elevación del **punto más alto del área de aterrizaje** (pista). Si hubiera varias pistas, sería el punto más alto de todas ellas.

El punto de elevación de aeródromo no tiene por qué coincidir con los extremos de pista, ni con el punto medio de la pista ni con el ARP, ya que depende del perfil de la propia pista.

PERFIL DE LA PISTA 11/29 DE ASTURIAS



PERFIL DE LA PISTA 13/31 DE MÁLAGA



/ 2.5. RESISTENCIA DE PAVIMENTOS

Los pavimentos de un aeródromo (pistas, calles de rodaje y plataformas) deben **poder soportar el peso del tráfico de los aviones para los que están previstos**, especialmente en las situaciones más críticas, es decir, en el impacto del aterrizaje y cuando una aeronave esté parada pero ya completa de equipaje, combustible y pasajeros.

Existen dos métodos que permiten saber si una aeronave puede operar o no en un determinado pavimento:

1. Método ACN-PCN.
2. Método masa de avión.

/ 2.5.1. MÉTODO ACN-PCN

Se usa cuando la masa de los aviones para la que está previsto el pavimento de la plataforma es superior a 5700 Kg. Los parámetros utilizados son:

- **ACN** (Aircraft Classification Number/Número de Clasificación de Aeronaves): cifra que indica el **efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento** para una determinada categoría normalizada del terreno de fundación (terreno sobre el que está construido el pavimento). Este valor lo proporciona el fabricante de la aeronave.
- **PCN** (Pavement Classification Number/Número de Clasificación de Pavimentos): cifra que indica la **resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones**.

El PCN se compone de:

Nº DE CLASIFICACIÓN DE PAVIMENTOS		TIPO DE PAVIMENTO	
Cifra que indica el valor de resistencia del pavimento en N/mm ²		R	Rígido
		F	Media

LA RESISTENCIA DEL TERRENO DE FUNDACIÓN		PRESIÓN MÁXIMA PERMISIBLE DE LOS NEUMÁTICOS		MÉTODO DE EVALUACIÓN	
A	Alta	W	Alta (sin límite de presión)	T	Evaluación técnica
B	Media	X	Mediana (con presión limitada a 1,5 MPa)	U	Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves
C	Baja	Y	Baja (presión limitada a 1.00 MPa)		
D	Ultra baja	Z	Muy baja (presión limitada a 0.50 MPa)		

Por ejemplo: PCN 81/R/B/W/T

La forma de saber si una aeronave puede operar en una pista es la comparación entre el ACN y el número de PCN, es decir:

- Si $ACN \leq PCN$: se permite operar, puesto que el pavimento resistirá el peso de la aeronave.
- Si $ACN > PCN$: no se permite operar, puesto que el pavimento no resistirá el peso de la aeronave.

/ 2.5.2. MASA DEL AVIÓN

Este método se usa cuando la **masa de los aviones**, para la que está previsto el pavimento de la plataforma, es **inferior a 5700 Kg**.

En este caso, para determinar la resistencia del pavimento destinado a estas aeronaves únicamente será necesario notificar:

- La masa máxima permisible de la aeronave.
- La presión máxima permisible de los neumáticos.

Las aeronaves podrán circular por un determinado pavimento en caso de cumplir con las especificaciones requeridas por el mismo.

/ 3. LA PISTA

/ 3.1. DEFINICIÓN

Se define la pista como el área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

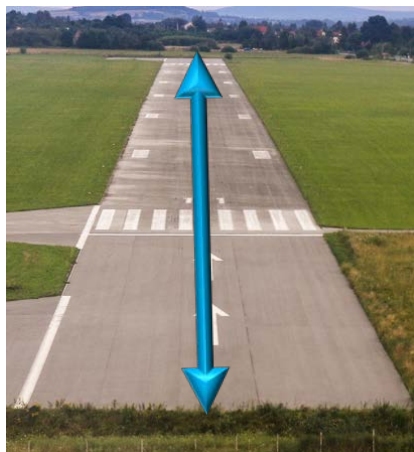
/ 3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA PISTA

A) LONGITUD DE PISTA

La longitud verdadera de toda pista principal debería **ser adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de los aviones para los que se proyecte la pista.**

Se tendrá en cuenta las operaciones del avión crítico con masa máxima, pero no únicamente dado que podrá estar afectada por otros factores, tales como la elevación, temperatura, su pendiente, humedad y características de la superficie de la pista.

Al determinar la longitud de pista que ha de proporcionarse, es necesario considerar tanto los requisitos de despegue como de aterrizaje, así como la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista.



B) ANCHURA DE PISTA

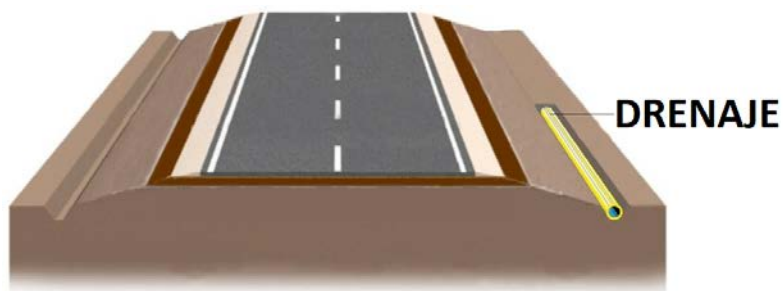
OACI recomienda que el ancho de pista no sea menor que las dimensiones especificadas en la siguiente tabla:

N.º DE CLAVE	ANCHURA EXTERIOR ENTRE RUEDAS DEL TREN DE ATERRIZAJE PRINCIPAL			
	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
1	18 m	18 m	23 m	-
2	23 m	23 m	30 m	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m
4	-	-	45 m	45 m

C) PENDIENTE DE PISTA

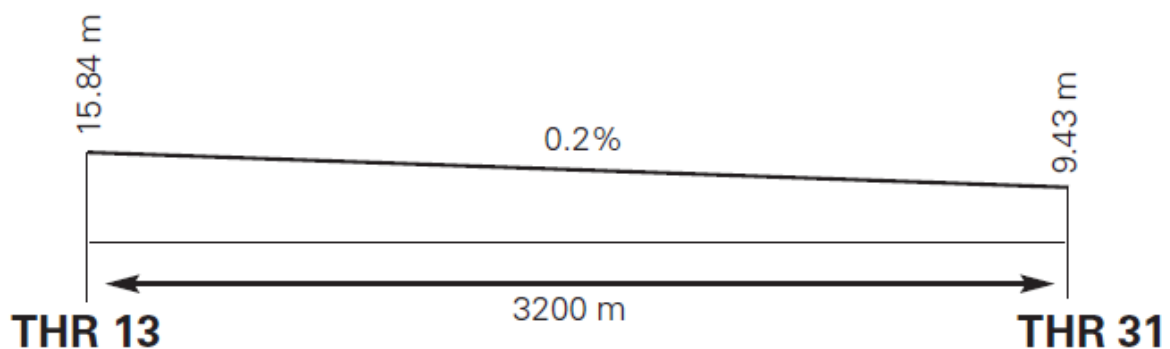
Tendremos dos tipos de pendientes a tener en cuenta;

- **Pendiente transversal:** que asegure un rápido drenaje del agua. En este sentido, la superficie de la pista, en la medida de lo posible, debería ser convexa.



- **Pendiente longitudinal:** se obtiene al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo del eje de la pista, por la longitud de ésta, no debería exceder del:
 - 1% cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
 - 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

Veamos ejemplo, cogiendo el perfil de la pista 13/31 de Málaga:



$$Pendiente = \left(\frac{Altura\ mayor - Altura\ menor}{Distancia\ entre\ alturas} \right) \times 100$$

$$Pendiente = \left(\frac{15,84 - 9,43}{3200} \right) \times 100 = \mathbf{0,2\%}$$

/ 3.3. DESIGNADOR DE PISTA

Las pistas deben identificarse claramente, ya que, aunque exista **sólo una superficie** de terreno para aterrizar / despegar, en realidad *habrá dos pistas, dependiendo del sentido de uso*.

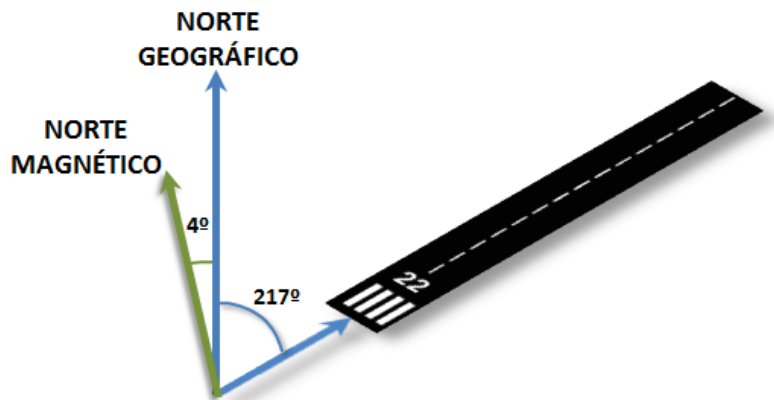
Para diferenciar el sentido de operación, cada uno se designa de forma diferente. Los designadores de pista son **números de dos cifras ubicados en el umbral**, que dependen de la orientación de dichas pistas respecto al Norte Magnético.

Para determinar los designadores de pista hay que tener en cuenta:

- a) La resta de:
 - El rumbo geográfico real a la centésima de segundo.
 - La declinación magnética real al minuto, publicada en el AIP-España¹. Hay que tener en cuenta el signo de la declinación magnética, negativo para W y positivo para E.
- b) De dicha resta se obtiene el rumbo magnético real, que se redondea a la decena más próxima.
- c) Se retira el cero del redondeo obteniendo el designador.

¹ Publicación de Información Aeronáutica que, entre otros, todos los datos básicos de las pistas de cada aeródromo de España.

Veamos un ejemplo



Los rumbos y el designador se obtienen de la siguiente forma:

- Declinación magnética = $4^{\circ} 08' W$, o en centesimal **$4,13^{\circ} W$**

Pasaremos de sexagesimal a centesimal:

$$4 + (8 / 60) = 4 + 0,13 = 4,13$$

- Rumbo geográfico = $217^{\circ} 03' 10,369452'' W$, o en centesimal **$217,0529^{\circ} W$**

Pasaremos de sexagesimal a centesimal:

$$\text{Segundo a minutos} = 3 + (10,369452 / 60) = 3 + 0,1728 = 3,1728$$

$$\text{Minutos a grados} = 217 + (3,1728 / 60) = 217 + 0,0529 = 217,0529$$

- Rumbo magnético = Rumbo geográfico – declinación magnética

$$R \text{ mag} = 217,0529 - (- 4,13) = 217,0529 + 4,13 = \mathbf{221,1862}$$

- Redondeando a la centena de grados más próxima: **220**
- Para obtener finalmente el designador, se suprime el último cero:

DESIGNADOR: 22

/ 3.4. ELEMENTOS DE UNA PISTA

Los elementos principales de una pista son:

UMBRAL



- Se entiende por umbral de pista **el comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje**.
- Cuando el inicio físico de la pista coincide con el umbral, los despegues y aterrizajes para dicha pista se realizarán desde ahí.
- Un umbral no necesariamente está al inicio físico de la pista, puede desplazarse por necesidades operativas, para evitar un obstáculo en descenso, etc. Desplazar un umbral es siempre adentrarlo más en la pista.
- Cuando el umbral está desplazado, es decir, que no se encuentra al inicio físico de la pista, los aterrizajes se realizarán siempre donde esté el umbral. Sin embargo, los despegues se pueden realizar desde el inicio físico de la pista.





EXTREMO

- Corresponde al **final de pista**, opuesto al umbral



EJE

- Es el **eje longitudinal** que divide a la pista en dos partes simétricas.

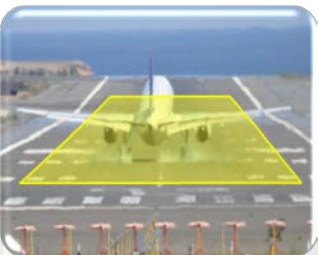
MARGEN

Banda de terreno que **bordea un pavimento (pista)**, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.



Los márgenes de pista deben extenderse **simétricamente a ambos lados de la pista** y encontrarse al mismo nivel de ésta.

Estas bandas, deberían **resistir el peso de una aeronave** que se salga de la pista sin que la aeronave sufra daños, así como soportar los vehículos terrestres que pueden operar sobre el margen.



ZONA DE TOMA DE CONTACTO

Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan **hagan el primer contacto con la pista**, es decir, apoyen las ruedas del tren de aterrizaje

/ 3.5. SUPERFICIES ASOCIADAS A LA PISTA

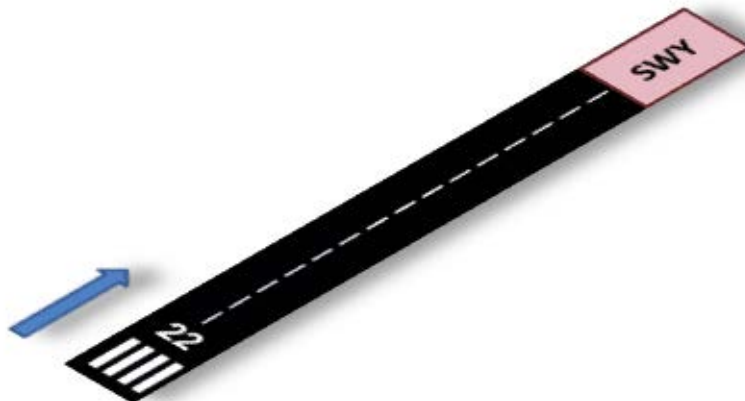
ZONA DE PARADA (SWY = STOPWAY)

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

Esta zona está siempre **al final de la pista en uso**.

Las zonas de parada tendrán la misma anchura que la pista con la que están asociadas.

Estas zonas deben soportar, en caso de un despegue interrumpido, el peso de las aeronaves para las que estén previstas, sin ocasionarles daños estructurales.

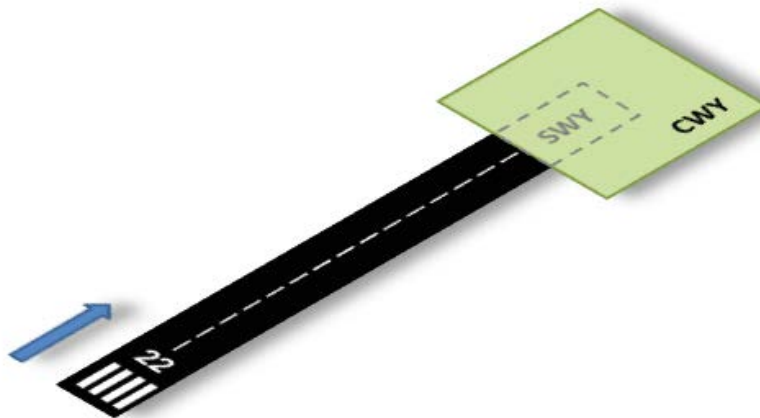


ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS (CWY = CLEARWAY)

Hace referencia al área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual **un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.**

Como indica su nombre, en esta área no debe haber obstáculos, pero, de haberlos, han de ser frangibles, es decir, obstáculos que se romperán con facilidad sin causar daños estructurales a la aeronave.

Esta zona está siempre **al final de la pista en uso.**

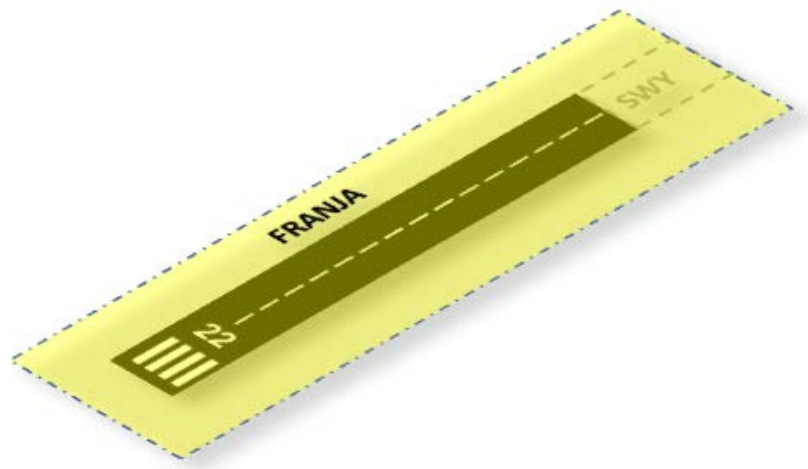


FRANJA DE PISTA (RUNWAY STRIP)

Corresponde a una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:

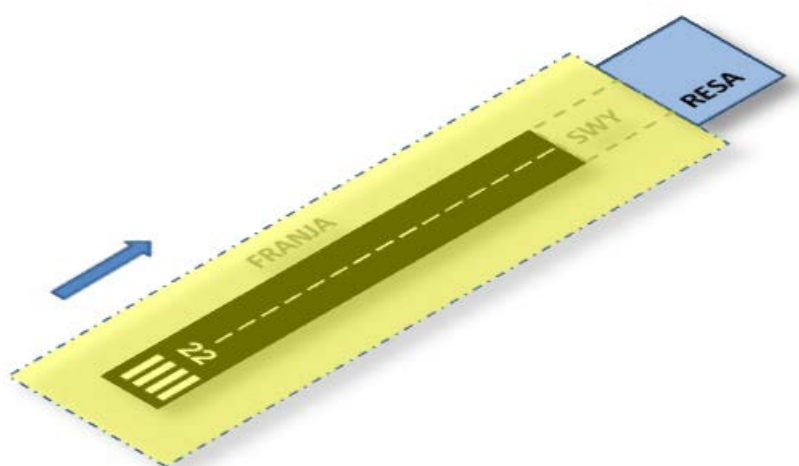
- Reducir el **riesgo de daños** a las aeronaves que se salgan de la pista.
- **Proteger a las aeronaves que la sobrevuelan** durante las operaciones de despegue o aterrizaje.
- Todo **obstáculo** que hubiera en ella debería ser **frangible**, es decir, se rompería con facilidad sin causar daños estructurales a la aeronave.

