

Descripción Cuadro Mínimos de Aterrizaje

1. Categoría de Aeronaves para aproximación y velocidades

Las categorías de aeronaves que se indican a continuación se fundamentan en un valor equivalente a 1.3 V_{so}, la velocidad de pérdida en la configuración de aterrizaje con la masa total certificada de aterrizaje.

Tabla 1.1		
Categoría de aeronaves	1,3 V _{so} (Velocidades en KT)	Velocidades máximas para aproximación circular
A	< 91	90
B	91/120	120
C	121/140	140
D	141/165	165

Las velocidades indicadas se emplean para determinar el radio de giro. Los mínimos MET y las características de las áreas de protección para la aproximación directa, la maniobra de aproximación circular y frustrada, están determinadas de acuerdo a la categoría de la aeronave. Al efectuar una maniobra de aproximación circular, se espera que el piloto la realice ajustándose a las velocidades indicadas en la tabla 1.1. Si decidiera maniobrar a velocidades sobre el límite de velocidad de su categoría, se emplearán los mínimos publicados para circular correspondientes a la categoría siguiente superior, cuando existan.



2. Tipos de Aproximación

- Aproximación Directa

Es aquella en que el ángulo formado entre la prolongación del eje de pista y la derrota de aproximación final es inferior a 30 grados y la razón de descenso de aproximación es normal.

- Aproximación Circular

Es aquella maniobra de una aproximación por instrumentos, en que el ángulo formado entre la prolongación del eje de pista y el rumbo de aproximación final es mayor de 30 grados y/o la razón de descenso en el área de aproximación es excesiva. En estos casos, no figura la pista y el procedimiento se designa con una letra del abecedario. Ejemplo: NDB-A, VOR-A, etc.

3. **MDA/H: Altitud / altura mínima de descenso**

Altitud o Altura especificada en una aproximación que no es de precisión o una aproximación circular por debajo de la cual no puede realizarse el descenso, sin referencia visual. La altura sobre la elevación del aeródromo, figura entre paréntesis.

- **DA/DH: Altitud / Altura de decisión**

Altitud o Altura (A/H) especificada en la aproximación de precisión a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada, si no se ha establecido la Referencia Visual Requerida para continuar la aproximación.

La Altitud de Decisión (DA) se refiere al Nivel Medio del Mar (MSL) y la Altura de Decisión (DH) se refiere a la elevación del umbral.

La Referencia Visual Requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para permitir que el piloto haga una evaluación de la posición de la aeronave y la rapidez del cambio de posición en relación con la trayectoria de vuelo deseada.

- **MDA de la maniobra de aproximación circular**

Para los casos en que existan mínimos de aproximación directa y la maniobra de aproximación circular, el MDA de la maniobra circular debe ser igual o superior al MDA de la aproximación directa.

4. **Visibilidad**

La visibilidad se indica en kilómetros y décimas de kilómetros, y está en relación directa con la MDA/H y razón de descenso entre éste y la pista.

5. **Cuadro de velocidad y tiempo**

Como ayuda adicional en las Cartas de Aproximación por Instrumentos en que existe un punto de referencia de aproximación final (FAF) establecido, se da tiempo en minutos y segundos desde el FAF al punto de aproximación frustrada (MAPT).

En los procedimientos de aproximación por instrumentos ILS se proporciona la razón de descenso en pies por minuto, correspondiente al ángulo de trayectoria de planeo, calculada desde la altitud mínima sobre el punto de aproximación, radioayuda o intersección final (FAF), hasta la pista. Esta información se incluye como ayuda para establecer un régimen de descenso constante y debe ser usada, pero no por debajo de DA/MDA publicado.

6. Cuadro de observaciones

En el caso que una categoría tenga alguna diferencia en los mínimos, se usará el símbolo (■) y la variación se indicará en el casillero de Observaciones. En este cuadro también se indicará cualquier otro requisito aplicable al procedimiento.

