



TEORÍA DE VUELO POR INSTRUMENTOS



Temario

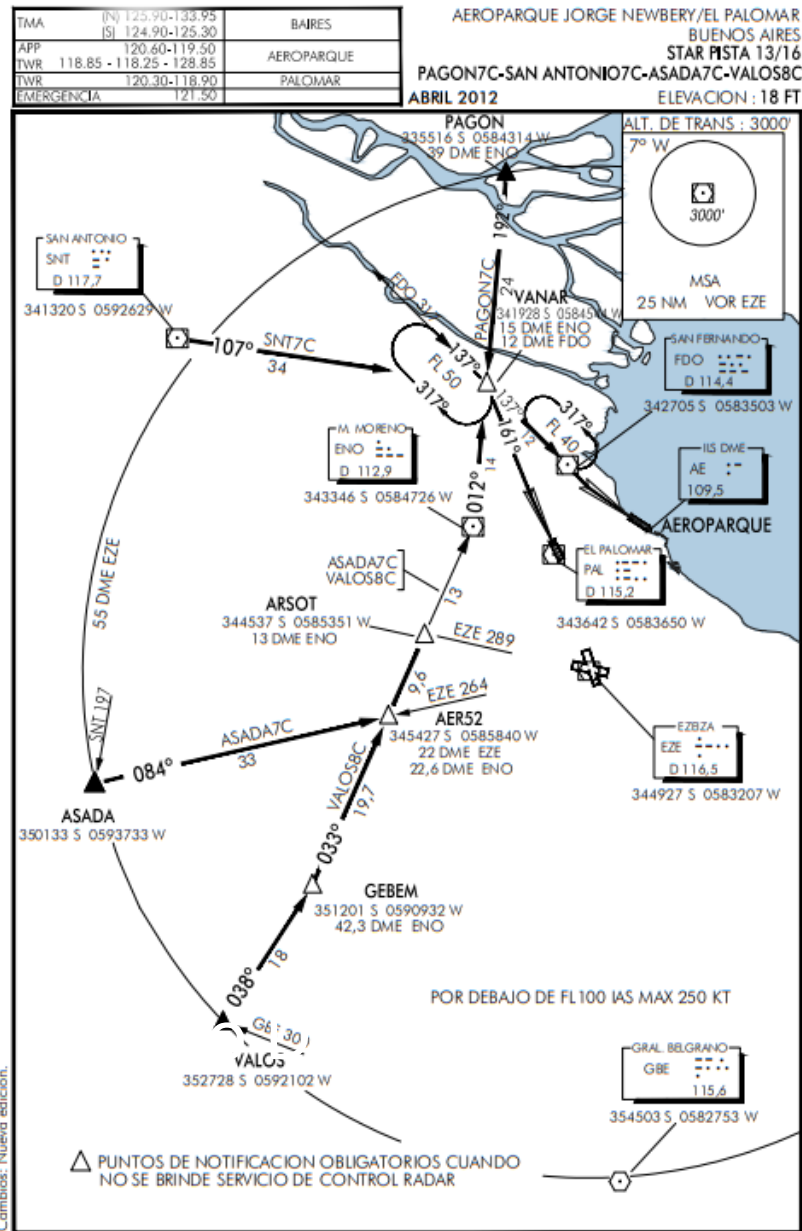
Tema 1 STAR, SID, IAC.

Tema 2 Procedimientos estandarizados.

Tema 3 Acciones mandatorias y recomendaciones.

Reflexiones.