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



ÁREA DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA (RESA = RUNWAY END SAFETY AREA)

Se refiere al área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuya misión consiste en **reducir el riesgo de daños a un que efectúe un aterrizaje demasiado corto o se salga del final de la pista.**



/ 3.6. DISTANCIAS DECLARADAS

Se establecen cuatro distancias declaradas para cada pista:

- **Recorrido de despegue disponible (TORA).** La longitud de la pista (RWY) que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.

$$TORA = LONGITUD REAL RWY$$

- **Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA).** La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada (SWY), si la hubiera.

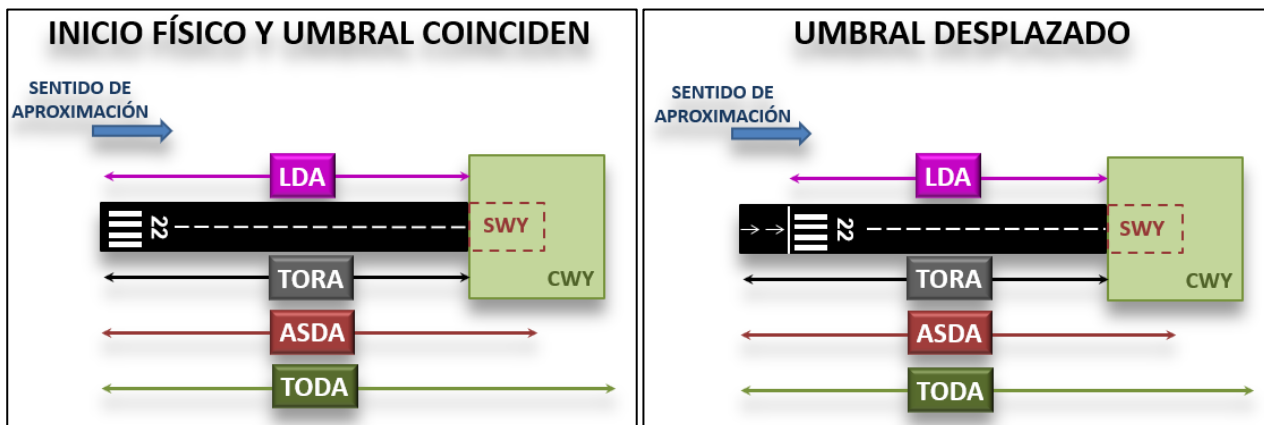
$$ASDA = LONG RWY + SWY$$

- **Distancia de despegue disponible (TODA).** La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos (CWY), si la hubiera.

$$TODA = LONG RWY + CWY$$

- **Distancia de aterrizaje disponible (LDA).** La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice. El aterrizaje se hace siempre desde el umbral, por tanto, cuando está desplazado, hay menos pista para realizarlo.

$$LDA = LONG RWY - DIST DEL THR DESPLAZADO$$



/ 3.7. CONFIGURACIÓN DE PISTA

Existen cuatro configuraciones básicas de las pistas de vuelo:

PISTA ÚNICA

Por ejemplo: Asturias.



PISTAS PARALELAS

Son las que sus prolongaciones de eje de pista no se cortan. Por ejemplo, Gran Canaria.



PISTAS CASI PARALELAS

Son las pistas que no se cortan, pero cuyas prolongaciones de eje forman un ángulo de convergencia o divergencia de 15° o menos. Por ejemplo, Málaga.



PISTAS CRUZADAS

Son pistas que en algún punto se cruzan. Están en desuso por los inconvenientes que suponen tanto en seguridad de tránsito aéreo como en eficacia de la gestión del mismo. Por ejemplo, Barcelona.



/ 4. CALLES DE RODAJE

/ 4.1. DEFINICIÓN

Es la vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo.

Son fundamentales no solo para enlazar las distintas partes del lado aire, sino también para poder optimizar los recursos de los aeródromos.

/ 4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CALLES DE RODAJE

A) ANCHURA DE PISTA

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) recomienda que la parte rectilínea de una calle de rodaje debería tener una anchura no inferior a la indicada en la tabla siguiente:

	ANCHURA EXTERIOR ENTRE RUEDAS DEL TREN DE ATERRIZAJE PRINCIPAL			
	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
ANCHURA DE CALLE DE RODAJE	18 m	18 m	23 m	-

B) CURVAS DE LAS CALLES DE RODAJE

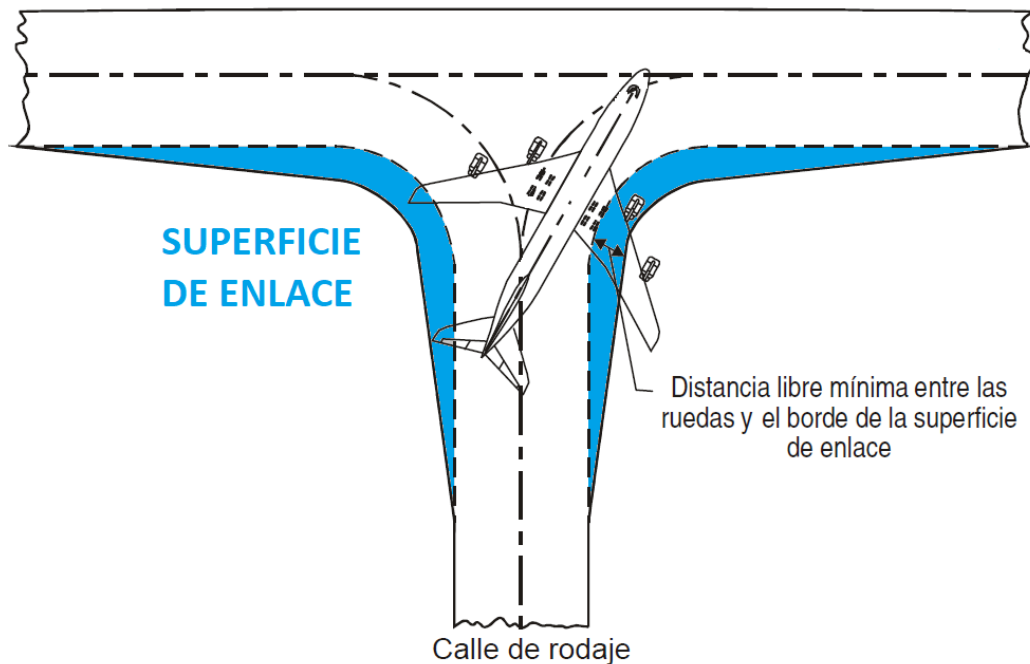
Los cambios de dirección de las calles de rodaje no deberían ser muy numerosos ni pronunciados, en la medida de lo posible.

Los radios de las curvas deberían ser compatibles con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de los aviones para los que dicha calle de rodaje esté prevista.

C) UNIONES E INTERSECCIONES

Con el fin de facilitar el movimiento de los aviones, deberían proveerse superficies de enlace en las uniones e intersecciones de las calles de rodaje con pistas, plataformas y otras calles de rodaje.

El diseño de las superficies de enlace debería asegurar que se conservan las distancias mínimas libres entre ruedas y borde especificadas en la tabla anterior cuando los aviones maniobran en las uniones o intersecciones.



/ 4.3. DENOMINACIÓN DE LAS CALLES DE RODAJE

La designación se hace con una o varias letras o con letras seguidas de un número. Por ejemplo:

- Calle de rodaje A.
- Calle de rodaje BC.
- Calle de rodaje E4.



Es una práctica habitual dividir una misma calle de rodaje en tramos, identificados normalmente por un número, con objeto de facilitar a los usuarios la identificación de cada uno de ellos. Por ejemplo, I1, I2, I3, etc.

No deberían utilizarse las letras I, O y X, que podrían confundirse con los números 1 y 0 o con la señal de zona cerrada de aeródromo.

/ 4.4. ELEMENTOS DE LAS CALLES DE RODAJE



EJE DE CALLE DE RODAJE

Eje longitudinal que divide a la calle de rodaje en dos partes simétricas.

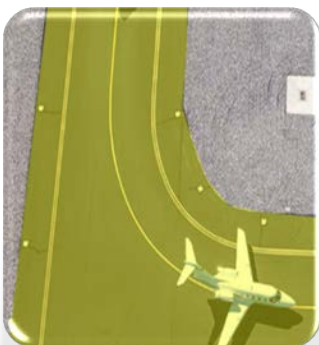
Suministra guía desde el eje de la pista hasta el punto de la plataforma donde comienzan las señales de los puestos de estacionamiento de las aeronaves.



MARGEN DE LA CALLE DE RODAJE

Banda de terreno que bordea un pavimento (calle), que sirve de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.

Deben **extenderse simétricamente a ambos lados** de la calle y encontrarse al mismo nivel de ésta. Estas bandas deberían **resistir el peso de una aeronave** que se salga de la calle sin que dicha aeronave sufra daños y soportar los vehículos terrestres que pueden operar sobre el.



FRANJA DE LA CALLE DE RODAJE

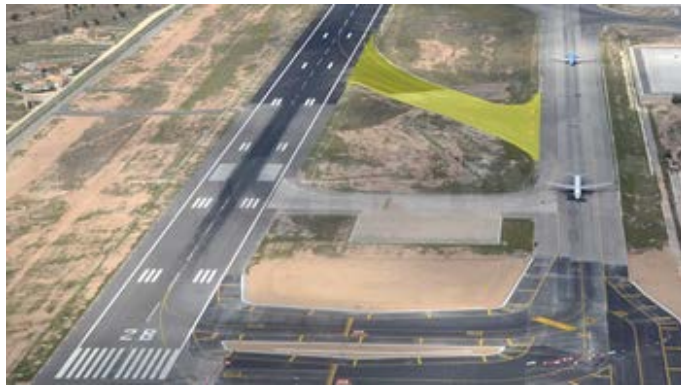
Zona que incluye una calle de rodaje destinada a **proteger a una aeronave** que esté operando en ella y a **reducir el riesgo de daño** en caso de que accidentalmente se salga de ésta.

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

/ 4.5. CALLE DE SALIDA RÁPIDA

Se define como una calle de rodaje que se **une a una pista en un ángulo agudo** y está proyectada de modo que **permita a los** aviones que aterrizan:

- Virar a velocidades mayores que las que se logran en otras calles de rodaje de salida.
- Abandonar la pista lo antes posible.



/ 4.6. APARTADERO DE ESPERA

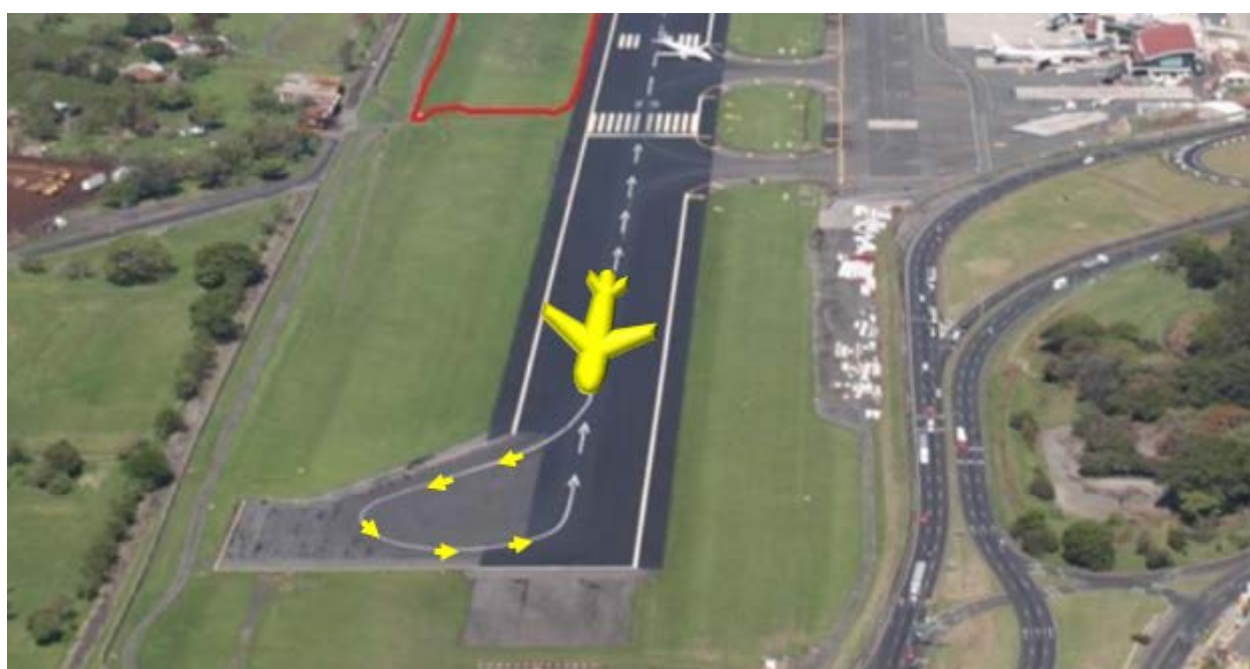
Área definida en la que **puede detenerse una aeronave**, para esperar o dejar paso a otras, con objeto **de facilitar el movimiento eficiente** de la circulación de las aeronaves en tierra.



/ 4.7. PLATAFORMA DE VIRAJE EN PISTA

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

Cuando una pista no tiene una calle de rodaje que lleve al umbral de la misma, las aeronaves deben rodar por la pista y en la plataforma de viraje hacen el cambio de sentido para prepararse para el despegue.



/ 5. PLATAFORMA

/ 5.1. DEFINICIÓN

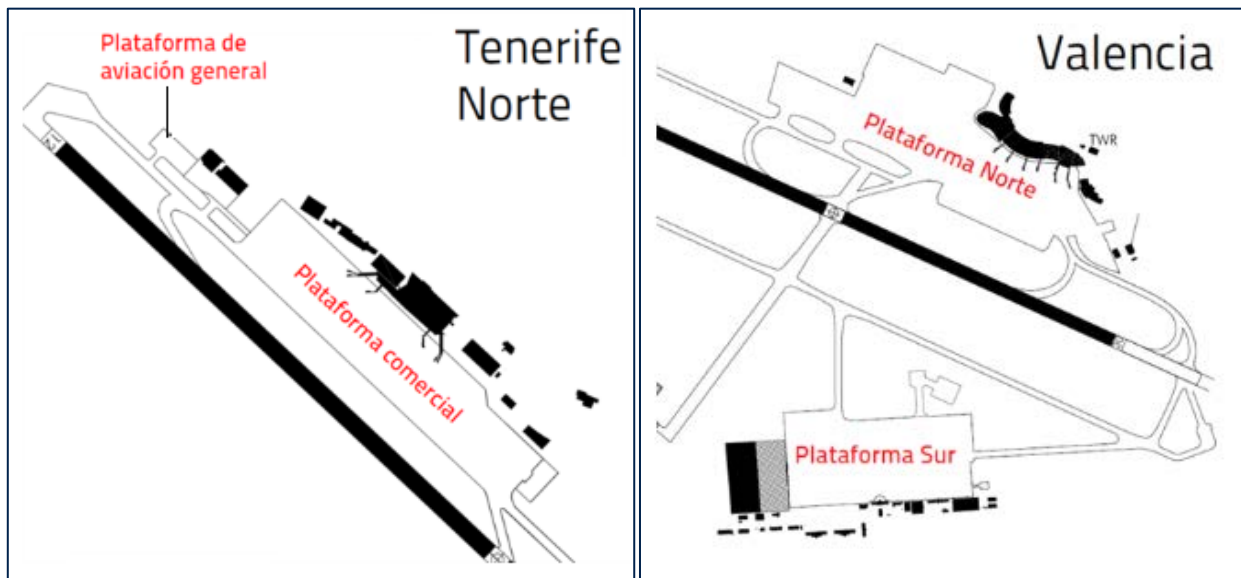
Se define como el área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de **embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento**.

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

/ 5.2. DENOMINACIÓN

Las plataformas se pueden denominar de varias formas:

- Por su función: plataforma de carga, plataforma de aviación general.
- Por su ubicación: plataforma norte.



/ 5.2. TIPOS DE PLATAFORMAS

/ 5.2.1. PLATAFORMA DE LA TERMINAL DE PASAJEROS

Es una zona designada para las **maniobras y estacionamiento de las aeronaves**, que está situada junto a las instalaciones de la terminal de pasajeros o que ofrece fácil acceso a las mismas.

Desde esta zona, los pasajeros que salen de la terminal embarcan en la aeronave.

La plataforma de la terminal de pasajeros facilita el **movimiento de pasajeros** y se utiliza para el **abastecimiento** de combustible y **mantenimiento** de aeronaves, así como para el embarque y desembarque de carga, correo y equipaje.



/ 5.2.2. PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO

En los aeropuertos puede necesitarse una plataforma de estacionamiento, además de la plataforma de la terminal, donde las **aeronaves puedan permanecer estacionadas durante largos períodos**.