La operación ILS CAT I con lecturas RVR entre 720 m y 550 m se encuentra descrita en la DAN 1106 que indica lo siguiente:

“En AP y/o AD que cuenten con ILS CAT I y que no cuenten con luces de zona de toma de contacto (TDZL) ni luces de eje de pista (RCLL) se podrá operar con RVR igual o inferior a 720 m y hasta 550 m RVR, siempre que se cuente con los siguientes elementos como mínimo:

- Luces de borde de pista de alta intensidad HIRL
- Sistema RVR, con un mínimo de dos transmisómetros operativos: (RVR de TDZ y RVR medio o RVR Roll OUT)
- Sistema de iluminación de aproximación CAT 1 ALSF-1
- Luces de umbral de pista
- Luces de extremo de pista

Es mandatorio que el RVR de Zona de toma de contacto (TDZ) esté operativo. El equipo ILS Localizador y Trayectoria de planeo debe ser verificado, de acuerdo a los parámetros para la verificación del ILS CAT II. Los requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica serán los especificados en la Tabla 8-1 del DAR 14 para aproximaciones de precisión CAT II/III. Las aeronaves deberán estar equipadas con Director de vuelo, piloto automático o equipamiento HGS.”

DEFINICIONES

- A) **Aeródromo de Alternativa:** Aeródromo al podría dirigirse una aeronave cuando fuese imposible, o no aconsejable dirigirse al aeródromo de aterrizaje previsto o aterrizar en el mismo. Existen los siguientes tipos de aeródromos de alternativa:
- **Aeródromo de Alternativa post – despegue**
Aeródromo de Alternativa en el que podría aterrizar una aeronave, si esto fuera necesario poco después del despegue y no fuera posible utilizar el aeródromo de salida.
 - **Aeródromo de Alternativa en ruta**
Aeródromo en el que podría aterrizar una aeronave, si ésta fuera objeto de condiciones anormales de emergencia en ruta.
 - **Aeródromo de Alternativa de destino**
Aeródromo de Alternativa al que podría dirigirse una aeronave si fuera imposible o no fuera aconsejable aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto. El aeródromo del que despegue un vuelo, también puede ser aeródromo de alternativa en ruta o aeródromo de alternativa de destino para dicho vuelo.
- B) **Aproximación Circular:** Prolongación de un procedimiento de aproximación por instrumentos, que permite maniobrar alrededor del aeródromo con referencias visuales, antes de aterrizar.
- C) **Punto de Descenso Visual (VDP):** Es un punto definido en la derrota de la aproximación final directa, de un procedimiento de aproximación por instrumentos de no-precisión, desde el cual puede iniciarse el descenso normal desde la MDA hacia la pista, con la condición de que se haya establecido referencia visual.
- D) **TECHO DE NUBES (CEIL):** Altura a que, sobre la tierra o el agua, se encuentra la base de capa inferior de nubes, por debajo de 6.000 metros (20.000 pies), y que cubre más de la mitad del cielo.
- E) **NO AUTORIZADO (NA):** Inserto en la IAC, indica que no está autorizada la maniobra de la pista mostrada.

Tabla 1			Horas de servicio (Consultar página 6.1)
Mínimos de despegue			
AERONAVES	RWY		* Consulte Tabla 2.2
	18	36	
Monomotor: Hélice Reactor Turbohélice	* NA		
Bimotor: Hélice Reactor Turbohélice	* 1,6 km.	NA	
Tres o más Motores: Hélice Reactor Turbohélice	* 0,8 km.	NA	
WO AD ALTN para DEP	MNM VIS/CEIL AD DEP	NA	

Los mínimos de despegue, se determinan en función de la aeronave y de las características de las instalaciones aeroterrestres de la Tabla 2.2, aunque el elemento crítico es la VIS, se complementará con los valores de techo, cuando sea necesario, para poder identificar un obstáculo durante el despegue.

Tabla 2.2
Parte 1

Aeronaves	MNM VIS STD	Condiciones especiales	
I.- Monomotor Hélice Reactor Turbohélice	1.6 km.	1)	Si la VIS para APCH DCT es superior, rige la VIS APCH DCT.
		2)	Las ayudas terrestres que determinen los MNM APCH estén operativas.
		3)	La dirección e intensidad del viento permite APCH DCT.
II.- Bimotor Hélice Reactor Turbohélice	1.6 km.	A.-	1) Ayudas terrestres que determinan MNM APCH estén operativas.
			2) La dirección e intensidad del viento permite APCH DCT a pista en uso.
			3) Cuando no se especifica AD ALTN post-despegue, esta mínima no será aplicable si la VIS de APCH DCT para pista en uso es superior. En éste caso, MNM DEP será equivalente VIS de APCH DCT.
	1.6 km.	B.- 800 m siempre que:	
		1)	Existan REDL ó RCLL ó RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.
		2)	Se especifique en el FPL AD ALTN post-despegue distante a no más de 01:00 HR de vuelo con un ENG INOP.
		3)	CEIL y VIS en AD ALTN estén en o sobre MNM de ALTN publicados en IAC respectiva.