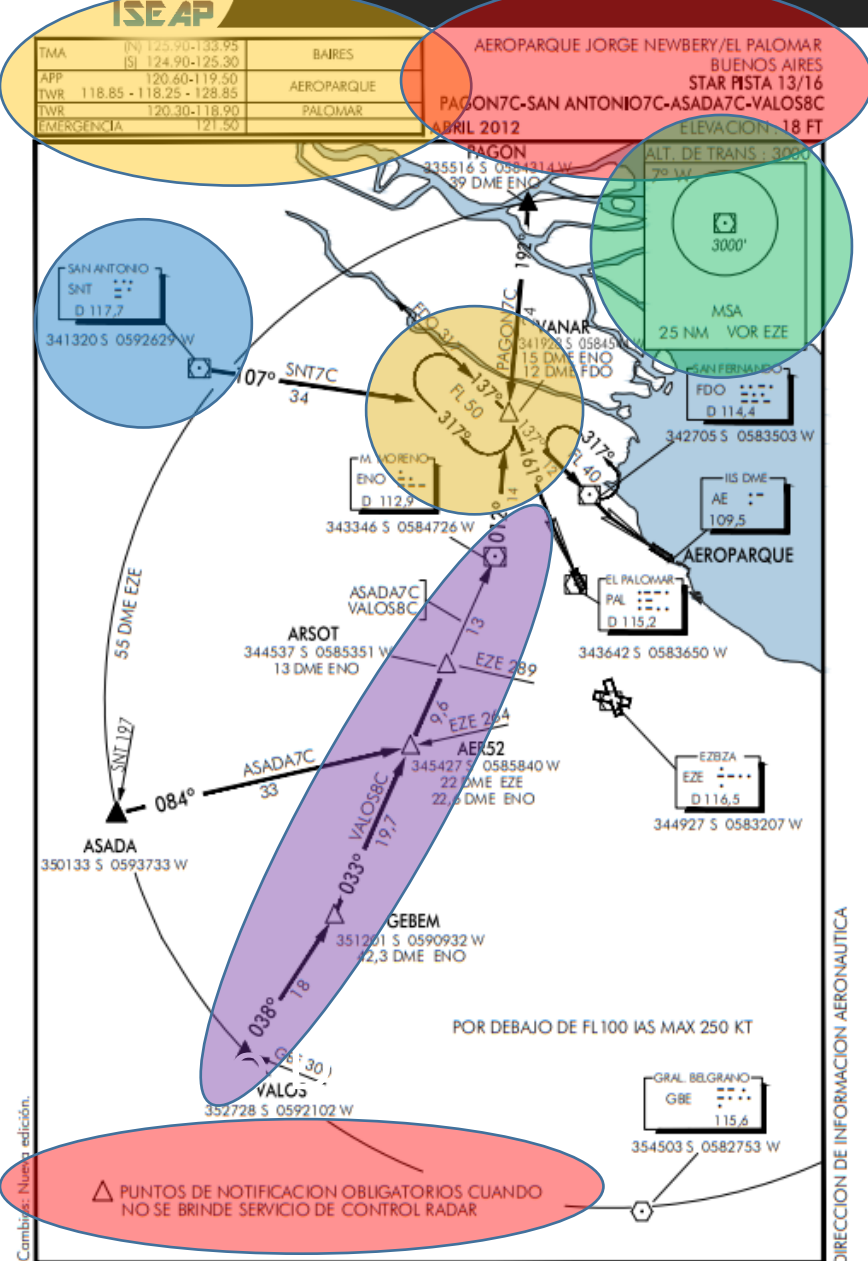


STAR (STANDARD ARRIVAL O LLEGADA ESTANDARIZADA)

- ✓ Procedimiento estandarizado para arribo a un fijo desde donde se comenzará el Procedimiento de Aproximación Instrumental (IAL Instrumental Approach Landing).
- ✓ Utilizada en espacios aéreos de gran congestión o con características geográficas especiales o con riesgos potenciales.
- ✓ Establecen rutas y puntos que la aeronave debe volar para mantener la organización del tránsito aéreo y mantener la seguridad aérea con respecto al terreno.
- ✓ Establecen diferentes rutas de acceso a los aeródromos.
- ✓ Poseen un formato estandarizado con instrucciones para cada caso.



TEMA 1 STAR, SID, IAC



STAR (STANDARD ARRIVAL O LLEGADA ESTANDARIZADA)

- ✓ Datos del Aeropuerto, pista de aproximación, nombre de la STAR, fecha de vigencia y elevación.
- ✓ Tabla de frecuencias de comunicaciones de ATS.
- ✓ Altitud de seguridad el sector.
- ✓ Radioayudas de referencia.
- ✓ Circuitos de espera.
- ✓ Fijos y rutas de aproximación.
- ✓ Observaciones.



TEMA 1 STAR, SID, IAC

AEROPARQUE

SID PISTA 13

EL PALOMAR 8: ASCENDER CON RUMBO DE PISTA HASTA 800 FT, LUEGO VIRAJE POR IZQUIERDA RUMBO 070° HASTA 15,5 DME/PAL, LUEGO VIRAJE POR IZQUIERDA PARA INTERCEPTAR Y CONTINUAR POR R070 VOR/PAL (RUMBO 250°) HACIA VOR/PAL. LUEGO:

TRANSICIÓN BELGRANO: VIRAJE POR IZQUIERDA R170 VOR/PAL HASTA VOR/EZE (13 NM), CONTINUAR POR R183 VOR/EZE HASTA VOR/GBE (56 NM).

TRANSICIÓN TORUL: VIRAJE POR IZQUIERDA R170 VOR/PAL HASTA VOR/EZE (13 NM), CONTINUAR POR R241 VOR/EZE HASTA TORUL (55 NM).

TRANSICIÓN NEPIS: VIRAJE POR DERECHA R278 VOR/PAL HASTA NEPIS (49 NM).

SID PISTA 31

EL PALOMAR 8: ASCENDER CON RUMBO DE PISTA HASTA 800 FT, LUEGO VIRAJE POR DERECHA RUMBO 040° HASTA 15,5 DME/PAL, LUEGO VIRAJE POR DERECHA PARA INTERCEPTAR Y CONTINUAR POR R070 VOR/PAL (RUMBO 250°) HACIA VOR/PAL LUEGO:

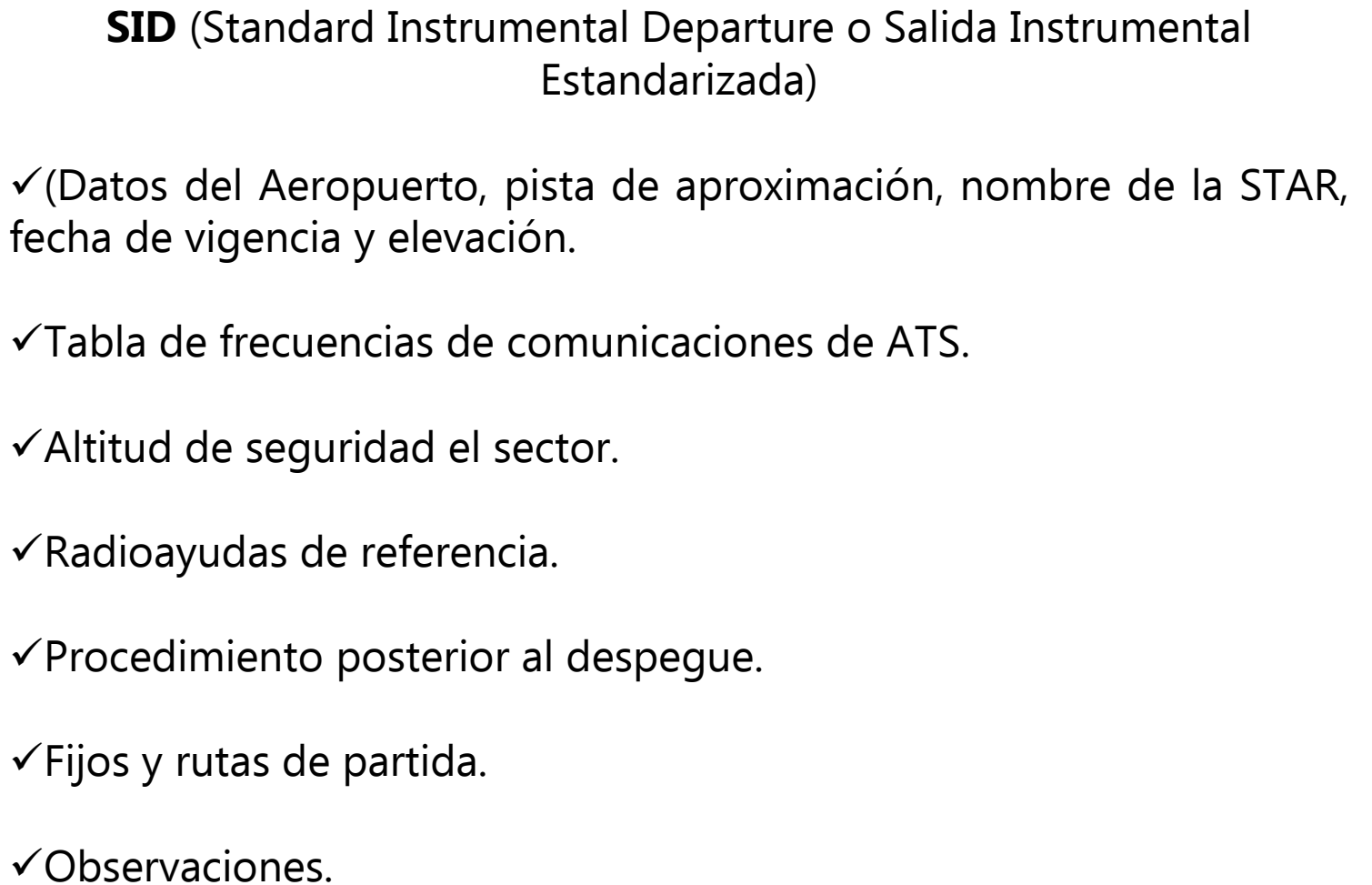
TRANSICIÓN BELGRANO: VIRAJE POR IZQUIERDA R170 VOR/PAL HASTA VOR/EZE (13 NM), CONTINUAR POR R183 VOR/EZE HASTA VOR/GBE (56 NM).

TRANSICIÓN TORUL: VIRAJE POR IZQUIERDA R170 VOR/PAL HASTA VOR/EZE (13 NM), CONTINUAR POR R241 VOR/EZE HASTA TORUL (55 NM).

TRANSICIÓN NEPIS: VIRAJE POR DERECHA R278 VOR/PAL HASTA NEPIS (49 NM).

SID (Standard Instrumental Departure o Salida Instrumental Estandarizada)

- ✓ Establecen procedimientos de salida estandarizados para espacios aéreos muy congestionados o terrenos con potenciales obstáculos.
- ✓ Para cada pista en uso.
- ✓ Nombre de cada salida.
- ✓ Procedimiento con "transición" según los puntos de salida.





- **La aproximación final:** va desde el final del viraje de procedimiento hasta un punto, determinado por una altitud de descenso mínima y/o una posición en el terreno, preestablecidas para cada procedimiento en particular.
- **La aproximación frustrada:** Si llegado este punto no se puede completar el aterrizaje, allí comienza la aproximación frustrada, que no es otra cosa que abortar la aproximación en base a reglas preestablecidas.
- Para volar estas cinco partes básicamente se utilizan las referencias proporcionadas por dos radioayudas, por ejemplo VOR/ILS, VOR/LI, NDB/LI, NDB/ILS,

TIPOS DE APROXIMACIONES Y CATEGORIAS

Aproximación Directa (IFR): aproximación por instrumentos en la que el segmento de aproximación final se inicia sin haber ejecutado el viraje reglamentario previo.

✓ La maniobra se lleva a cabo, previa autorización del ATC, procediendo directamente al FAF (Final Approach Fix) o a la última ayuda especificada en la maniobra a efectuar. Generalmente ILS.