Estas plataformas pueden utilizarse durante la parada-estancia de la tripulación o mientras se efectúa el servicio y mantenimiento periódico menor de aeronaves que se encuentran temporalmente fuera de servicio.

Aunque las plataformas de estacionamiento se encuentran separadas de las plataformas de la terminal, deberían emplazarse **lo más cerca posible de éstas** a fin de reducir a lo mínimo el tiempo de embarque/desembarque de pasajeros, así como por razones de seguridad.

/ 5.2.3. PLATAFORMA DE LA TERMINAL DE CARGA

Puede establecerse una plataforma distinta para las aeronaves que **sólo transportan carga y correo** situada junto a un edificio terminal de carga.

Es conveniente la separación de las aeronaves de carga y de pasajeros debido a los distintos tipos de instalaciones que cada una de ellas necesita en la plataforma y en la terminal.

/ 5.2.4. PLATAFORMA O ÁREA DE DESHIELO/ANTIHIELO

Puede ser una plataforma o área que comprende:

- Una **parte interior**: donde se **estaciona el avión** que está por recibir el tratamiento de deshielo/antihielo
- Una **parte exterior**: para **maniobrar** con dos o más unidades móviles de equipo de deshielo/antihielo.



/ 5.2.5. PLATAFORMA DE SERVICIO Y DE HANGARES

Una **plataforma de servicio** es una zona descubierta adyacente a un hangar de aeronaves en la que puede efectuarse el mantenimiento de aeronaves.

Una **plataforma de hangar** es una zona desde la cual las aeronaves entran y salen de un hangar de aparcamiento.

/ 5.2.6. PLATAFORMA PARA LA AVIACIÓN GENERAL

Para las aeronaves de la aviación general, utilizadas en vuelos de negocios o de carácter personal, se necesitan varias categorías de plataformas a fin de atender las distintas actividades de la aviación general.

/ 5.2.7. PLATAFORMA TEMPORAL

Las aeronaves de la aviación general en tránsito (estadía transitoria) utilizan este tipo de plataforma como **lugar de estacionamiento temporal**, así como para tener acceso a las instalaciones de abastecimiento de combustible, servicio de las aeronaves y transporte terrestre.

En los aeródromos utilizados solamente por las aeronaves de la aviación general, la plataforma temporal suele estar junto a un área perteneciente a un explotador que tiene su base con carácter fijo en el aeródromo, o bien dentro de dicha área.

En la plataforma de la terminal, por lo general, se destinará una zona a las aeronaves de la aviación general en tránsito.

/ 5.2.8. PLATAFORMA O PUNTOS DE AMARRE DE AERONAVES QUE TIENEN SU BASE EN UN AERÓDROMO

Las aeronaves de la aviación general, que tienen su base en un aeródromo, necesitan ya sea **hangares** de aparcamiento o **puntos de amarre al descubierto**.

Las zonas al descubierto utilizadas para el amarre de aeronaves que tienen su base fija en el aeródromo, pueden ser pavimentadas, no pavimentadas, o cubiertas de césped, según el tamaño de las aeronaves, las condiciones meteorológicas locales y el estado del suelo. Es conveniente que estén ubicadas en emplazamientos separados de las plataformas utilizadas por las aeronaves en tránsito.



/ 5.2 PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO

Es un área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.

/ 5.2.1. DENOMINACIÓN

Se denominan por número o número y letra en ese orden. Por ejemplo: 15, 15D, etc.

/ 5.2.2. MODALIDADES DE ENTRADA Y SALIDA DEL PUESTO DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

Son varios los métodos utilizados por las aeronaves para entrar y salir de un puesto de estacionamiento.

- **Maniobra autónoma:** Esta expresión indica el procedimiento mediante el cual una aeronave entra y sale del puesto de estacionamiento sirviéndose de su propia propulsión.



- **Remolque con tractor:** Método de entrada y salida que requiere la utilización de un tractor y una barra de arrastre.



/ 5.2.3. EMBARQUE DE PASAJEROS

Pasarela telescópica: Es un tipo de pasarela unida a la terminal y que se acopla a una de las puertas del avión permitiendo el embarque o desembarque de pasajeros.



Escalera móvil: Se lleva hasta la aeronave empujándose o mediante un vehículo y se ajusta para que coincida con el nivel de la puerta. Los pasajeros recorren, a pie o en autobús, la distancia que media entre el edificio terminal y la aeronave.



Transbordadores. Los pasajeros suben a un autobús, o a un transbordador especialmente concebido, en el edificio terminal y son conducidos a un puesto de estacionamiento de aeronaves alejado. Pueden utilizar las escaleras para subir a la aeronave o subir a ésta desde el mismo nivel que el suelo de la aeronave, por elevación del vehículo.



Aeronaves con escalerilla propia. Este procedimiento es similar al de la escalera móvil y puede utilizarse en cualquier aeronave provista de escalerilla propia. Una vez detenida la aeronave, la tripulación despliega la escalerilla y los pasajeros recorren a pie o en autobús, por la plataforma, la distancia que media entre la aeronave y el edificio terminal.



/ 5.2.4. PUESTO DE ESTACIONAMIENTO AISLADO

Se designará un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves o se informará a la torre de control del aeródromo de un área o áreas adecuadas para el estacionamiento de una aeronave que se sepa o se sospeche que está siendo objeto de interferencia ilícita (por ejemplo, secuestro, bomba a bordo), o por otras razones, como una enfermedad contagiosa)

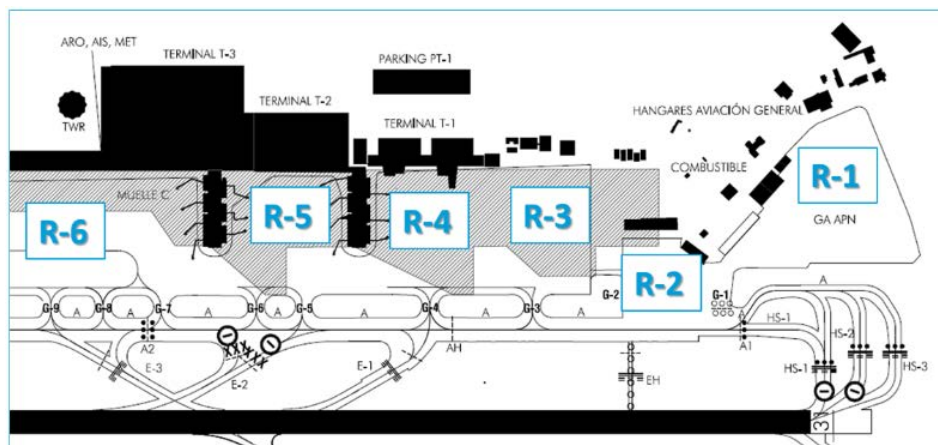
Debería estar ubicado a la máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100 m de los otros puestos de estacionamiento, edificios o áreas públicas, etc.

No debería ubicarse sobre instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación, y, dentro de lo posible, cables eléctricos o de comunicaciones.

/ 5.3. RAMPAS

Partes de la plataforma que abarcan un **número de estacionamientos de similares características y de calles de rodaje** por las que se acceden, con el fin de optimizar los recursos que se han de prestar a las aeronaves y el tiempo de ocupación de estos puestos de estacionamiento.

Las rampas se **denominan** con una letra (R) y un número, en algunos casos incluso aparece la denominación rampa.



/ 5.4. EMPLAZAMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL ALTÍMETRO

Con este emplazamiento se pretende que se compruebe **el funcionamiento del radioaltímetro**.

El hecho de situar en la plataforma un emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo permite hacer la comprobación **antes de obtenerse el permiso para el rodaje** y hace innecesario detenerse para dicho fin después de abandonar la plataforma.

/ 6. AYUDAS VISUALES

Las ayudas visuales, de acuerdo con el Anexo 14 de la OACI, están constituidas por:



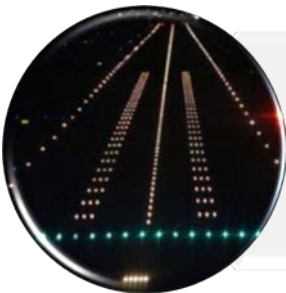
INDICADORES Y DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN

Elementos que proporcionan a los pilotos información visual sobre la **dirección de aterrizaje, la dirección del viento y cualquier otra circunstancia general** sobre las condiciones del área de movimiento.



SEÑALES

Ayudas visuales proporcionadas por medio de **superficies pintadas** sobre el pavimento de las pistas y calles de rodaje. Reciben la denominación de “**señalización horizontal**”.



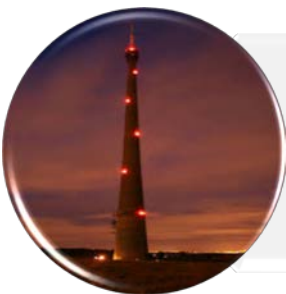
LUCES

Ayudas visuales proporcionadas por medio de **lámparas eléctricas**.



LETREROS

Ayudas visuales proporcionadas por unos **paneles**, situados fundamentalmente en intersecciones, indicando el **nombre de la RWY, TWY**, etc., con las leyendas o simbologías adecuadas para cada caso. Reciben la denominación de “señalización vertical”.



BALIZAS

Objetos expuestos sobre el nivel del terreno para indicar **un obstáculo o trazar un límite**.

/ 7. SEÑALES

/ 7.1. SEÑALIZACIÓN DE LAS PISTAS

Todas las señales de pista son de color **blanco**.

- **En una intersección de dos (o más) pistas**, conservará sus señales la pista más importante, y se interrumpirán las señales de las otras pistas. El orden de prioridad:
 1. Pistas para aproximación de precisión.
 2. Pista para aproximaciones que no son de precisión.
 3. Pista de vuelo visual.
- **En la intersección de pista y una calle de rodaje** se conservarán las señales de la pista y se interrumpirán las señales de la calle de rodaje; excepto que las señales de faja lateral de pista pueden interrumpirse.

/ 7.1.1. SEÑAL DE UMBRAL

Consistirá en una configuración de **fajas longitudinales** de dimensiones uniformes, dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista.

El número de fajas estará de acuerdo con la anchura de la pista, del modo siguiente:

Ancho de la pista	Número de fajas
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

Indican donde empieza la pista para realizar:

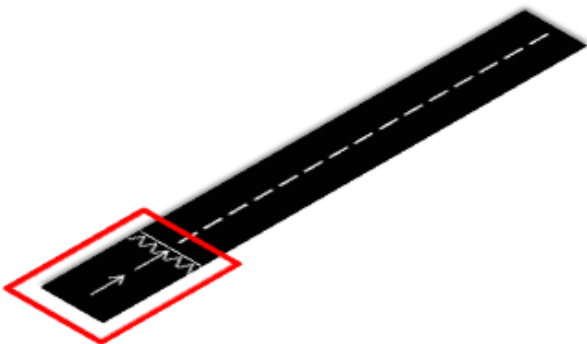
- El aterrizaje o despegue si el umbral NO está desplazado, o
- Sólo para el aterrizaje si el umbral está desplazado.

El aterrizaje SIEMPRE se hará a partir de la señal de umbral.

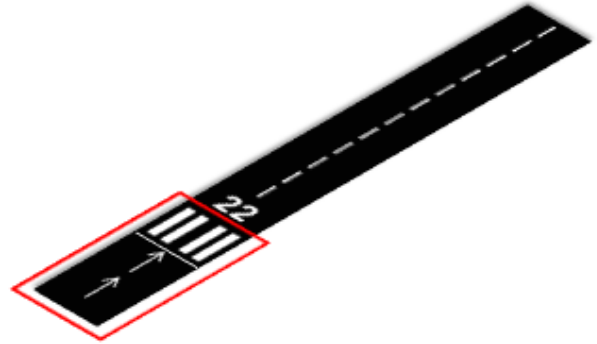


Las fajas de señal de umbral empezarán a 6 m del umbral.

Cuando el umbral de pista está **desplazado temporalmente**, se dispondrá una faja transversal indicando dónde comienza, acompañada de unas señales en forma de “V” **invertidas y flechas** en la parte anterior a la faja transversal que indicarán el sentido de aterrizaje.



Cuando el umbral de pista está **desplazado permanentemente** se dispondrá además de la señal de umbral, de una faja transversal y se pondrán **flechas** en la parte de la pista **delante del umbral desplazado**.



/ 7.1.2. SEÑAL DE DESIGNADOR DE PISTA

Consistirá en un número de dos cifras, con lo que se identifica la pista.



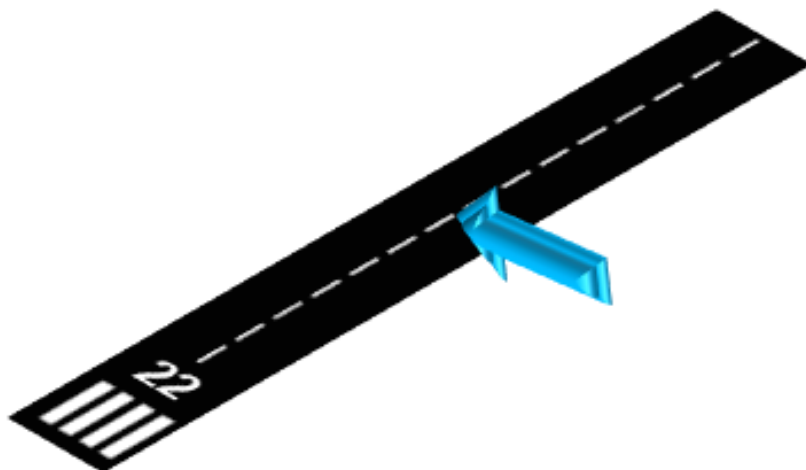
En las pistas paralelas cada número designador de pista irá acompañado de una letra, como sigue, en el orden que aparecen de izquierda a derecha al verse en la dirección de aproximación para:

- Dos pistas paralelas: “L” (a la izquierda) o “R” (a la derecha).
- Tres pistas paralelas: “L” (a la izquierda) o “C” (en el centro) “R” (a la derecha).



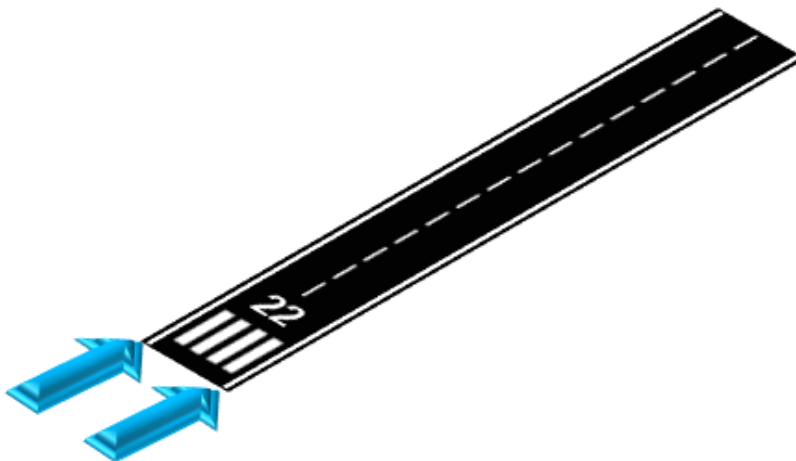
/ 7.1.3. SEÑAL DE EJE DE PISTA

La señal de eje de pista es una **línea blanca discontinua**, dependiendo del tipo de pista la anchura de la línea, así como la separación entre ellas es variable.



/ 7.1.4. SEÑAL DE FAJA LATERAL DE PISTA

Esta señal consiste en dos fajas (líneas continuas), dispuestas una a cada lado, a lo largo del borde de la pista. de manera que el borde exterior de cada faja coincida con el borde de la pista. Una señal de faja lateral de pista debería tener una anchura total de 0,90 m como mínimo en las pistas con anchura de 30 m o más y por lo menos de 0,45 m en las pistas más estrechas.



/ 7.1.5. SEÑAL DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO

Se dispondrá una señal de zona de toma de contacto, en la zona de toma de contacto de una pista pavimentada para **aproximaciones de precisión**.

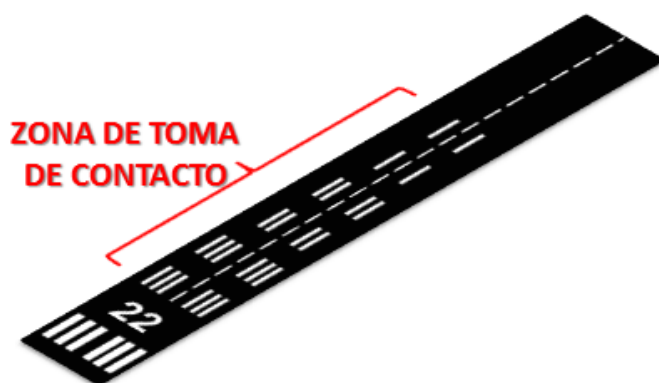
Su **finalidad** es que la aeronave máxima que puede aterrizar en esa pista toque ruedas en esa área de manera que tenga suficiente pista para terminar de aterrizar.

Esta señal consiste en determinado número de pares de fajas simétricas al eje de la pista y dispuestas desde el umbral.

El número de pares de fajas dependerá de la longitud de la pista siguiendo la relación expuesta en la tabla:

LONGITUD RWY	PARES DE SEÑALES
Menos de 900 m	1
De 900 m hasta 1200 m (exclusive)	2
De 1200 m hasta 1500 m (exclusive)	3
De 1500 m hasta 2400 m (exclusive)	4
De 2400 m en adelante	6

Los pares de señales se dispondrán con espaciados longitudinales de 150 m a partir del umbral, a no ser que los pares de señales de zona de toma de contacto coincidan con una señal de punto de visada o estén situados a 50 m o menos de ésta, en cuyo caso se eliminarán de la configuración.