Tabla 2.2 Parte 2			
Aeronaves	MNM VIS STD	Condiciones especiales	
II.- Bimotor Hélice Reactor Turbohélice (Continuación)	1.6 km.	C.- 400 m VIS siempre que:	
		1)	Existan HIRL y además RCLL ó RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.
		2)	Se cuente con AD ALTN según B. 2) anterior.
		3)	CEIL y VIS en AD ALTN según B.- 3) anterior.
		D.- 175 m RVR (**) siempre que:	
		1)	Se cuente con sistema RVR compuesto por tres transmisómetros, ninguno con lectura inferior a 175 metros al momento del DEP. No obstante, si un transmisómetro falla, el despegue puede ser autorizado solo si dicha falla ocurre después que la ACFT ha iniciado su rodaje autopropulsado y las lecturas de los dos restantes indican 175 m o más.
		2)	Existan RCLL y RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.
		3)	Se cuenta con AD ALTN según B.- 2) anterior.
		4)	CEIL y VIS en AD ALTN según B.- 3) anterior.

Tabla 2.2
Parte 3

Aeronaves	MNM VIS STD	Condiciones especiales	
II.- Bimotor Hélice Reactor Turbohélice (Continuación)	1.6 km	E.- 50 m RVR (**) siempre que:	
		1)	Se cuente con sistema RVR compuesto por tres transmisómetros, ninguno con lectura inferior a 50 metros al momento del DEP. No obstante, si un transmisómetro falla, el despegue puede ser autorizado solo si dicha falla ocurre después que la ACFT ha iniciado su rodaje autopropulsado y las lecturas de los dos restantes indican 50 m o más.
		2)	DEP asistido por curso frontal ILS.
		3)	Existan RCLL y RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.
		4)	Se cuenta con AD ALTN según B.- 2) anterior.
		5)	CEIL y VIS en AD ALTN según B.- 3) anterior.

Tabla 2.2 Parte 4					
AERONAVES	MNM VIS STD	CONDICIONES ESPECIALES			
III.- Tres o más motores: Hélice Reactor Turbohélice	0.8 km.	A.-	1)	Existen REDL ó RCLL ó RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.	
			2)	Cuando no se especifique AD ALTN post-despegue, éste MNM no será aplicable sin VIS de APCH DCT para pista en uso es superior. En éste caso será equivalente a dicha VIS de APCH.	
			3)	Cuando se especifique en el FPL AD ALTN post-despegue, éste deberá encontrarse a no más de 02:00 HR de vuelo con un motor inoperativo y con MNM MET de ALTN.	
		B.- 400 m VIS siempre que:			
		1)	Existan HIRL y además RCLL ó RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.		
		2)	Se cuente con AD ALTN según A.- 3) anterior.		
		C.- 175 m RVR (**) siempre que:			
		1)	Se cuente con sistema RVR y se emplee según lo descrito en II.- D, 1).		
		2)	Existan RCLL y RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.		
		3)	Se cuente con AD ALTN según A.- 3) anterior.		

Tabla 2.2
Parte 5

Aeronaves	MNM VIS STD	Condiciones especiales	
III.- Tres o más motores: Hélice Reactor Turbohélice	0.8 km.	D.- 50 m RVR (**) siempre que:	
		1)	Se cuente con sistema RVR compuesto por tres transmisómetros, ninguno con lectura inferior a 50 metros al momento del DEP. No obstante, si un transmisómetro falla, el despegue puede ser autorizado solo si dicha falla ocurre después que la ACFT ha iniciado su rodaje autopropulsado y las lecturas de los dos restantes indican 50 m o más.
		2)	DEP asistido por curso frontal ILS.
		3)	Existan RCLL y RCLM visibles al piloto durante el recorrido de despegue.
		4)	Se cuenta con AD ALTN a no más de 02:00 HR de vuelo con un ENG INOP y MNM de ALTN publicadas en IAC respectivas.

*	En aquellos aeródromos en que se publican mínimos de despegue específicos, dichos valores prevalecen sobre los aquí detallados.
**	Las aeronaves extranjeras que operan servicios no regulares de carga o pasajeros, no están autorizados para despegar con mínimos de visibilidad horizontal inferior a 400 m RVR.
REF 1: DGAC DAN 11 03 Cuarta Edición - Resolución N° 03194 de fecha 22 Diciembre 2007. Enmienda N° 1 Aprobada por Resolución N° 3194 de fecha 28 DIC 2007. REF 2: Requisitos para aeronaves y tripulaciones se establecen en la DAN 06 12 Tercera Edición - Resolución N° 01597-E de fecha 31 JUL 2007.	