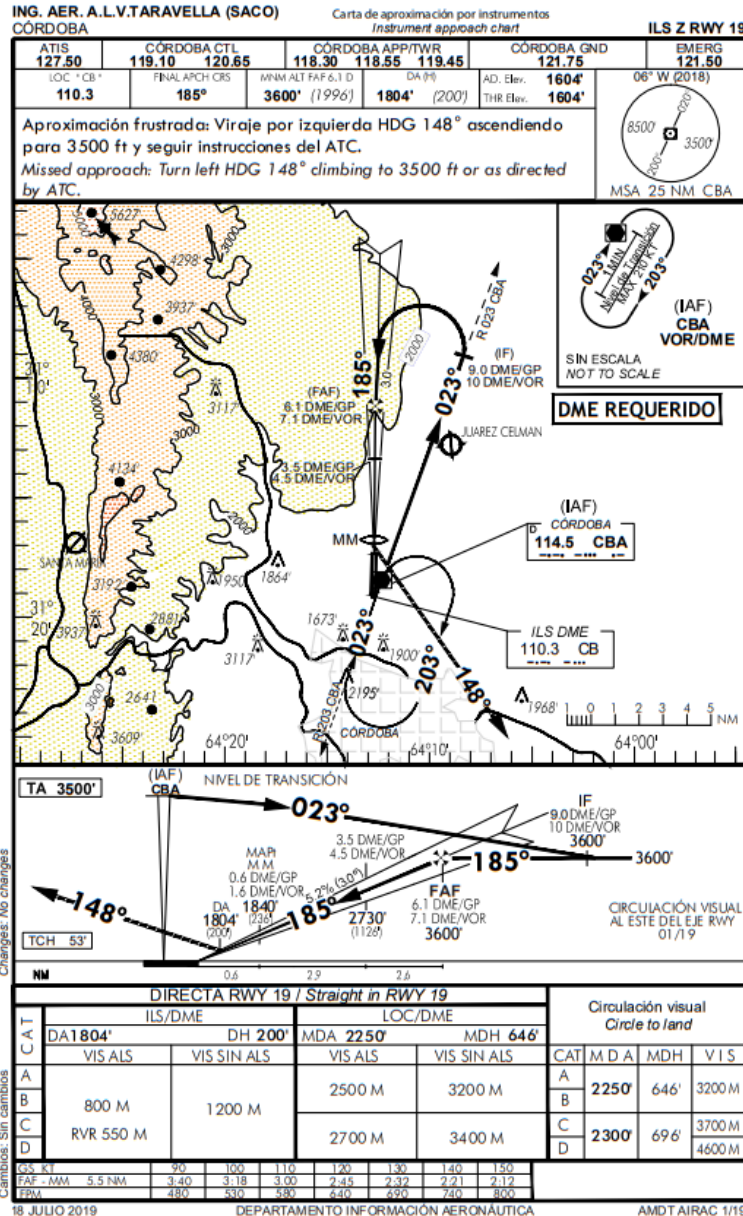
Aproximación de Precisión: son todas aquellas en las que se dispone de una referencia radioeléctrica para la senda de descenso, o dicho de otro modo, una referencia vertical.

Aproximación de No Precisión: por descarte son aquellas que no poseen referencia vertical para el descenso.

Categoría	Techo	Visibilidad
I	200 ft	800 m
II	100 ft	350 m
III A	0 ft	200 m
III B	0 ft	50 m para rodar
III C	0 ft	0 m