/ 7.1.6. SEÑAL DE PUNTO DE VISADA

La señal de punto de visada consistirá en **dos fajas** bien visibles con los siguientes requisitos:

1. Se proporcionará una señal de punto de visada en las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4.
2. Su finalidad es dar una información al piloto de la **distancia recorrida respecto al umbral**.
3. Comenzará en un lugar cuya distancia con respecto al umbral será la indicada en la tabla siguiente:

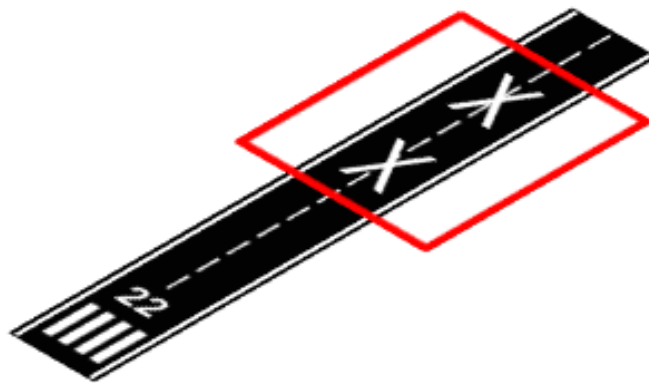
LONGITUD RWY	DISTANCIA AL UMBRAL
Menos de 800 m	150 m
De 800 m hasta 1200 m (exclusive)	250 m
De 1200 m hasta 2400 m (exclusive)	300 m
De 2400 m en adelante	400 m



/ 7.1.7. SEÑAL DE PISTA CERRADA

Se dispone una señal de pista cerrada o parte de una pista que esté cerrada, temporal o permanentemente, para la operación de las aeronaves

Dicha señal, en forma de aspa, es de color blanco en pista y amarillo en calle de rodaje, así mismo se colocan señales a intervalos regulares a lo largo de la parte cerrada.



/ 7.1.8. SEÑAL DE ZONA NO APTA PARA LA OPERACIÓN

Cuando el **área anterior al umbral** esté pavimentada, exceda de 60 metros de longitud y **no sea apta** para que la utilicen normalmente las aeronaves (por ejemplo, zona de parada, zona resistente al chorro), toda longitud que preceda al umbral se señala con **trazos en ángulo de color amarillo**.



/ 7.2. SEÑALIZACIÓN DE CALLES DE RODAJE

/ 7.2.1. SEÑAL DE EJE DE CALLE DE RODAJE (TCL)

Se dispondrán señales de eje en calles de rodaje pavimentadas, instalaciones de deshielo / antihielo y plataformas pavimentadas.

Esta señal suministra guía continua entre el **eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves**.

- Una señal de eje de calle de rodaje será **amarilla de trazo continuo**, excepto donde corte a una señal de punto de espera de la pista o una señal de punto de espera intermedio.
- En una **intersección** de una pista con una calle de rodaje que sirva como **salida de la pista**, la señal de eje de calle de rodaje debería formar una curva para unirse con la señal de eje de pista.



/ 7.2.2. SEÑAL DE FAJA LATERAL DE CALLE DE RODAJE

La señal de borde de calle de rodaje delimita la calle de rodaje del resto del pavimento.

Se denomina faja lateral de calle de rodaje, y consiste en **dos líneas paralelas de color amarillo y trazo continuo**.



/ 7.2.3. SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA DE LA PISTA

La señal de punto de espera de la pista es el punto en el que las **aeronaves y vehículos se detienen y mantienen en espera** hasta que la Torre de Control (TWR) autoriza a continuar.

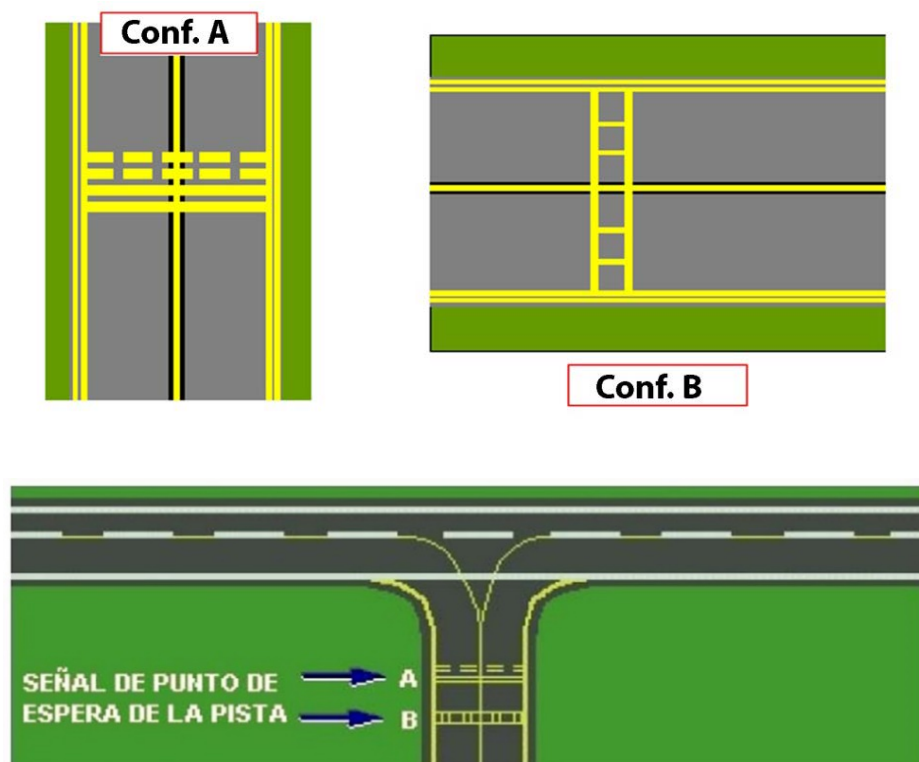
Se emplazan en:

- Las **intersecciones de las calles de rodaje** con la pista, pero solo será útil para entrar en pista.
- En una calle de rodaje, cuando --debido a su emplazamiento o alineación-- las aeronaves y vehículos en rodaje puedan **invadir** las superficies limitadoras de obstáculos o **interferir** con el funcionamiento de las radioayudas.
- También se debe proveer de una señal de punto de espera a todos los **puntos de entrada de vía de vehículos en pista**.

Esta señal, respecto a la pista, solo se ha de parar cuando se vaya a **entrar en pista**, pero nunca para salir de pista.

Hay dos tipos de señales de punto de espera de la pista.

1. **Punto de espera de la pista en configuración A** se sitúa en la intersección de una calle de rodaje con:
 - a) Una pista de vuelo visual.
 - b) Una pista para aproximaciones que no sean de precisión.
 - c) Una pista para aproximaciones de precisión categoría I, II o III, siempre y cuando se proporcione un solo punto de espera en dicha intersección.
2. **Punto de espera de la pista en configuración B:** En pistas para aproximaciones de precisión de categoría I, II, o III y se proporcionen dos o tres puntos de espera, la señal del punto más cercano a la pista será la de configuración A y las señales de los puntos más alejados serán las de configuración B.

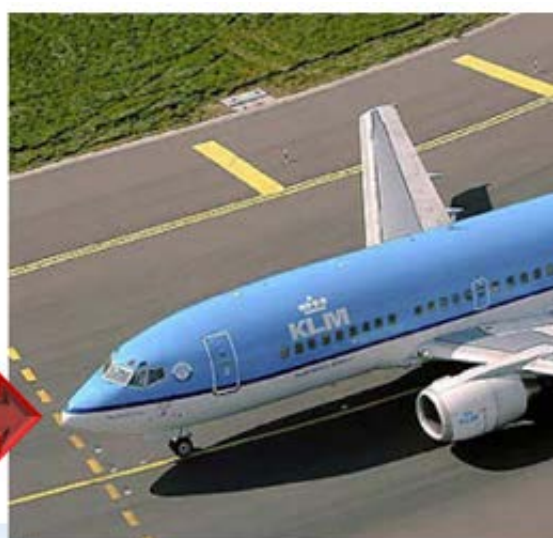
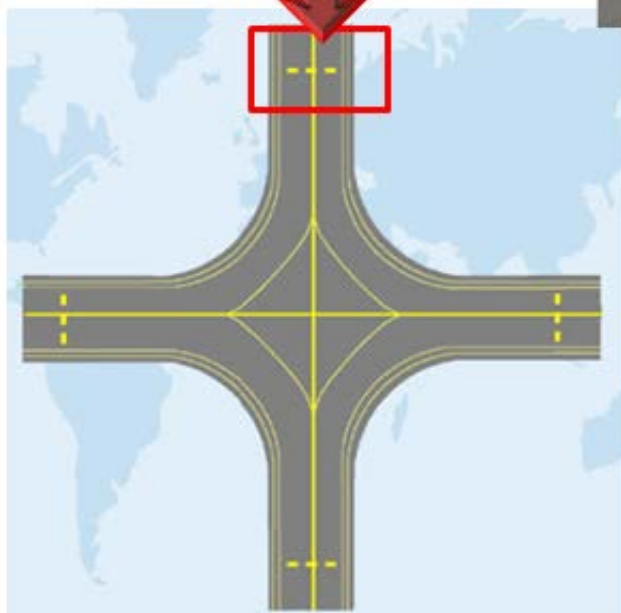


/ 7.2.4. SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

Su finalidad principal es designar un límite específico para **la espera de las aeronaves en una intersección de calles de rodaje**.

Es una línea simple de **trazos discontinuos** marcada en el pavimento, de color **amarillo** y **perpendicular al eje**.

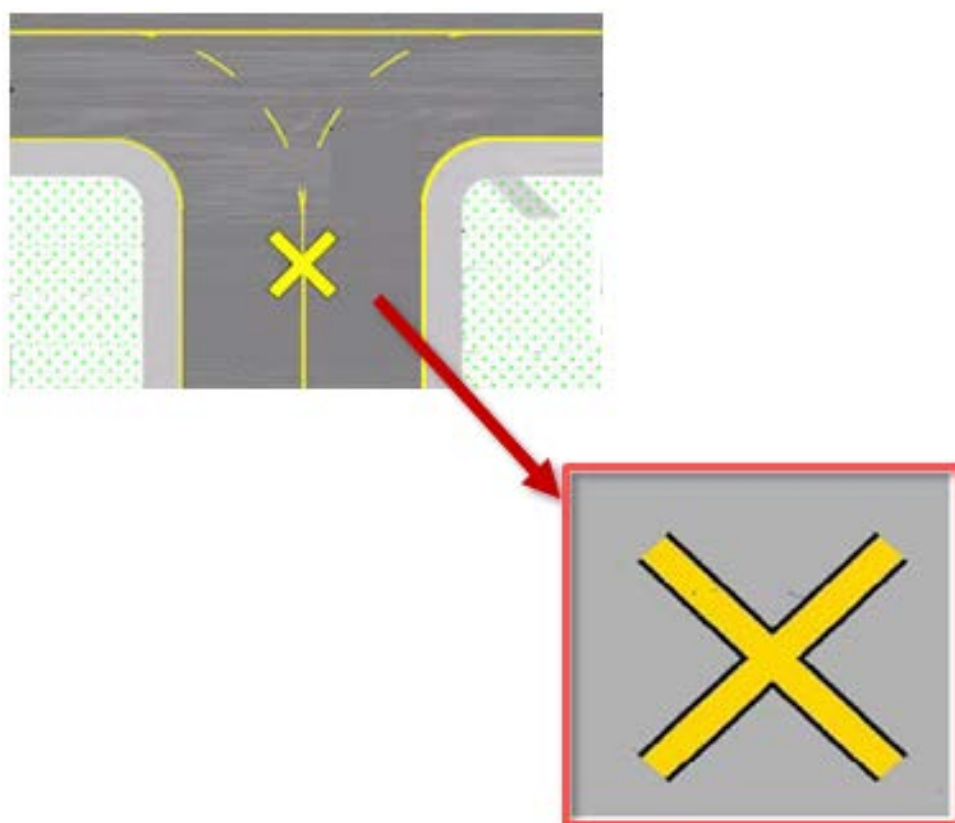
SEÑAL DE PUNTO DE
ESPERA INTERMEDIO



/ 7.2.5. SEÑAL DE CALLE DE RODAJE CERRADA

Indica que una determinada calle de rodaje permanece **cerrada al tráfico de aeronaves**.

Se situará al menos una señal en cada extremo de la calle o tramo que se pretenda cerrar.



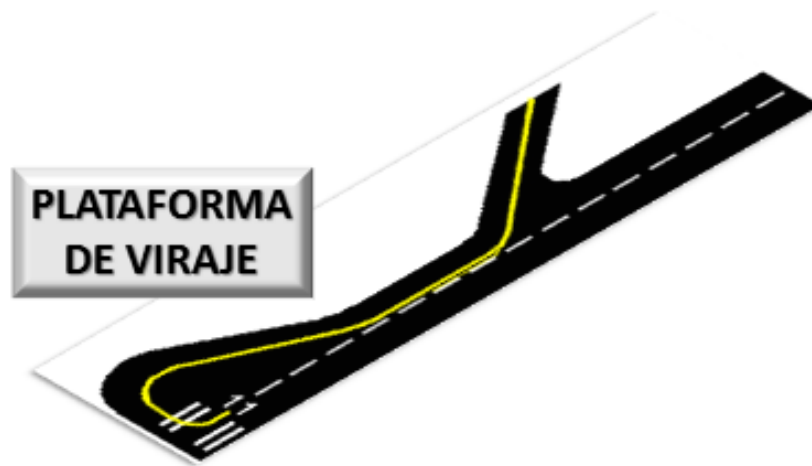
/ 7.2.6. SEÑAL DE PLATAFORMA DE VIRAJE EN LA PISTA

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

La señal de plataforma de viraje en la pista debería ser en **curva desde el eje de la pista hasta la plataforma de viraje.**

El radio de la curva debería ser compatible con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de las aeronaves para las cuales se destina la plataforma de viraje en la pista.

Será **amarilla y continua** en su longitud.



/ 7.2.7. SEÑAL DE PUNTO DE VERIFICACIÓN DEL VOR

Cuando se establezca esta señal, se indicará mediante **una señal y un letrero**.

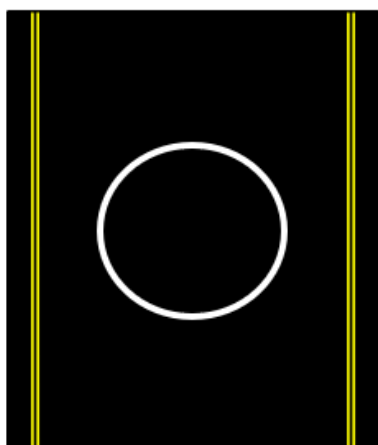
Esta señal se centrará sobre el lugar en que deba **estacionarse una aeronave para recibir la señal VOR** correctamente.

En este punto se verifica que las aeronaves reciben la señal del VOR que se indica en el cartel, de manera que se sabe si el equipo de abordaje recibe o no la señal.

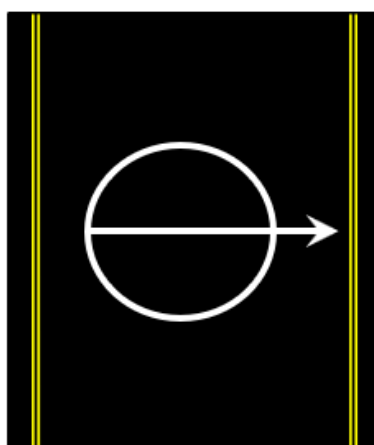
La señal puede ser de dos tipos:

- a) **Sin indicación de dirección:** la señal consta de una **circunferencia** preferiblemente de **color blanco**. Esta información indica que la señal VOR se recibe en todas las direcciones.
- b) **Con indicación de dirección:** la señal consta además de lo señalado en el punto anterior, de una **flecha de color blanco** apuntando en el sentido y dirección del radial indicado en el letrero. Las dimensiones de la punta de flecha serán visibles desde el puesto del comandante.

Sin indicación de dirección



Con indicación de dirección



/ 7.3. SEÑALIZACIÓN DE PUESTO DE ESTACIONAMIENTO

Deberían proporcionarse señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los **lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada** y en una instalación de deshielo/antihielo.