Cuadro de Mínimos de ALTN

El cuadro MNM de ALTN informa respecto a los MNM MET que deben existir, para que ese AD, y con ese procedimiento de aproximación en particular sean considerados como alternativa, al planificar un vuelo.

Mínimos MET para un AD ALTN

Cuando se requiera un aeródromo de alternativa.

No se iniciará ningún vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos a menos que la información meteorológica disponible indique que las condiciones en el aeródromo de aterrizaje previsto o al menos en un aeródromo de alternativa serán, a la hora prevista de llegada iguales o superiores a los mínimos de utilización del aeródromo. DAN 91, Vol.II

Velocidades en circuito de espera

1. Todas las aeronaves esperarán de acuerdo a las siguientes altitudes y velocidades aerodinámicas indicadas máximas:

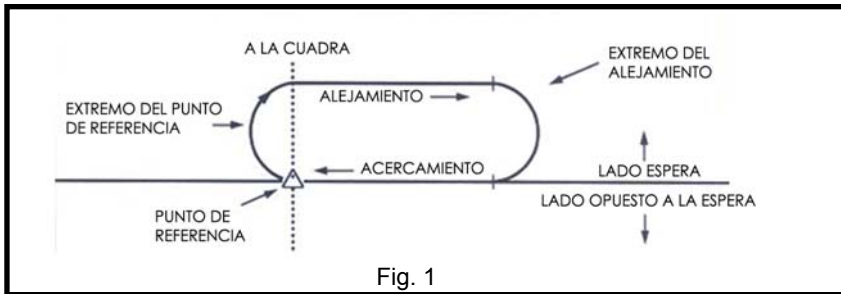
Hélice	Velocidades aerodinámicas indicadas en nudos (KIAS)
HELICE (todas incluyendo turbohélice)	175 KIAS
Reactores	Velocidades aerodinámicas indicadas en nudos (KIAS)
MHA hasta 6.000 FT	200 KIAS
6.001 FT hasta FL 140	230 KIAS
sobre FL 140	265 KIAS

2. Se considerarán las siguientes excepciones a las velocidades aerodinámicas máximas.
 - a) Circuitos de Espera desde 6.000 FT hasta FL 140 pueden ser restringidos a una velocidad aerodinámica máxima de 210 KIAS, cuando así se especifique en la autorización de control, o en la IAC respectiva
 - b) Circuitos de Espera a todas las Altitudes o FL, pueden ser restringidos a una velocidad aerodinámica indicada máxima de 175 KIAS, cuando así se especifique en la autorización de control, o en la IAC respectiva.

- c) La siguiente fraseología debe ser usada por el ATC para advertir al piloto la IAS máxima en circuito de espera, cuando se aplique b).
- identificación de la aeronave;
 - velocidad máxima en circuito de espera es (velocidad en nudos)

Forma y terminología relacionadas con el circuito normal de espera

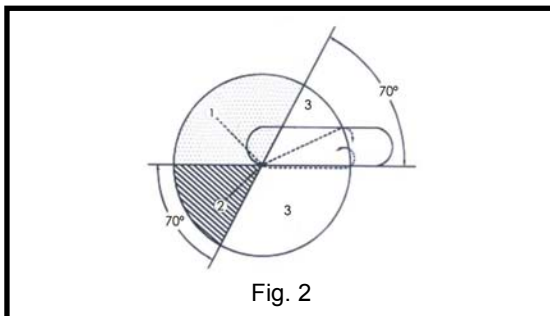
La forma y terminación relacionadas con el circuito normal de espera, se ilustra en la Fig. 1



Procedimiento de entrada

La entrada en el circuito de espera, se efectuará según el rumbo con relación a los tres sectores que aparecen en la Fig. 2, permitiendo una zona de flexibilidad de 5 grados a cada lado de los límites de sector. En el caso de espera en intersecciones VOR o puntos de referencia VOR/DME, las entradas se limitarán a los radiales o arcos DME que constituyan el punto, según sea apropiado

Sectores de entrada



Procedimiento para el Sector 1 (entrada paralela)

- a) Una vez alcanzado el punto de referencia, la aeronave virará para seguir un rumbo de alejamiento durante un período de tiempo apropiado, seguidamente
- b) Virará a la izquierda para interceptar la trayectoria de acercamiento o para regresar al punto de referencia, y a continuación
- c) Llegar por segunda vez al punto de referencia, virará a la derecha y seguirá el circuito de espera.