TEMA 1 STAR, SID, IAC



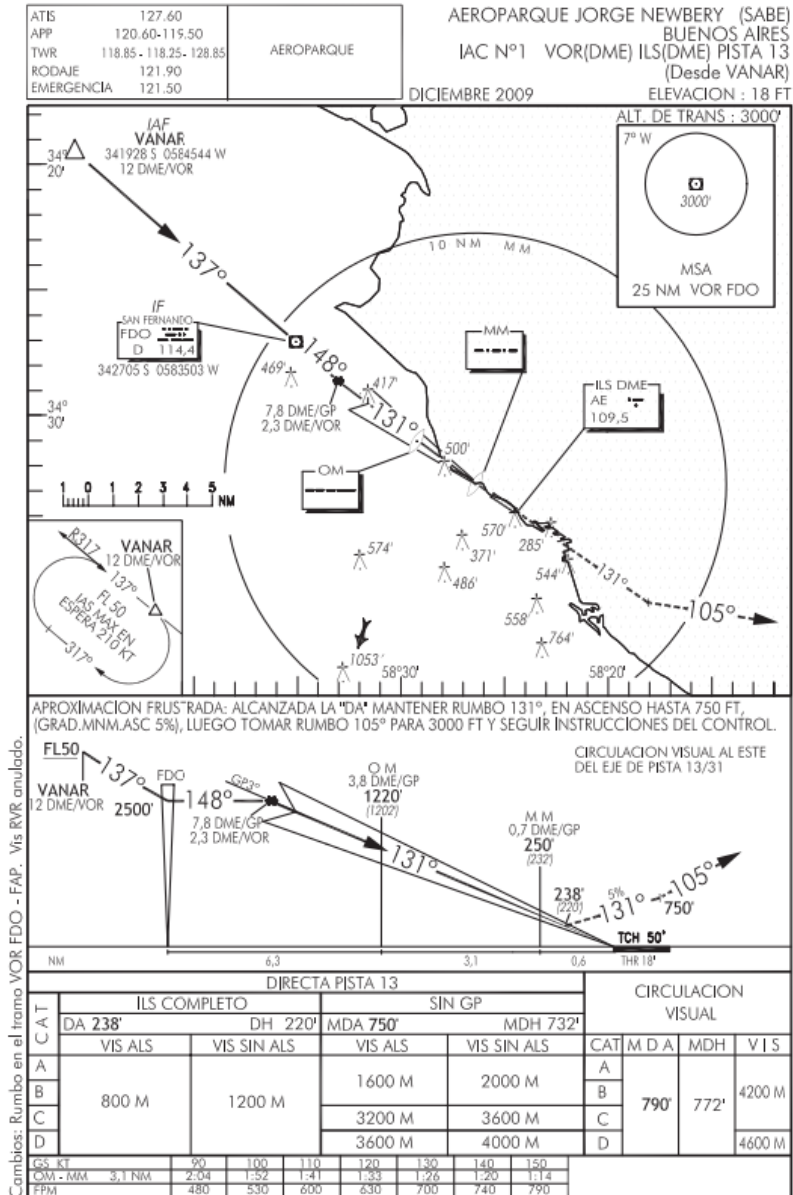
Encabezado

Vista en Planta

Vista en Perfil

Tabla de Mínimos

Pié



REFERENCIAS

Nombre (o número) de la carta, seguida por las radioayudas utilizadas y la cabecera de aproximación (pista).

DTA: fecha de emisión y vigencia del procedimiento.

Mínimos de techo y visibilidad.

Tabla de controles y frecuencias ATS.

Elevación y altitud de transición.

Cuadro MSA (Minimum Security Altitude).

Referencias geográficas significativas.

Identificación, frecuencia y ubicación de las radioayudas.

Datos y restricciones de la espera.

Trayectoria de la aproximación.

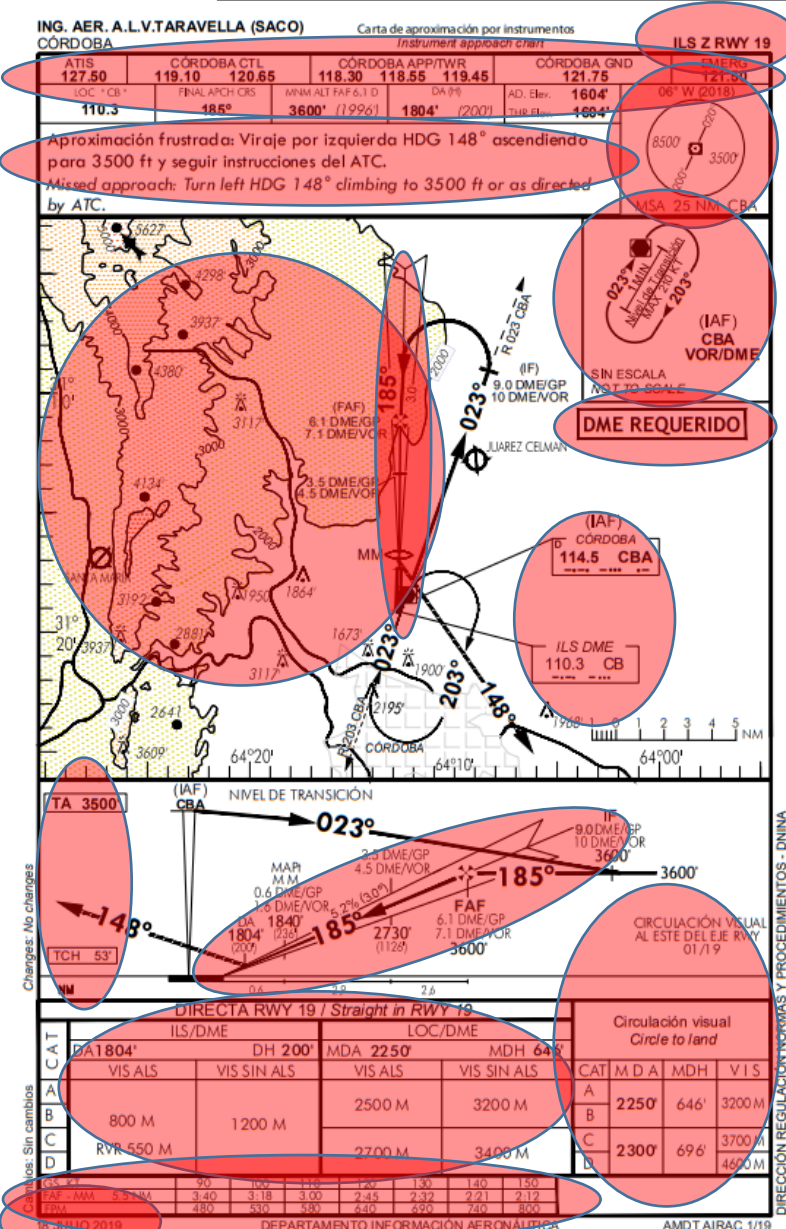
Trayectoria e inclinación del GS. Solo para aproximación de precisión con referencia a las distancias DME.

Procedimiento para la aproximación frustrada.

Tabla de velocidades y regímenes.

Tabla de circulación visual.