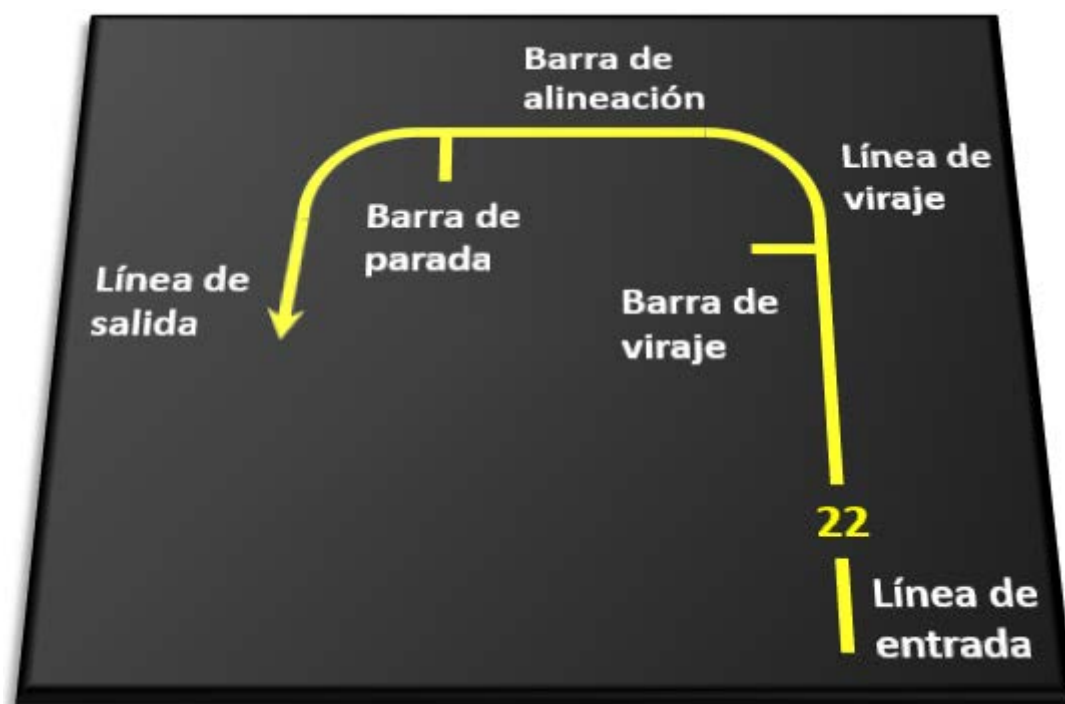
Consisten en **líneas de guía para indicar la trayectoria** que ha de seguir la aeronave durante la maniobra de estacionamiento.

Se compone de:

- a) **Líneas de entrada:** proporcionan guía desde las calles de rodaje hasta los puestos de estacionamiento.
- b) **Identificación del puesto de estacionamiento:** Debería emplazarse una identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves después del comienzo de la línea de entrada y a corta distancia de ésta.
- c) **Líneas de viraje:** guían al piloto en los virajes de entrada o de salida del puesto de estacionamiento. El objetivo principal de estas líneas es limitar el viraje de la aeronave dentro de la superficie designada, de forma que la aeronave se mantenga distanciada de los obstáculos y sirva de ayuda para situar la aeronave con precisión.
- d) **Barra de viraje:** indica el punto de comienzo del viraje a la altura del puesto de pilotaje y visible desde éste. Está situada a la izquierda en el sentido de la marcha y en ángulo recto con la línea guía.
- e) **Barra de alineación:** permite al piloto dejar correctamente orientada la aeronave al final de la maniobra de estacionamiento. Deberá estar emplazada de manera que coincida con la proyección del eje de la aeronave en la posición de estacionamiento especificada.
- f) **Línea o barra de parada:** sirve de ayuda al piloto indicándole el punto donde debe detenerse, debiéndose situar en la perpendicular a la cabina.

- g) **Línea de salida:** proporciona guía desde los puestos de estacionamiento hasta las calles de rodaje, a fin de asegurar que se mantenga el margen de separación prescrito respecto a otras aeronaves y obstáculos.

La línea de salida puede ser completa desde el puesto de estacionamiento hasta el eje de la calle de rodaje, o bien parcial con flecha de indicación de continuidad.



/ 8. ILUMINACIÓN

/ 8.1. FAROS DE AERÓDROMO

La finalidad de un faro de aeródromo es identificar a dicho aeródromo mediante destellos en código morse (**faro de identificación**) o mostrar donde se encuentra el aeródromo mediante señales luminosas (**faro de ubicación**)

Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche están dotados de un faro de aeródromo, cuando sea necesario para las operaciones.

El faro de aeródromo dará **destellos de color, alternados con destellos blancos**, o destellos blancos solamente.

Cuando se usen destellos de color, serán verdes, en los faros instalados en aeródromos terrestres, y amarillos, en los faros instalados en hidroaeródromos.



/ 8.2. LUCES DE PISTA

/ 8.2.1. LUCES DE UMBRAL

Son luces fijas, unidireccionales, de color verde y visibles en la dirección de aproximación a la pista.

Cuando un umbral esté en el extremo de una pista, las luces de umbral estarán emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, tan cerca del umbral de la pista como sea posible y en ningún caso a más de 3 m al exterior del mismo.



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

- **Luces de barra de ala**

Son luces **fijas, unidireccionales**, de color **verde** y visibles en la dirección de aproximación a la pista.

Acompañan a las luces de umbral para poder hacerlo más visible.

Están dispuestas en el umbral, simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos.

Cada barra de ala estará formada por cinco luces como mínimo, a ambos lados de las luces de umbral y desde las luces de borde



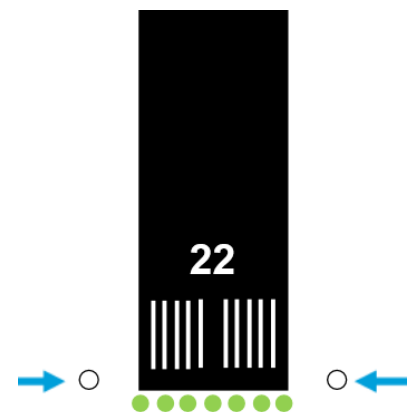
/ 8.2.2. LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL

Son luces de **destellos de color blanco** y visibles en **la dirección de aproximación** a la pista.

Se emplazan **simétricamente respecto al eje de la pista**, alineadas con el umbral y a una cierta distancia, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde de pista.

Se instalan luces de identificación de umbral de pista:

- En el umbral de una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando sea necesario hacerlo más visible o cuando no puedan instalarse otras ayudas luminosas para la aproximación.
- Cuando el umbral esté desplazado permanentemente del extremo de la pista o desplazado temporalmente de su posición normal y se necesite hacer más visible.
-



/ 8.2.3. LUCES DE EXTREMO DE PISTA

Son luces **fijas, unidireccionales de color rojo**, visibles en la dirección de la pista.

Las luces de extremo de pista se emplazan en:

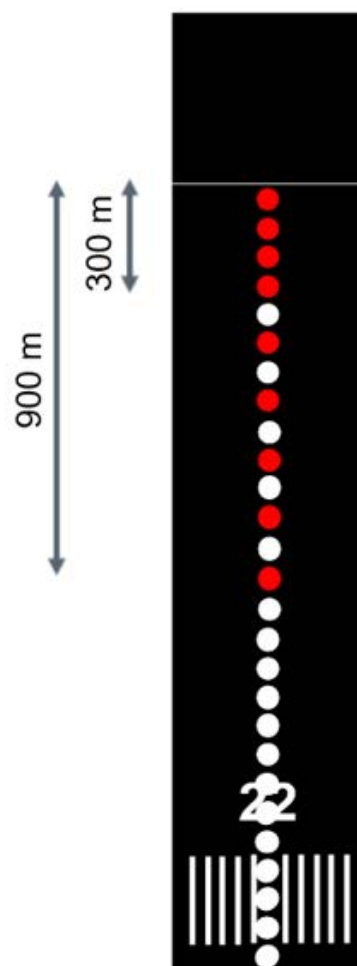
- Una línea perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo como sea posible y en ningún caso a más de 3 m al exterior del mismo.



/ 8.2.4. LUCES DE EJE DE PISTA

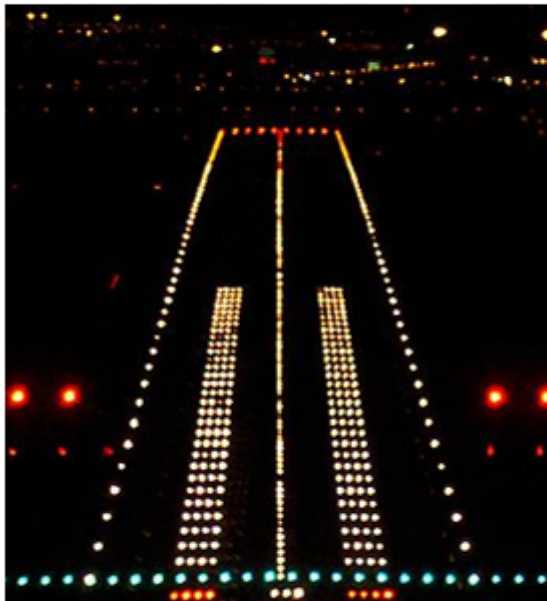
Son luces:

- **Fijas de color blanco variable** desde el umbral hasta el punto situado a 900 m del extremo de pista.
- Luces alternadas de colores rojo y blanco variable desde 900 m hasta 300 m del extremo de pista.
- De color rojo desde 300 m hasta el extremo de pista.



/ 8.2.5. LUCES DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO

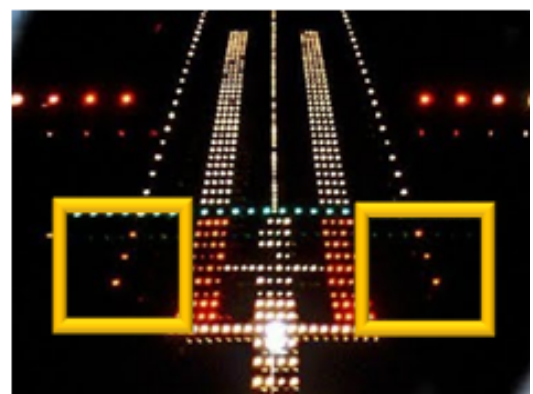
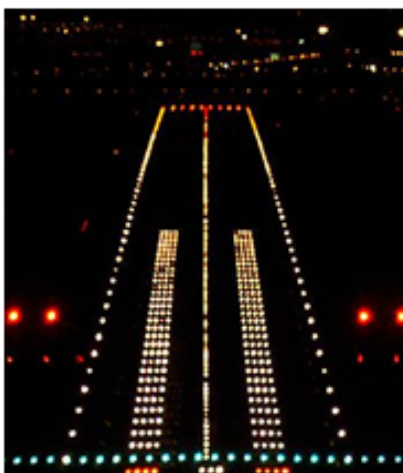
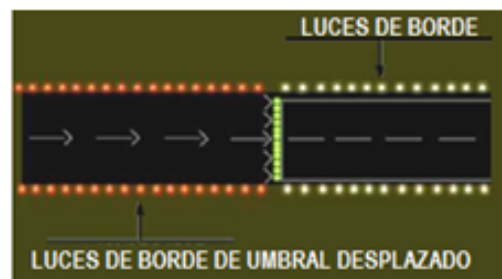
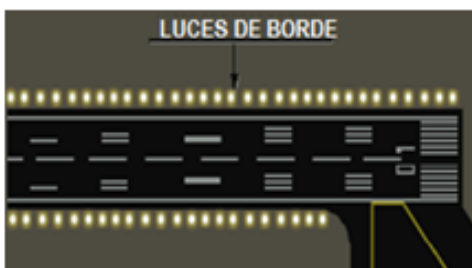
- Son luces **fijas unidireccionales de color blanco variable**.
- Se extienden desde el umbral hasta una distancia longitudinal de 900 m, excepto en las pistas de longitud menor de 1 800 m, en cuyo caso se acortará el sistema, de manera que no sobrepase el punto medio de la pista.
- La instalación estará dispuesta en forma de pares de barretas² simétricamente colocadas respecto al eje de la pista.
- Se instalan en la zona de toma de contacto de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.



² Una barreta es un conjunto de tres luces muy próximas que desde el aire se ven como un guión

/ 8.2.6. LUCES DE BORDE DE PISTA

- Serán fijas y de color blanco variable, excepto que:
 - Si **el umbral esté desplazado**, las luces entre el comienzo de la pista y el umbral desplazado serán de color rojo en la dirección de la aproximación.
 - En **el extremo de la pista**, opuesto al sentido del despegue, las luces pueden ser de color amarillo en una distancia de 600 m o en el tercio de la pista, si esta longitud es menor.
- Se emplazarán a todo lo largo de ésta, en **dos filas paralelas** y equidistantes del eje de la pista.
- Se instalan en una pista destinada a **uso nocturno**, o en una pista para **aproximaciones de precisión** destinada a uso diurno o nocturno.



/ 8.2.7. LUCES DE ZONA DE PARADA

- Son luces **fijas unidireccionales** de color rojo visibles en la dirección de la pista.
- Se instalan luces de zona de parada en todas las zonas de parada previstas para uso nocturno.
- Se emplazan:
 - A lo largo de toda la longitud de la zona de parada, dispuestas en dos filas paralelas equidistantes del eje y coincidentes con las filas de luces de borde de pista.
 - En el extremo de dicha zona en una fila perpendicular al eje de la misma, tan cerca del extremo como sea posible y en todo caso nunca más de 3 m al exterior de la misma.



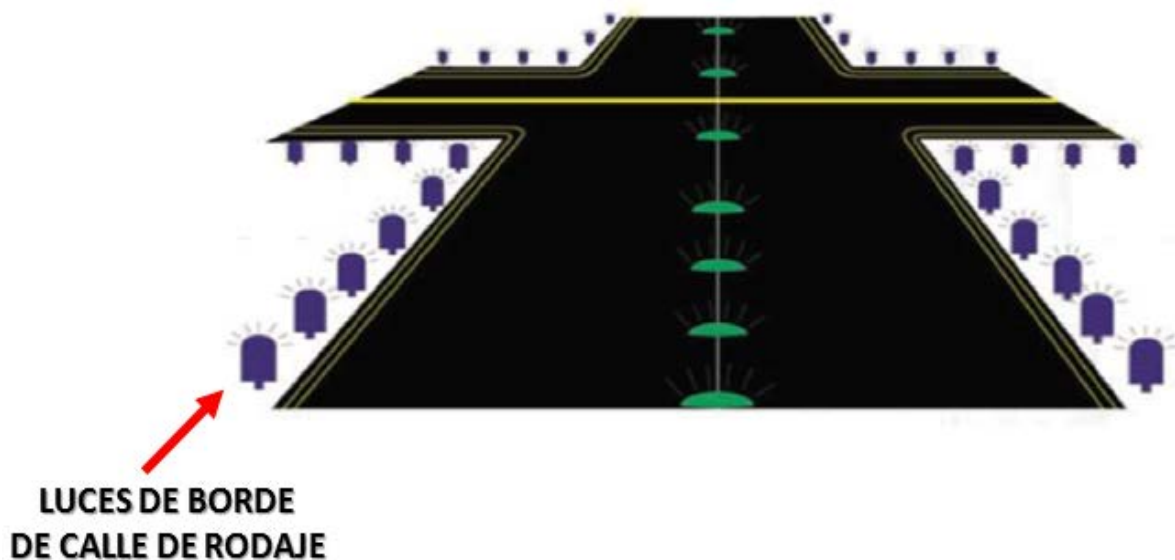
/ 8.3. LUCES DE CALLE DE RODAJE

/ 8.3.1. LUCES DE BORDE DE CALLE DE RODAJE

Las luces serán **fijas y de color azul**, y estarán instaladas en los siguientes lugares:

- Los **apartaderos** de espera que se utilizan de noche.
- Las **plataformas** que se utilizan de noche.
- Las calles que **no dispongan de luces de eje** de calle de rodaje y se utilizan de noche.
- Las plataformas de viraje.

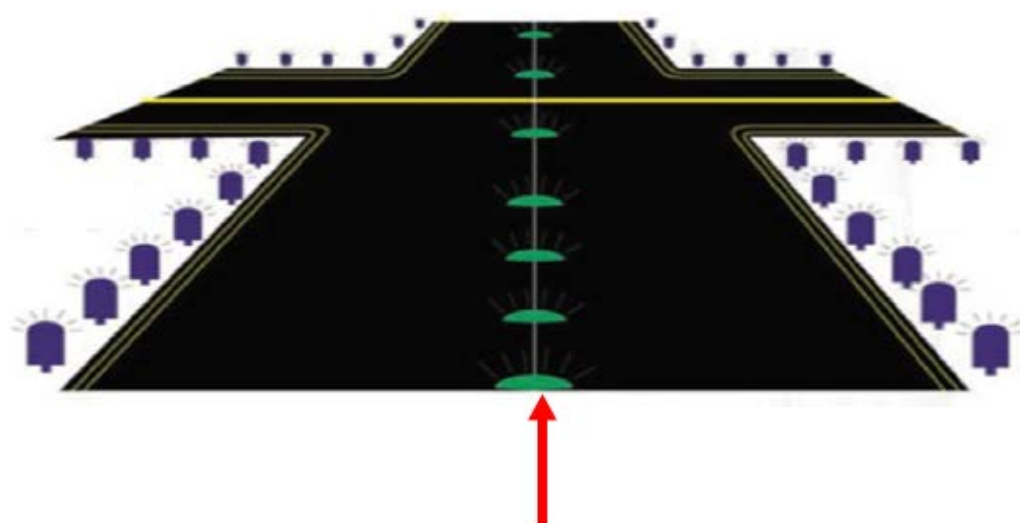
Tienen que estar lo más cerca posible de las calles, plataformas y apartaderos de espera, se montarán empotradas en el suelo, o bien sobre soportes frangibles.