Procedimiento para el Sector 2 (entrada desplazada)

- a) Una vez alcanzado el punto de referencia, la aeronave virará para seguir una derrota que conforme un ángulo de 30° o menos con la trayectoria de acercamiento en el lado de espera, seguidamente
- b) Seguirá volando durante el período de tiempo apropiado y a continuación virará hacia la derecha para interceptar la trayectoria de acercamiento, y seguir el circuito de espera.

Procedimiento para el Sector 3 (entrada directa)

Después de haber llegado al punto de referencia, la aeronave hará un viraje hacia la derecha, y seguirá el circuito de espera.

Área de Aproximación Circular (CAR)

Esta es el área de franqueamiento de obstáculos considerada para que la aeronave maniobre para aterrizar en una pista que no está alineada con la trayectoria de aproximación final del procedimiento de aproximación. El margen de franqueamiento sobre obstáculos es de 300 FT. El cálculo de los radios que limitan las áreas de aproximación circular se ajusta a la elevación del aeródromo, a la velocidad aérea verdadera de cada categoría de aeronave, al ángulo de inclinación lateral y al tamaño del área que se vuela en circuito (CAR). Se utiliza la siguiente fórmula:

$$CAR = 2 \bullet \frac{(V_{KTAS} + 25)^2}{\tan\left(\text{bank}_{\text{angle}} \cdot \frac{\pi}{180}\right)} \cdot 68625,4 + S$$

Donde: Vktas= velocidad aérea verdadera calculada a 1000FT sobre la elevación del aeródromo. Ángulo de inclinación lateral (Ver Tabla); S= Segmento recto (Ver tabla)

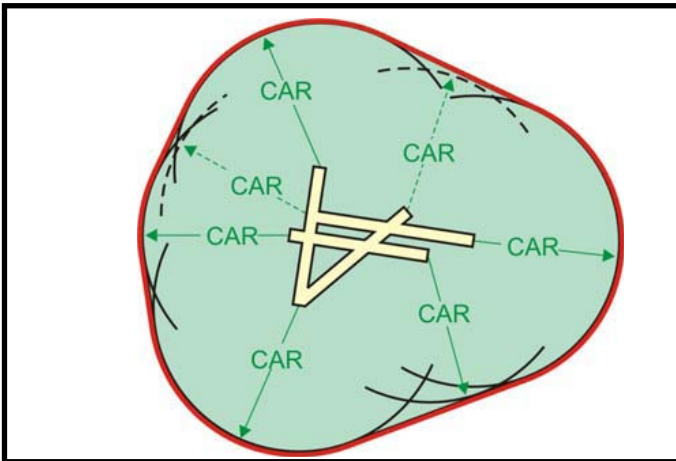
Área de aproximación circular mínima = 1.30 NM

Tabla de parámetros para calcular el área de aproximación Circular

CAT	Vkias	Angulo de Inclinación Lateral	Tramo Recto (S)
A	90	25	0.4
B	120	25	0.4
C	140	20	0.5
D	165	20	0.6
E	200	22	0.7

Radios que limitan las áreas de aproximación circular medidos desde los umbrales.

Área de Aproximación Circular



El tamaño de las áreas varía según la categoría de aproximación de la aeronave y la elevación del aeródromo.

Procedimiento de Aproximación frustrada durante el vuelo en una aproximación circulando

Si se perdiera la referencia visual cuando se vuela en circuito para aterrizar en una aproximación por instrumentos, debe seguirse la aproximación frustrada indicada para ese procedimiento en particular. Se prevé que el piloto lleve a cabo un viraje de ascenso inicial hacia la pista de aterrizaje y por encima del aeródromo, donde establecerá el ascenso de la aeronave en la derrota de aproximación frustrada. Como la maniobra de vuelo en círculo puede llevarse a cabo a más de un sentido, se requerirá el establecimiento de diferentes circuitos para colocar la aeronave en el rumbo de aproximación frustrada, según su posición en el momento en que se pierda la referencia visual, excepto que el ATC lo indique de otra forma, ante lo cual las

instrucciones de frustrada deberán ser impartidas junto con la autorización de aproximación.

///

DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE
INTENTIONALLY LEFT BLANK