Restricciones especiales



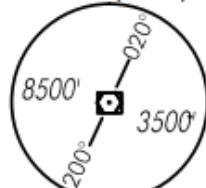
ENCABEZADO

- ✓ Tabla de Frecuencias
- ✓ Altitud de seguridad del sector
- ✓ Datos de Aproximación Final
- ✓ Aproximación Frustrada

ING. AER. A.L.V.TARAVELLA (SACO)
CÓRDOBA

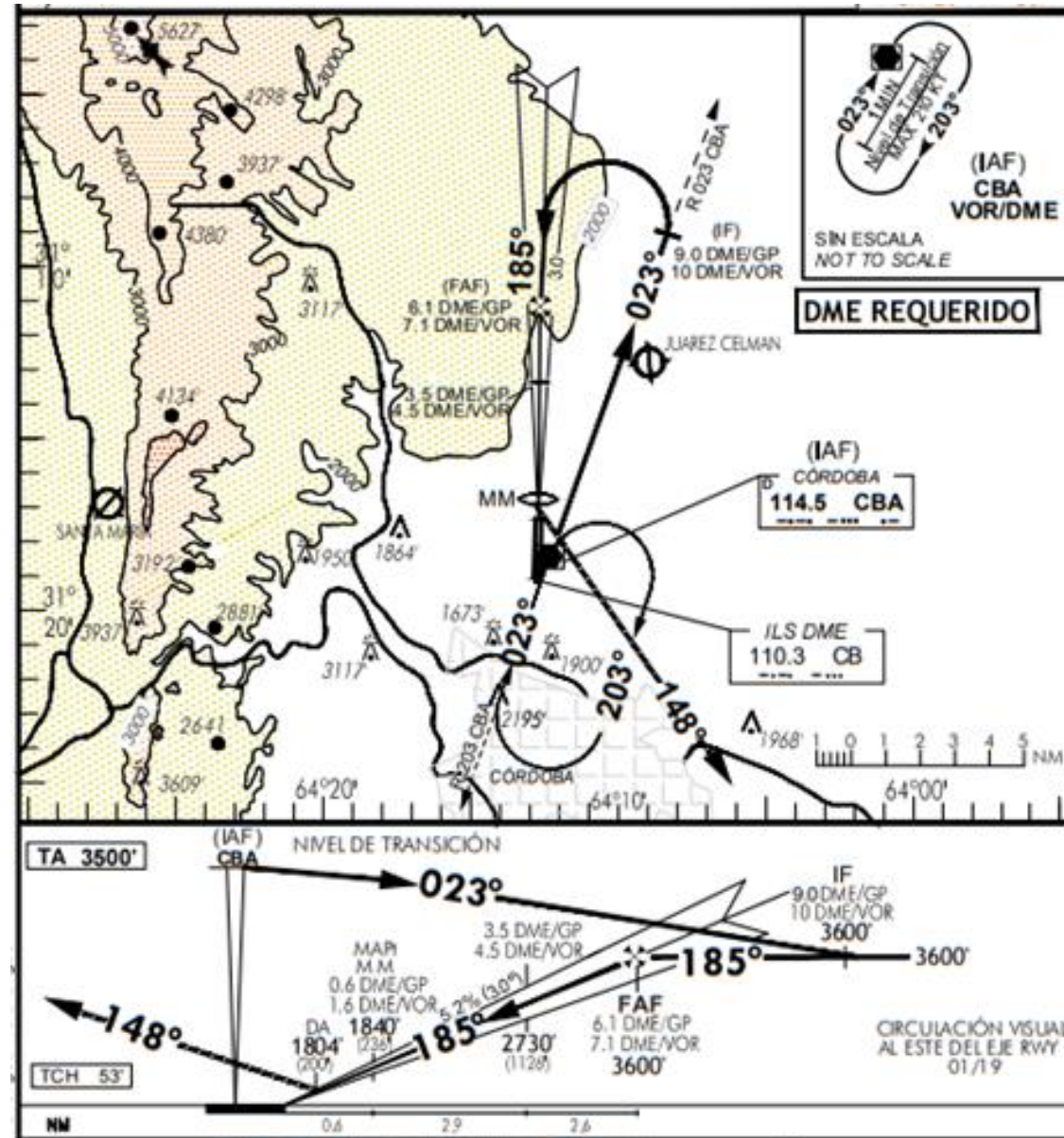
Carta de aproximación por instrumentos
Instrument approach chart

ILS Z RWY 19

ATIS 127.50	CÓRDOBA CTL 119.10 120.65	CÓRDOBA APP/TWR 118.30 118.55 119.45	CÓRDOBA GND 121.75	EMERG 121.50
LOC "CB" 110.3	FINAL APCH CRS 185°	MNM ALT FAF 6.1 D 3600' (1996')	DA (H) 1804' (200')	AD. Elev. 1604' THR Elev. 1604'
Aproximación frustrada: Viraje por izquierda HDG 148° ascendiendo para 3500 ft y seguir instrucciones del ATC. <i>Missed approach: Turn left HDG 148° climbing to 3500 ft or as directed by ATC.</i>				06° W (2018)  MSA 25 NM CBA

VISTA EN PLANTA Y PERFIL

- ✓ Descripción del procedimiento en planta y perfil
- ✓ Tabla de mínimos, categorías, etc.
- ✓ Obstáculos del terreno.
- ✓ Conviene analizarlos juntos para una mejor interpretación.