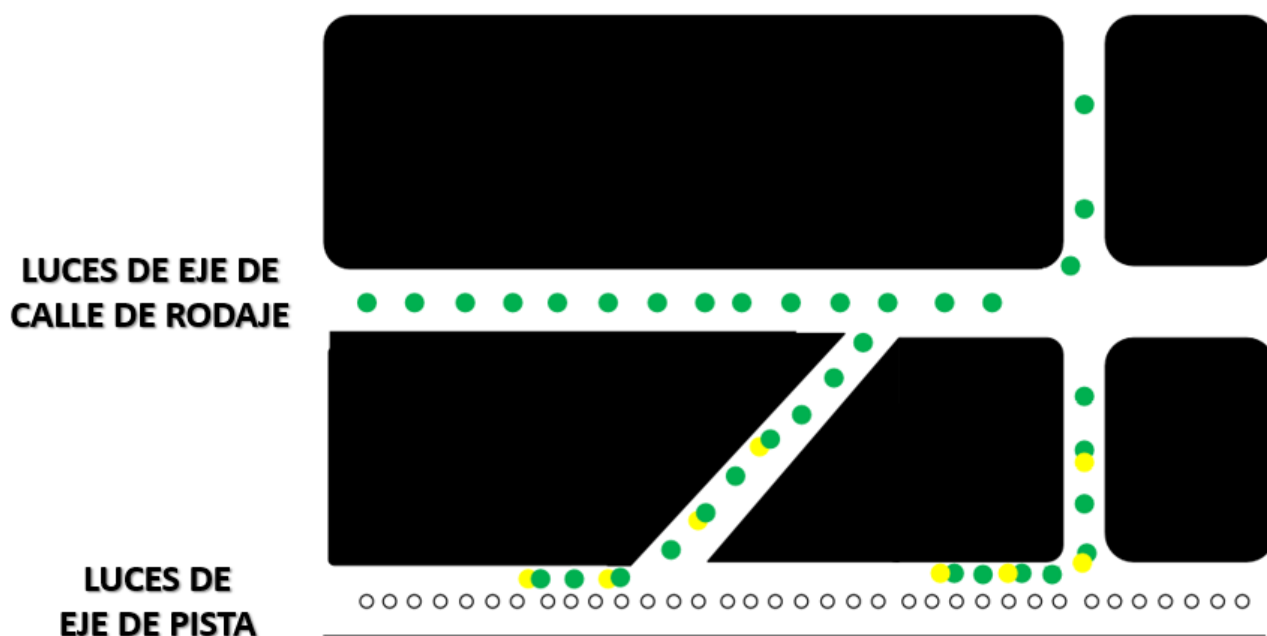
/ 8.3.2. LUCES DE EJE DE CALLE DE RODAJE

Las luces de eje de calle de rodaje están instaladas:

- Están situadas sobre las señales de eje de calle de rodaje.
- **En calle de salida de pista:** Alternativamente de color verde y amarillo hasta que el avión llega un punto en que se considera que ha alcanzado una posición en la que no ocupa la pista y, seguidamente, todas las luces deberán ser fijas de color verdes.
- **Otras calles de rodaje:** Serán únicamente luces **verdes fijas**.
- **En las calles de salida de pista, calles de rodaje, calles de rodaje en plataforma e instalaciones de deshielo/antihielo:** Proporcionan una guía continua desde el eje de la calle de rodaje hasta el lugar en el que las aeronaves comienzan las maniobras de estacionamiento o la entrada a la pista.



**LUCES DE EJE
DE CALLE DE RODAJE**

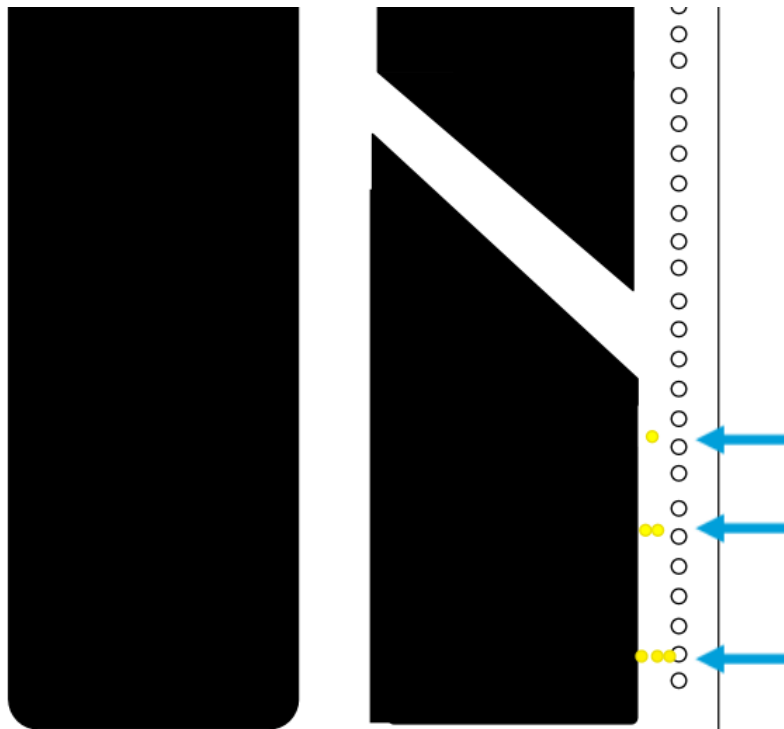


/ 8.3.3. LUCES INDICADORAS DE CALLE DE SALIDA RÁPIDA (RETIL)

Proporcionan a los pilotos información sobre la distancia hasta la **calle de salida rápida más cercana** a fin de aumentar la conciencia situacional en condiciones de poca visibilidad y permitir que los pilotos deceleren para velocidades más eficientes de rodaje y de salida de la pista.

Serán **amarillas**. Están alineadas de modo que sean visibles para el piloto de un avión que esté aterrizando, en la dirección de aproximación a la pista y se emplazará un juego de las misas en la pista, al mismo lado del eje de la pista asociada con una calle de salida rápida y antes del comienzo de la calle de salida rápida.

Se deberían proporcionar en las pistas destinadas a utilizarse en condiciones de alcance visual inferiores a un valor de 350 m o cuando haya mucha densidad de tránsito.



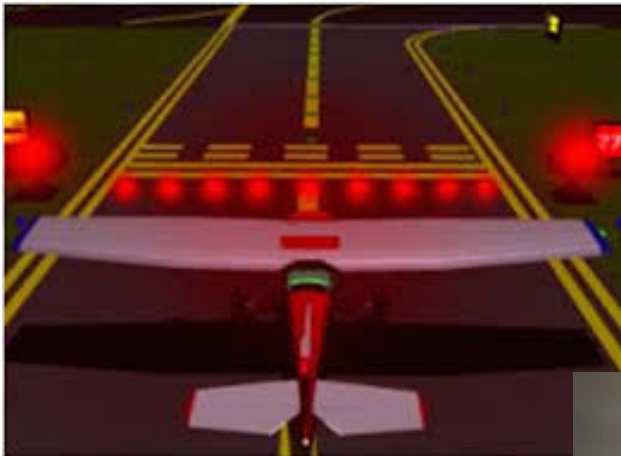
/ 8.3.4. BARRAS DE PARADA (STOP BARS)

La iluminación del punto de espera de la pista se denomina barra de parada.

Consta de luces unidireccionales, de color **rojo** y visible en el sentido previsto de la aproximación a la pista.

Están colocadas transversalmente en la calle de rodaje.

Estas luces son controladas por el ATC e indican instrucción de “detenerse” (encendidas). *El hecho de apagarlas no implica, en ningún caso, autorización a “proseguir”, los pilotos deberán esperar instrucciones ATC para continuar.*



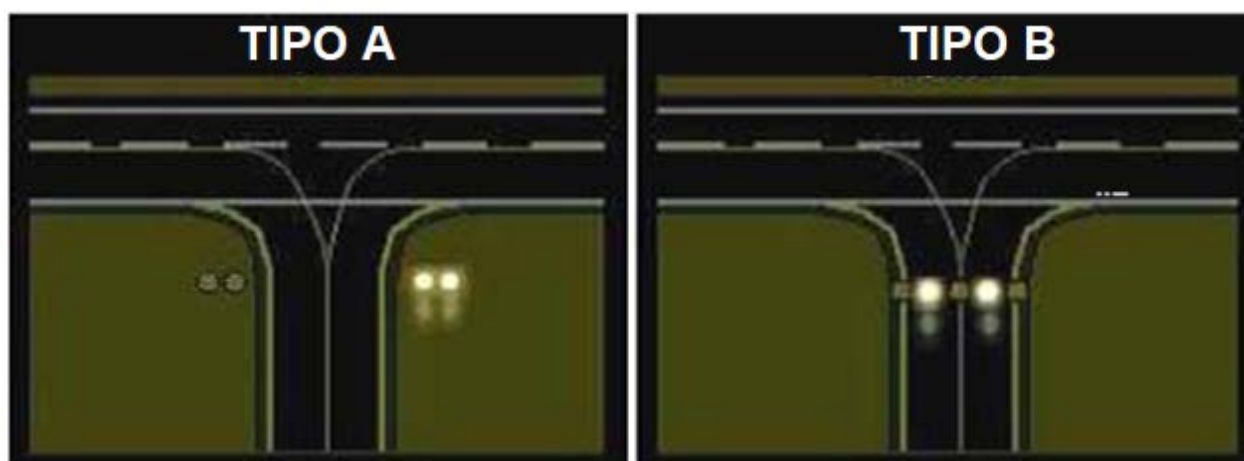
/ 8.3.5. LUCES DE PROTECCIÓN DE PISTA (RUNWAY GUARD LIGHTS)

Se pueden instalar luces de protección de pista en la **intersección** de las calles de **rodaje con la pista**. El objetivo de esta iluminación es advertir a los pilotos y a los conductores de vehículos cuando están circulando en calles de rodaje, que están a punto de entrar en una pista activa. Hay dos tipos de luces de protección de pista:

- **Tipo A:** en este caso, las luces de protección de pista consisten en dos pares de luces de color amarillo situadas a cada lado de la calle de rodaje.

El haz luminoso será unidireccional y estará alineado de modo que la luz pueda ser vista por el piloto y el resto de usuarios que se dirigen hacia el punto de espera. Las luces de cada uno de los elementos del tipo A se encenderán y apagarán alternativamente.

- **Tipo B:** Consisten en luces de color amarillo colocadas transversalmente al eje de las calles de rodaje. Las luces colocadas en posiciones pares se encenderán y apagarán alternativamente con respecto a las de las posiciones impares.



/ 8.3.6. LUCES DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

Están emplazadas en la **intersección de calles de rodaje** y deben coincidir con la señal de intersección de la calle de rodaje.

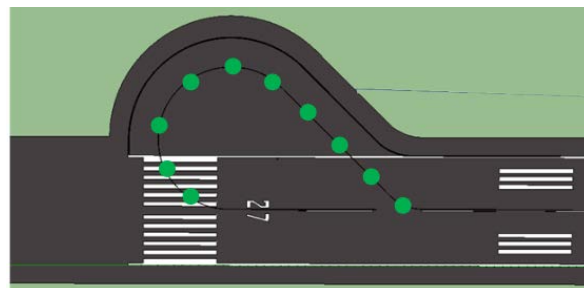
Son un mínimo de **tres luces fijas, unidireccionales de color amarillo**, visibles en el sentido de la aproximación al cruce y situadas simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje.

Podría utilizarse una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desea proporcionar control de tránsito.



/ 8.3.7. LUCES DE PLATAFORMA DE VIRAJE EN PISTA

- Proporcionan una guía continua en las plataformas que se destinan a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en las pistas menores de 350 m, para permitir a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.
- Son luces fijas unidireccionales de color verde.
- Las plataformas de viraje en pista podrán disponer de luces de borde idénticas a las luces de borde de calle de rodaje



/ 8.4. ILUMINACIÓN DE PLATAFORMA

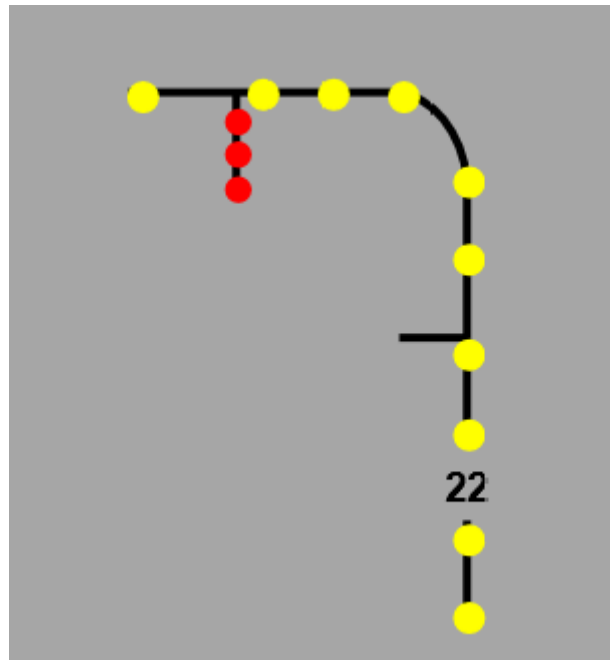
/ 8.4.1. ILUMINACIÓN CON PROYECTORES

- Los proyectores para iluminación de plataforma deberían emplazarse de modo que suministren una iluminación adecuada en todas las áreas de servicio de plataforma, con un mínimo de deslumbramiento para los pilotos de aeronaves en vuelo y en tierra, controladores de aeródromo y de plataforma, y personal en la plataforma.
- Debería suministrarse iluminación con proyectores en:
 - Las plataformas.
 - Las instalaciones de deshielo/antihielo
 - Los puestos designados para estacionamiento aislado de aeronaves, destinados a utilizarse por la noche.



/ 8.4.2. ILUMINACIÓN DE LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO

- Las luces de guía para el estacionamiento en los puestos de estacionamiento de aeronaves que no sean las que indican una posición de parada, serán luces fijas de color **amarillo**, visibles en todos los sectores dentro de los cuales está previsto que suministren guía.
- Las luces que indiquen la **posición de parada** serán luces fijas unidireccionales, de color **rojo**.



/ 8.4.3. ILUMINACIÓN DE PLATAFORMA DE DESHIELO/ANTIHIELO

Deberían instalarse este tipo de luces en el límite de salida de una instalación de deshielo/antihielo y junto a las señales de punto de espera intermedio.

Las luces de salida de plataforma de deshielo/antihielo son **fijas**, unidireccionales y de color **amarillo**.

/ 8.5. ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

Las luces de aproximación son:

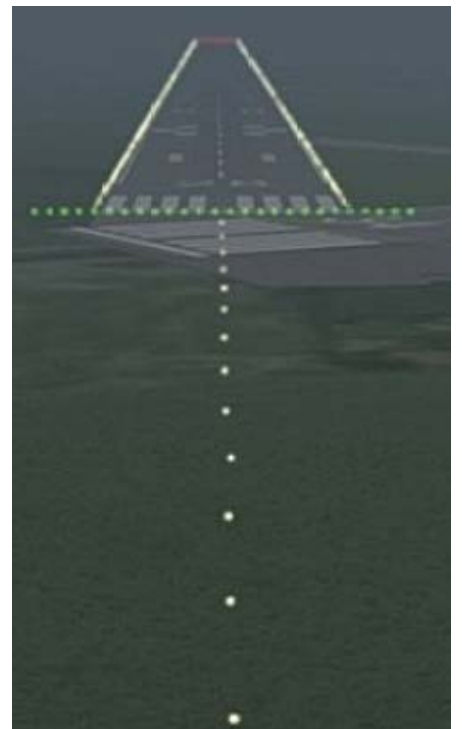
- Luces de entrada a pista.
- Sistemas sencillos de iluminación de aproximación.
- Sistemas de iluminación de aproximación de precisión CAT I.
- Sistemas de iluminación de aproximación de precisión CAT II/III.

/ 8.5.1. LUCES DE ENTRADA A PISTA

Se instalan cuando se desee proporcionar guía visual a lo largo de una trayectoria de aproximación determinada, para **evitar terrenos peligrosos o para fines de atenuación del ruido**.

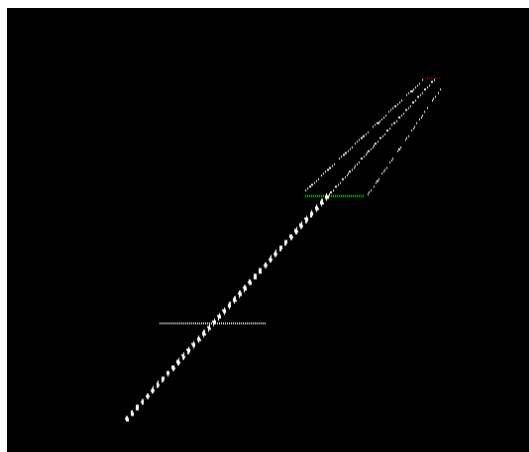
Se sitúan **delante del umbral** y deberían extenderse desde un punto determinado por la autoridad competente hasta un punto en el que se perciba el sistema de iluminación de aproximación, si lo hay, o la pista o el sistema de iluminación de pista.

Es una fila de luces de **destellos** continuados de **color blanco**. Se llaman también “luces de látigo”, debido a que emiten destellos en una secuencia que se desplaza hacia la pista.



/ 8.5.2. SISTEMAS SENCILLO DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

- Consiste en una **fila de luces**, situadas en la prolongación del eje de la pista, que se extienda, siempre que sea posible, hasta una distancia no menor de 420 m desde el umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de luces a una distancia de 300 m del umbral.
- Son luces **fijas** y su color será tal que garanticen que el sistema pueda distinguirse fácilmente de otras luces aeronáuticas de superficie, y de las luces no aeronáuticas en caso de haberlas (generalmente blancas). Cada una de las luces de la línea central consistirá en:
 - Una sola luz.
 - O una barreta de por lo menos 3 m de longitud.