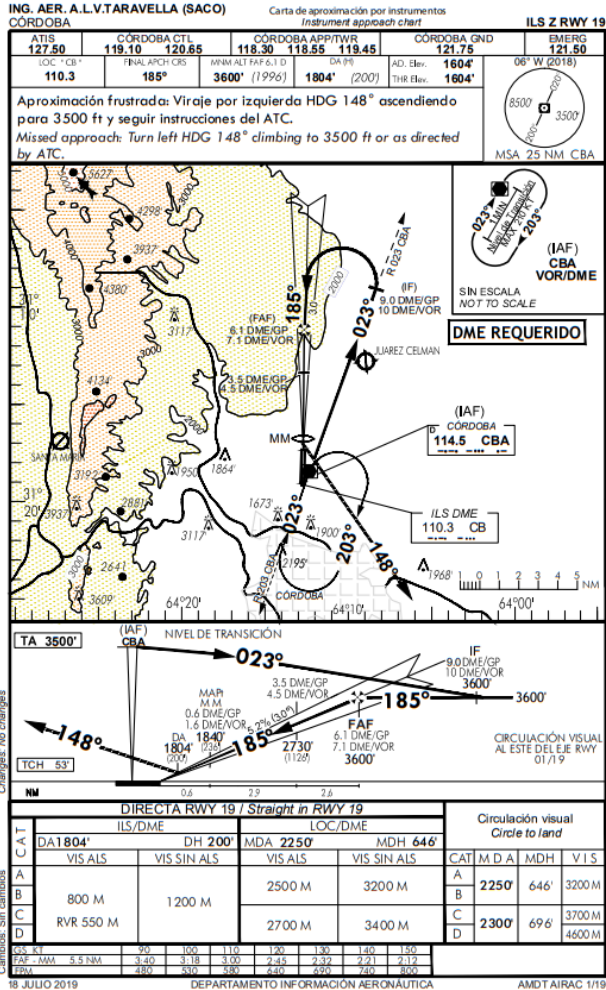
CUADRO DE MÍNIMOS

- ✓ Tipo de aproximación
- ✓ Mínimos de techo, visibilidad
- ✓ Circulación visual
- ✓ Categorías de aeronaves

DIRECTA RWY 19 / <i>Straight in RWY 19</i>										Circulación visual <i>Circle to land</i>						
CAT	ILS/DME				LOC/DME											
	DA1804'		DH 200'		MDA 2250'		MDH 646'									
	VIS ALS		VIS SIN ALS		VIS ALS		VIS SIN ALS			CAT	M D A	MDH	V I S			
A	800 M RVR 550 M		1200 M		2500 M		3200 M			A	2250'	646'	3200 M			
B										B						
C													C	2300'	696'	3700 M
D													D			4600 M
IGS KT		90	100	110	120	130	140	150								
FAP - MM 5.5 NM		3.40	3.18	3.00	2.45	2.32	2.21	2.12								
FPA		480	530	580	640	690	740	800								

Categoría	Velocidad
A	hasta 90 kts
B	91 - 120 kts
C	121 - 140 kts
D	141 – 165 kts
E	166 – 210 kts

TEMA 2 Procedimientos estandarizados

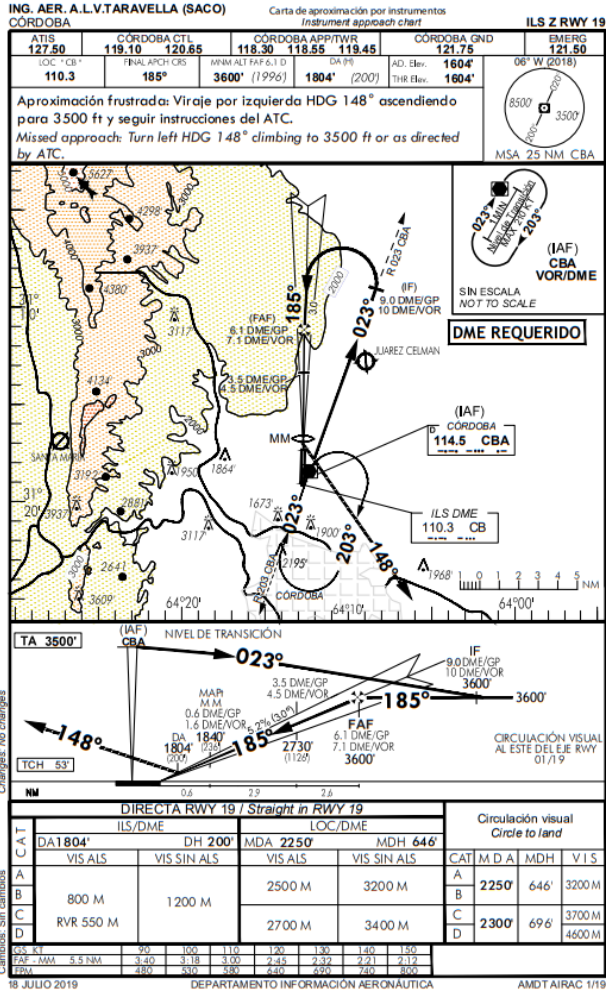


LLEGADA AL FIJO Y ALEJAMIENTO

- ✓ Todos los procedimientos (excepto los militares) se inician desde el nivel de transición, salvo indicación contraria en la IAF.
- ✓ En el momento de bloquear el fijo e iniciar el alejamiento deberá informar al control que está iniciando cambiando el reglaje del altímetro a QNH y controlar el tiempo de descenso y alejamiento.

NUNCA pase por debajo de las altitudes que se indican en el perfil de aproximación, pues estas son de seguridad.