/ 8.5.3. SISTEMA DE ILUMINACIÓN PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN CATEGORÍA I

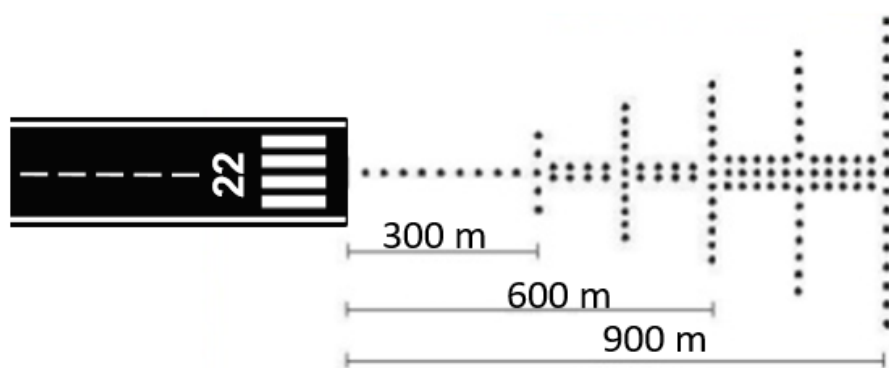
Consiste en una fila de luces situadas en **la prolongación del eje de pista**, extendiéndose donde sea posible, hasta una distancia de 900 m a partir del umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de 30 m de longitud, a una distancia de 300 m del umbral de la pista.

Las luces de **línea central y de barra transversal** serán luces fijas de color blanco y variable.

Cada una de las posiciones de luces de la línea central consistirá en:

- a) Una sola luz en los 300 m internos de la línea central, dos luces en los 300 m intermedios de la línea central y tres luces en los 300 m externos de la línea central, para proporcionar información a distancia.
- b) O bien una barreta.

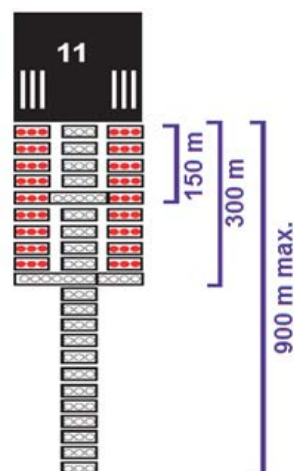
Si las luces de línea central son de una sola luz, además de la barra trasversal a 300 m del umbral se instalarán barras transversales adicionales de luces situadas a 150 m, 450 m, 600 m y 750 m del umbral.



/ 8.5.4. SISTEMA DE ILUMINACIÓN PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN CATEGORÍAS II/III

Consiste en una fila de **luces rojas** situadas en la prolongación del eje de la pista, extendiéndose, donde sea posible, hasta una distancia de 900 m a partir del umbral de la pista.

- Los primeros 300 m;
 - La línea central consistirá en barretas de color blanco variable, excepto cuando el umbral esté desplazado 300 m o más, en cuyo caso la línea central puede consistir en elementos de una sola luz de color blanco variable.
 - El sistema tendrá dos filas laterales de luces de color rojo, que se extenderán hasta 270 m a partir del umbral.
 - Dos barras transversales, una a 150 m y la otra a 300 m del umbral.
- Más allá de los 300 m
 - Consistirá en una línea de barretas que se extenderá hasta los 900 m.
 - O bien una línea de luces sencillas doble y triples cada 150 m separadas por barras transversales, todas ellas fijas en color blanco variable como se indica en la figura siguientes:



/ 8.6. SISTEMAS VISUALES INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN

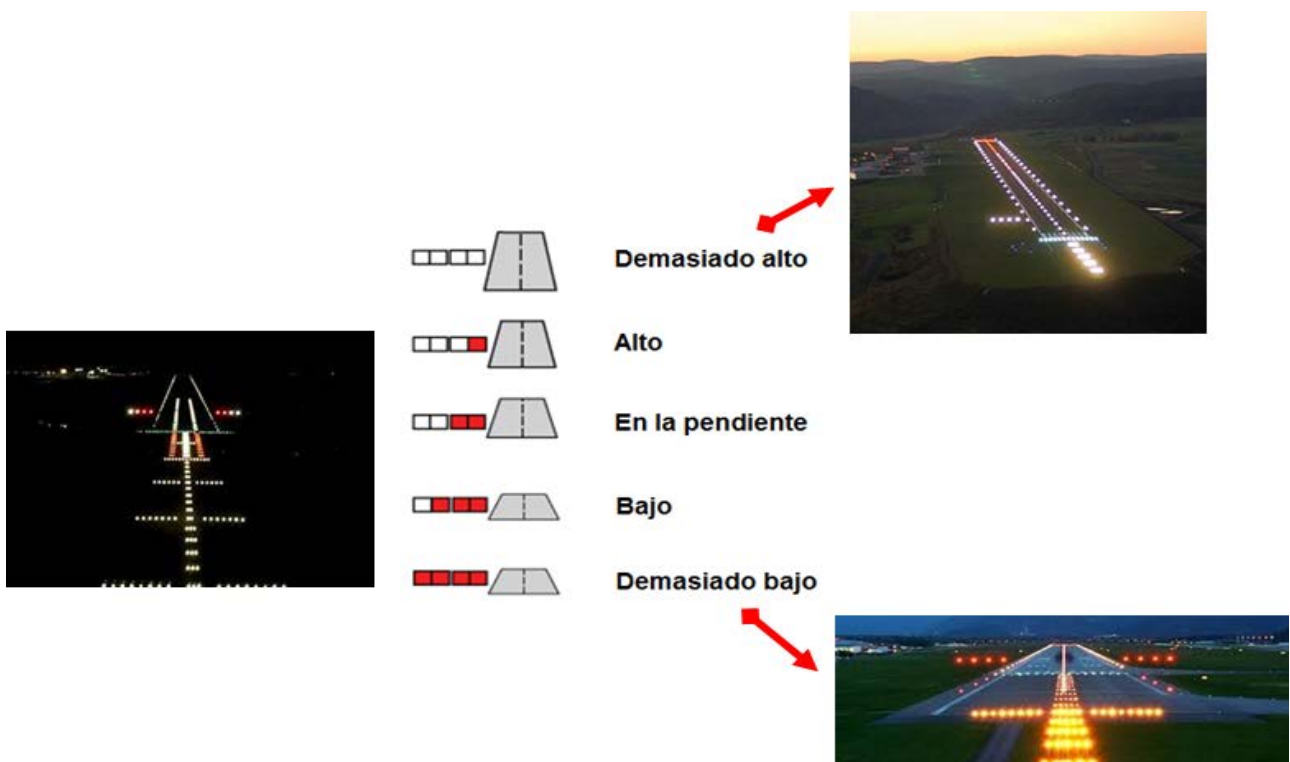
En la actualidad en España solo hay PAPI, aunque hay otros sistemas como el TVASIS.

/ 8.6.1. P.A.P.I. (SISTEMA VISUAL INDICADOR DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN)

El sistema PAPI consistirá en una barra de ala con cuatro elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares).

Se colocará al lado izquierdo de la pista por situarse ahí el comandante de la aeronave, a menos que sea materialmente imposible.

La barra de ala de un PAPI estará construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación vea el grupo de luces como se indica a continuación:



/ 9. ORGANIZACIÓN DEL AEROPUERTO

/ 9.1. ORGANIZACIÓN DEL AEROPUERTO

Cada aeropuerto cuenta con un organigrama que establece su estructura organizativa. Normalmente estos organigramas parten de la diferenciación entre los lados aire y tierra.

El organigrama, cuyo esquema se puede considerar “clásico”, con la estructura más básica de un aeropuerto, es el que está formado por una Dirección de la que dependen una División de Operaciones, una División de Administración, y una División de Ingeniería y Mantenimiento.



/ 9.2. DIVISIÓN DE OPERACIONES

El grupo de Operaciones de un aeropuerto (puede ser División, Departamento, Sección u Oficina, según el tamaño del aeropuerto en cuestión) es el que se encarga de la relación directa entre las **aeronaves, el gestor aeroportuario, las compañías aéreas, y el proveedor de Servicios de Tránsito Aéreo.**

Desde los Centros de Operaciones de los Aeropuertos se suministran determinados servicios, y se coordina y facilita el suministro de otros.

Dependiendo del tamaño del aeropuerto, de su especialización en algún tipo de tráfico determinado y en su organización interna, el grupo de operaciones se distribuye en distinto número de dependencias, desde las que se prestan distintos servicios.

Entre las dependencias más importantes dentro del grupo de operaciones podemos encontrar:



COM/AIS/ARO

Esta dependencia está presente en todos los aeropuertos. Está abierta a tripulaciones y a todo el público en general, se facilitan tres servicios esenciales:

COM: Servicio de Telecomunicaciones Aeronáuticas, para la transmisión y recepción de todo tipo de mensajes a través de la red del servicio fijo de telecomunicaciones (AFTN).

AIS: Servicio de Información Aeronáutica, para facilitar las publicaciones de información aeronáutica, AIP, AIC, SUP, y los boletines de información previa al vuelo (PIB).

ARO: Oficina de Notificación de los Servicios de Tránsito Aéreo, para la tramitación y proceso de los planes de vuelo y todos los mensajes asociados, está considerada como una dependencia de los Servicios de Tránsito Aéreo.



COORDINACIÓN

Presta el servicio de asignación de medios aeroportuarios, es decir, teniendo en cuenta la programación de vuelos, organizar con respecto a estos, los recursos necesarios para cada uno de ellos como son los puestos de estacionamiento, pasarelas telescópicas, mostradores de facturación, etc.

Todos estos medios son distribuidos entre las aeronaves que operan en un aeropuerto mediante un sistema informático llamado SADAMA (Sistema de Asignación de Medios Aeroportuarios)

Este servicio se presta únicamente para aeropuertos cuyo volumen de tráfico se acerca en determinadas horas a la capacidad del aeropuerto, son denominados Aeropuertos Coordinados y Aeropuertos con Horarios Facilitados



SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El objetivo principal de esta unidad es el de salvar vidas en caso de accidentes o incidentes en el aeropuerto.

Para conseguirlo deberán hacer frente a incendios, riesgos asociados, y demás situaciones similares producidas en el aeropuerto o en sus inmediaciones.



SERVICIOS DEL ÁREA DE MOVIMIENTOS

Es prestado por los señaleros o técnicos de operaciones del área de movimiento, y consiste fundamentalmente en:

GUIADO para el atraque y estacionamiento de aeronaves, mediante el cual señalizan la maniobra correspondiente a las tripulaciones de vuelo

INSPECCIÓN del área de movimiento, para garantizar la seguridad en las operaciones, y comprobar la aplicación del plan de seguridad operacional.

ESCOLTA Y ACOMPAÑAMIENTO por el área de movimiento, de personas vehículos, y maquinaria que o bien no están familiarizados con el aeropuerto o bien no disponen del equipo necesario para realizar estos desplazamientos según la normativa..

/ 10. SERVICIOS AEROPORTUARIOS

/ 10.1. COORDINACIÓN Y FACILITACIÓN DE FRANJAS HORARIAS

Antes de explicar el servicio hay que entender que es una **franja horaria o slot**: es una hora asignada para realizar una operación aérea, de tal modo que así se puede crear unos turnos para operar.

El **Servicio de Coordinación y Facilitación de Franjas Horarias** es un servicio que se presta a los operadores aéreos con el fin de distribuir en el tiempo las operaciones aéreas en los aeropuertos.

Se asignan las horas previstas de llegada y salida de todos los vuelos, evitando congestiones y retrasos, de forma que se obtenga el mejor aprovechamiento de la capacidad aeroportuaria disponible.

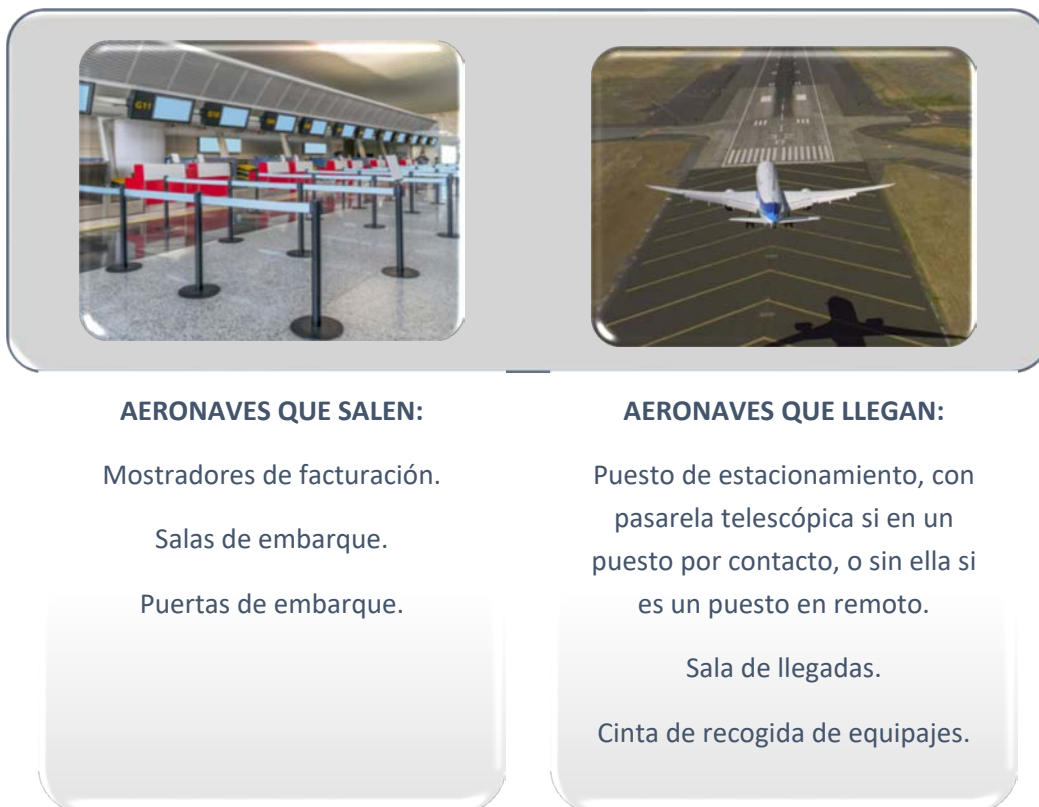
Es prestado por AECFA (Asociación Española para la Coordinación y Facilitación de Franjas Horarias) asociación privada sin ánimo de lucro que fue designada por el Ministerio de Fomento en junio de 2014.

AECFA presta los siguientes servicios dependiendo del tipo de aeropuerto:

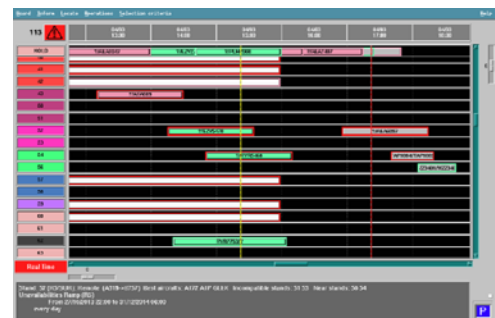
- **En los Aeropuertos de Nivel 1 (o Aeropuertos No Coordinados):** no es necesario su servicio ya que su capacidad aeroportuaria es la adecuada para satisfacer la demanda de transporte de las compañías aéreas.
- **Aeropuertos de Nivel 2 (o Aeropuertos con Horarios Facilitados):** aquellos aeropuertos cuya demanda de transporte de las compañías aéreas está próxima a su capacidad aeroportuaria. Presta servicio de asesoramiento y recomendación de horarios de operación.
- **Aeropuertos de Nivel 3 (o Aeropuertos Coordinados):** aquellos aeropuertos cuya demanda de transporte de las compañías aéreas excede su capacidad aeroportuaria durante periodos de tiempo. Asigna franjas horarias.

/ 10.2. ASIGNACIÓN DE MEDIOS

El Servicio de Asignación de Medios se presta a los operadores aéreos en el momento en que un avión llega a un aeropuerto y abandona el área de maniobras, a partir de ese momento la aeronave necesitará los siguientes medios aeroportuarios:



Todos estos medios son distribuidos entre las aeronaves que operan en un aeropuerto mediante un sistema informático llamado **SADAMA** (Sistema de Asignación de Medios Aeroportuarios), que baraja todas las variables posibles ya que no todos los aviones pueden utilizar todos los puestos de estacionamiento por motivos de seguridad, tamaño, peso, procedencia del vuelo, tipo de vuelo, que son algunas de las limitaciones más habituales.



Pueden existir ajustes de última hora debidos a fallos técnicos, incidentes, etc., que obligan a los técnicos de operaciones a recalcular las asignaciones en tiempo real.

Esta labor se lleva a cabo desde las oficinas de Coordinación, Operaciones, Facilitaciones, etc., dependiendo de la organización interna del aeropuerto en cuestión.

/ 10.3. FACILITACIÓN (FAL)

Se consideran servicios de Facilitación a todos los servicios encaminados a tramitar toda la documentación necesaria para el despacho de un vuelo, entre ellos encontramos:

1. La generación y cobro de tasas aeroportuarias
2. Proceso y tratamiento de planes de vuelo.
3. Provisión de información aeronáutica.
4. Tramitación de solicitudes de ampliación de horario operativo, de servicios de bomberos, de carreteos, y otros procedimientos aeroportuarios etc.

Los servicios de facilitación serán por lo tanto los prestados desde las oficinas de Facilitación (CEFAL), las Oficinas de Operaciones, las Oficinas de Coordinación (CEOPS, CECO), Oficinas de Tráfico, Oficinas COM/AIS/ARO y demás, dependiendo de la organización interna del aeropuerto en cuestión.

/ 10.4. SERVICIO DE DIRECCIÓN DE PLATAFORMA (SDP)

Expide **permisos e instrucciones para dirigir el tráfico aéreo** en las plataformas y conseguir un movimiento seguro, fluido y coordinado del tráfico tanto de llegada como de salida.

Regula las actividades y el movimiento tanto de aeronaves como de vehículos, y puede ser suministrado por la dependencia que



suministre los Servicios de Tránsito Aéreo (ATC) en el aeropuerto o por una dependencia de información ATC.

Se presta únicamente en las plataformas, es decir, desde que el avión que llega abandona el área de maniobras hasta que atraca en su puesto de estacionamiento, y desde que el avión que sale inicia el movimiento hasta que accede al área de maniobras.

/ 10.5. METEOROLOGÍA (MET)

En todos los aeropuertos se dispone del Servicio de Información Meteorológica.

Es prestado por la Oficina Meteorológica de Aeródromo (OMA), que depende de la Agencia Estatal de Meteorología del para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente.

Este servicio consiste en la publicación continua y periódica de información meteorológica consistente principalmente en los siguientes informes:

- **METAR/SPECI:** Informe de observación de condiciones meteorológicas en el aeropuerto y sus inmediaciones, su periodicidad puede ser horaria (cada 60 min) o bien semihoraria (cada 30 min).
- **TAF:** Informe de predicción sobre las condiciones meteorológicas esperadas en un aeropuerto, incluidos los cambios considerados de importancia para las operaciones de aeronave. En España los TAF tienen una validez de 9 horas (TAF corto) o de 24 horas (TAF largo).
- **Avisos de Aeródromo (AD WRNG):** Estos informes dan información concisa acerca de las condiciones meteorológicas que pueden tener un efecto adverso en las aeronaves en tierra, inclusive en las estacionadas, y en las instalaciones y servicios del aeropuerto. Los avisos pueden emitirse por fenómenos tanto observados como pronosticados, y los más habituales son por: Fuertes vientos, tormentas, granizo, nieve, heladas, precipitación acumulada.

/ 10.6. GUIADO E INSPECCIÓN EN EL ÁREA DE MOVIMIENTO

Este servicio es prestado por los Técnicos de Operaciones del Área de Movimiento (TOAM), y consiste fundamentalmente en una doble función:

INSPECCIÓN

Para poder garantizar la seguridad de las operaciones, el **área de maniobras** de un aeropuerto ha de mantenerse en perfectas condiciones, para ello cada aeropuerto dispone de su propio plan de autoinspección. El área de maniobras es inspeccionada periódicamente, con principal interés en los siguientes aspectos:

- **Pavimentos:** Han de estar limpios, carentes de contaminación por agua, nieve, hielo, barro u otros agentes contaminantes, libres de grietas, socavones, y por supuesto objetos olvidados, tirados o desprendidos de aeronaves o vehículos.
- **Señalización:** Tanto la señalización vertical como la horizontal deben encontrarse en estado de perfecta legibilidad, así como los sistemas de iluminación y balizamiento deben encontrarse dentro de normas.
- **Incursiones en pista y control de fauna:** Las inspecciones han de comprender también la vigilancia sobre vehículos y peatones en el área de movimiento, y sobre posibles riesgos asociados a la fauna del entorno, principalmente aves.

GUIADO DE AERONAVES

En aquellos aeropuertos que **no disponen de sistemas automáticos de guía para el atraque**, y es necesaria la intervención de personal especializado para la ayuda al piloto en esta maniobra, llevando a cabo las indicaciones y señalizaciones correspondientes para ayudar al piloto y facilitarle con seguridad y fluidez la maniobra.

/ 10.7. SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS (S.E.I.)

El objetivo principal de esta unidad es el de **salvar vidas en caso de accidentes o incidentes en el aeropuerto**. Para conseguirlo deberán hacer frente a incendios, riesgos asociados, y demás situaciones similares producidas en el aeropuerto o en sus inmediaciones.

La **coordinación** entre los servicios de salvamento y extinción de incendios en los aeropuertos y **los organismos públicos** de protección (servicios de incendios de la localidad, policía, guardacostas y hospitales), es de trascendental importancia, y se establece mediante un acuerdo previo de ayuda para hacer frente a los accidentes de aviación.

El Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (S.E.I.) se encargará también de la implantación de medidas de prevención, que incluirán la formación del resto de personal aeroportuario, así como la realización de simulacros.



El **Documento 9137 –AN/898, Parte 1, de OACI**, establece diferentes **categorías de aeropuertos** según las cuales, los recursos y nivel de protección que se ha de proporcionar en todo aeropuerto debería basarse en las dimensiones de los aviones que lo utilicen, observando los ajustes que exija la frecuencia de las operaciones en sus instalaciones.

CATEGORÍA DEL AERÓDROMO A EFECTOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
Categoría del aeródromo	Longitud total del avión	Anchura máxima del fuselaje	Vehículos de salvamento y extinción de incendios
1	De 0 m a 9 exclusive	2 m	1
2	De 9 m a 12 exclusive	2 m	1
3	De 12 m a 18 exclusive	3 m	1
4	De 18 m a 24 exclusive	4 m	1
5	De 24 m a 28 exclusive	4 m	1
6	De 28 m a 39 exclusive	5 m	2
7	De 39 m a 49 exclusive	5 m	2
8	De 49 m a 61 exclusive	7 m	3
9	De 61 m a 76 exclusive	7 m	3
10	De 76 m a 90 exclusive	8 m	3

A los efectos de salvamento y extinción de incendios, la categoría del aeropuerto se calculará según el largo total de los aviones de mayor longitud que normalmente lo utilicen y la anchura máxima de su fuselaje.

A su vez, dependiendo de estas categorías, el aeropuerto deberá contar con una cantidad determinada de agentes extintores y un número determinado de vehículos de extinción de incendios.

Sus principales aspectos son:

EMERGENCIAS AERONÁUTICAS:

Dependiendo del tipo, tamaño, y frecuencia de las aeronaves que operan en un aeropuerto se establece una categoría de incendios determinada, que a su vez influye en **el número de efectivos de la dotación**, en cuanto a recursos humanos y vehículos se refiere. También la capacidad y velocidad de descarga de agentes extintores (agua, espuma, polvo químico), está condicionada por la categoría del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (S.E.I).

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) además obliga a que el tiempo de respuesta ante cualquier accidente aéreo producido en el interior del recinto aeroportuario, no exceda nunca de los 3 minutos.

PLAN DE EMERGENCIA

Cada aeropuerto deberá tener un plan de emergencia y, además de las emergencias aeronáuticas, los efectivos del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (S.E.I). son siempre designados como Equipos de Primera Intervención ante cualquier emergencia producida en la infraestructura aeroportuaria, incendios, derrumbes. inundaciones etc.

OTROS SERVICIOS

Es también pieza clave en la realización de determinados procedimientos aeroportuarios, tales como la carga o descarga de combustible de los aviones con pasaje a bordo, o su implicación en el sistema de gestión ambiental, como equipo de ayuda en la contención de derrames de residuos o sustancias peligrosas para el medio ambiente.

/ 10.8. SERVICIO MÉDICO

El Servicio médico forma parte de los servicios prestados en el lado tierra, puesto que va encaminado principalmente a los pasajeros y personal del propio aeropuerto.

No existe ninguna reglamentación que obligue a los aeropuertos a mantener un servicio médico para que puedan operar.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), a través del “Manual de Servicios de Aeropuertos (Doc 9137 AN/898) **recomienda que todo aeropuerto disponga de una sala de primeros auxilios**. En los casos en los que el número de empleados del aeropuerto sea igual o superior a 1.000, aconseja que cuente con una clínica médica.

Los objetivos principales del Servicio Médico serán:

- a) Ofrecer **asistencia médica urgente** colectiva en caso de accidente aéreo, dentro del Plan de emergencia.
- b) Asegurar la **asistencia médica de primeros auxilios** al personal de vuelo, al de tierra, a los pasajeros y al público en general.



Las funciones del servicio médico del aeropuerto son las siguientes:



Medicina asistencial: emergencias aéreas y asistencia médica común.



Medicina del transporte: asistencia médica en vuelos a pasajeros en condiciones físicas especiales.



Medicina ocupacional/trabajo: prestación de servicio médico al personal del aeropuerto en los accidentes y enfermedades profesionales.



Medicina aeronáutica: Sus objetivos son:

- Facilitar las evaluaciones médicas de postulantes y titulares de licencias: pilotos, controladores ATC, etc.
- La capacitación de examinadores médicos.
- La gestión de emergencias de salud pública en el sector de la aeronáutica.



Sanidad exterior y local: encaminadas a evitar la diseminación de enfermedades infecciosas a lo ancho del planeta.

/ 10.9. SEGURIDAD

La seguridad puede dividirse y estudiarse en sus dos grandes aspectos o facetas:



SEGURIDAD AEROPORTUARIA (SECURITY)

Se refiere a la **seguridad de las personas e infraestructuras** ante actos de interferencia ilícita (como un secuestro de una aeronave, bomba, etc.) o actos delictivos de cualquier índole.

Los **Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado**, y los servicios de **seguridad privada** de los aeropuertos en apoyo de éstos, son los responsables de proporcionar la seguridad de las personas y las infraestructuras, y evitar e intervenir en actos de interferencia ilícita en aeronaves y aeropuertos.



Los principales focos de su actividad en el entorno aeroportuario son:

- Vigilancia exterior del recinto aeroportuario, y vías de acceso.
- Vigilancia y control del orden público en los vestíbulos de las terminales.
- Control de accesos a la zona restringida y zonas de accesos controlados, tanto para personas como para vehículos.
- Control de pasaportes e inmigración (Cuerpo Nacional de Policía).
- Control Fiscal (Guardia Civil).
- Detección de explosivos y drogas.



SEGURIDAD OPERACIONAL (SAFETY)

Se refiere a la **seguridad laboral** de todos los trabajadores y empleados en las operaciones aéreas.

AENA dispone de un **Sistema de Gestión de Seguridad Operacional** que está implantado actualmente en todos sus aeropuertos y helipuertos. Este sistema incluye:

- **El Manual del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional:** se configura como la herramienta operativa que desarrollará técnicamente el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional de cada aeropuerto y que tiene por objeto garantizar que se alcanza y se mantiene el nivel de Seguridad Operacional definido en la Política de Seguridad Operacional.
- **El Programa de Seguridad:** Se elaborará periódicamente para alcanzar el principio de mejora continua del sistema, Operacional del aeropuerto con una propuesta de objetivos y metas de Seguridad Operacional, acorde a los recursos destinados a tal fin.
 - a. Involucra **a todos los trabajadores del aeropuerto**, ya sean de AENA, compañías aéreas o concesiones o contrataciones externas, y examina e inspecciona los aspectos de seguridad operacional en todas las facetas de la operación aérea, tanto en área de maniobras de un aeropuerto como en la plataforma de estacionamiento de aeronaves, como en otras dependencias del aeropuerto.
 - b. El punto en el que mayor énfasis se pone es **la plataforma de estacionamiento**. En él confluyen aviones, vehículos, tripulaciones, pasajeros, maquinaria y trabajadores, todos ellos compartiendo el mismo espacio y al mismo tiempo, esto lo convierte en el lugar más potencialmente peligroso del aeropuerto.
 - c. Con el fin de evitar accidentes en la plataforma, y de recoger todas las normas de seguridad para el trabajo en éste área, AENA edita la Normativa de Seguridad en Plataforma, documento que dicta las normas y repasa los procedimientos de actuación de todas las personas involucradas en la operación aérea en la plataforma de estacionamiento de aeronaves.

/ 10.10. HANDLING

Se puede definir handling como el conjunto de actividades que se materializan en la prestación de asistencia en tierra a las necesidades de las compañías aéreas.

Esta asistencia la puede proporcionar la propia compañía aérea (auto-handling), o puede ser suministrada por una compañía externa, o bien por alguna empresa especializada en la prestación de éstos servicios.

El servicio de Handling se presta en tres facetas distintas:

- a) Al pasajero
- b) A la carga
- c) A la aeronave

/ 10.10.1. HANDLING AL PASAJERO

Se trata de ofrecer a los pasajeros toda la asistencia necesaria durante los procesos previos y posteriores al vuelo.

FACTURACIÓN

Como norma general la facturación de pasajeros y sus equipajes se realiza por medio de un **sistema de facturación múltiple**, que permite facturar en cualquier mostrador cualquier vuelo.

Se suelen diferenciar los mostradores según se trate de una compañía aérea u otra, los tipos de billete, grupos de pasajeros, etc.

Durante el **proceso de facturación**, la compañía aérea asigna el asiento correspondiente al pasajero, y recoge su equipaje en el caso de que deba viajar en la bodega, entregando al pasajero la tarjeta de embarque con la etiqueta de equipaje.

EMBARQUE:

Antes de proceder al embarque de un vuelo, la **persona encargada** de esta tarea deberá conocer los datos esenciales del mismo, como tipo de avión, posición en el aparcamiento, tipo de línea, pasajeros en tránsito, módulo de embarque etc.

Mediante los sistemas de información al público (monitores y megafonía) la compañía notifica a los pasajeros la puerta de embarque asociada a cada vuelo.

Al inicio del embarque al pasajero se le retirará el billete de vuelo o una solapa de la tarjeta de embarque. Los datos de los pasajeros reales embarcados se introducen en un sistema informático.

Con el fin de facilitar la información necesaria a la tripulación auxiliar, referente a los pasajeros que requieren alguna atención especial a bordo, se elabora un **mensaje normalizado PIL** (Passenger Information List), que se entrega momentos antes de la salida.

Si el avión se encuentre estacionado en:

- **Un puesto de estacionamiento “por contacto”**: los pasajeros accederán a él a través de la puerta de embarque correspondiente y una pasarela telescópica hasta la puerta de la cabina del avión, en donde les estará aguardando algún miembro de la tripulación.
- **Un puesto de estacionamiento “en remoto”**: los pasajeros accederán, una vez cruzada la puerta de embarque, a un autobús que les conducirá hasta la escalerilla situada a pie de avión, allí serán recibidos por la tripulación.

LLEGADA

El **desembarque** de la aeronave se realizará de forma análoga al embarque, pero en sentido contrario, por lo tanto, podrá ser desde un puesto “por contacto” a través de pasarela, o desde un puesto “en remoto” por medio de un autobús.

Antes de la llegada del vuelo se habrá reservado una sala de llegadas y una cinta de recogida de equipajes para el vuelo, y ambas serán confirmadas y anunciadas tras el aterrizaje.

En algunos casos se requerirán **control de pasaportes y aduanero** (países que no hayan firmado el Convenio Schengen o no de la Unión Europea).

/ 10.10.2. HANDLING A LA CARGA

En la actualidad, las compañías aéreas de primera línea contemplan el transporte de mercancías como una **unidad independiente de negocio**, para ello se han dotado de programas, procedimientos, equipos e instalaciones específicos, que facilitan la atención a la carga aérea.

El transporte aéreo está regulado por convenios internacionales y reglamentos que establecen la **calidad y control del transporte de mercancías**, garantizando la entrada y/o salida de productos autorizados y su buen estado.

Toda mercancía que, por su naturaleza, requiera un tratamiento especial en todas o en algunas de las fases de transporte, se puede adaptar a la siguiente clasificación:

- Excepcional (tamaño o fragilidad).
- Especial (Por seguridad).
- Restos humanos.
- Valiosas.
- Perecederas.

Las principales actividades a las que se somete a la carga en la terminal son las siguientes:

Mover una unidad de carga **durante un determinado proceso** que incluye las actividades de marcar, etiquetar, recibir o suministrar información de los sistemas electrónicos.

Impedir que una unidad de carga progrese a su próxima actividad planeada.



Examinar una unidad de carga para determinar si está correctamente empaquetada, preparada para el transporte, pesada, medida, etc.

Mover una unidad de carga **de un lugar a otro**, más allá de los pequeños movimientos que tienen lugar durante una operación o una inspección.

/ 10.10.3. HANDLING A LA AERONAVE

Es el conjunto de actividades que se materializan en la **prestación de asistencia en tierra** a las necesidades de las compañías aéreas para sus vuelos.

Los servicios que suele incluir el Handling a la aeronave, prácticamente en su totalidad tienen que ver con las operaciones de vuelo.

Estos servicios se agrupan en función de la fase en la que se produce:



PREVUELO

- En esta fase se realizan actividades tales como la limpieza del avión, servicios de mayordomía, repostado de combustible, etc.
- Además, deben realizarse otras actividades más técnicas, relacionadas con el despacho de vuelos como el plan de vuelo, la carga y centrado del avión y el briefing de la tripulación.



VUELO

- Las actividades de esta etapa se centran en la vigilancia del vuelo, vía comunicaciones radioeléctricas, suministrando toda la asistencia necesaria.
- Se informa a la propia compañía o a la contratante del progreso del vuelo, irregularidades surgidas y acciones tomadas.



POSTVUELO

- A la finalización del vuelo se deben realizar una serie de actividades como el debriefing de la tripulación, la distribución de informes o la confección de documentos para las oficinas correspondientes de la propia línea aérea o del gobierno.

Todos los servicios anteriormente descritos deberán estar gestionados a través de una **unidad de coordinación de las operaciones en tierra**, que es quien organiza la mano de obra y la disponibilidad de equipos, resolviendo las incidencias que se presenten.

Las actividades de handling en España están reguladas por los Reales decretos 1161/1999 de 2 de julio y el 99/2002 de 25 de enero, que contienen:

- Definiciones.
- Autoasistencia.
- Asistencia a terceros.
- Infraestructuras de gestión centralizada.
- Condiciones exigidas a los agentes y usuarios.
- Solicitud de autorización.
- Otros aspectos.