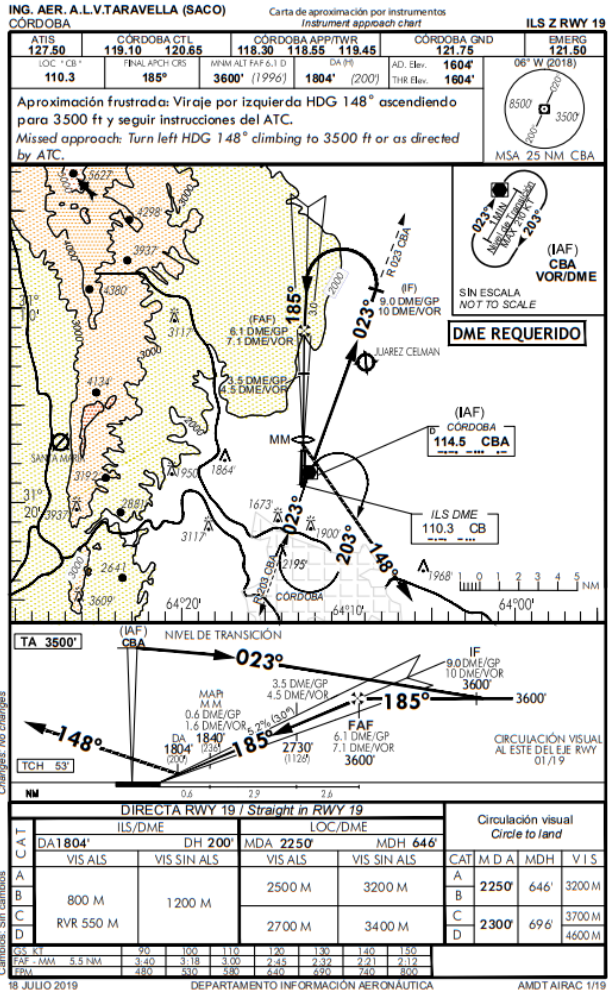
TEMA 2 Procedimientos estandarizados



VIRAJE DE PROCEDIMIENTO

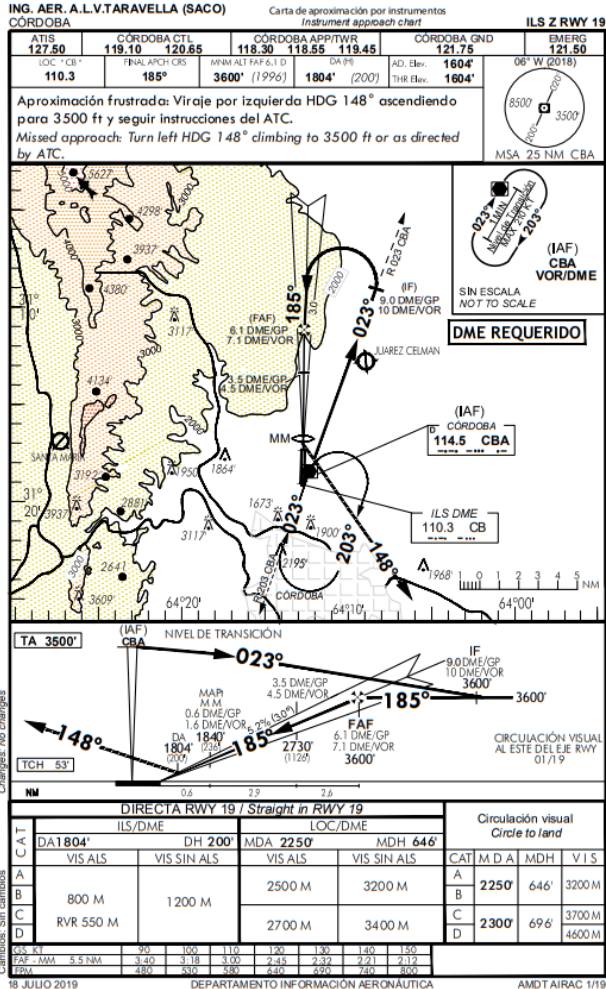
- ✓ Una de las principales consideraciones durante el viraje es no exceder el límite exterior del mismo, es decir, no alejarse más de la distancia indicada en la carta.
- ✓ En el caso de un viraje reglamentario, se debe recordar que no puede modificar el régimen de giro del viraje, por lo tanto, deberá hacer las correcciones derivadas de los parámetros de los procedimientos.
- ✓ Si el viraje es un viraje de procedimiento, durante el viraje debe mantenerse las altitudes y DME.

NUNCA pase por debajo de las altitudes que se indican en el perfil de aproximación, pues éstas son de consideración como mínimos de seguridad.



APROXIMACIÓN FINAL

- ✓ Este es el momento de cambiar las referencias de las radioayudas, por ejemplo un ILS.
 - ✓ En el caso de una aproximación de precisión, si llega a la MDA antes de bloquear el fijo final, si volamos nivel hasta la radioayuda, distancia DNE indicada o eventualmente hasta el VDP.
 - ✓ Recordemos que llegado el punto de decisión debe optar entre aterrizar o realizar un escape.
 - ✓ Importante, el último punto para incorporarse a una aproximación instrumental es el FAF (Final Approach Fix).
- NUNCA pase por debajo de las altitudes que se indican en el perfil de aproximación, pues éstas son de consideradas como mínimos de seguridad.**



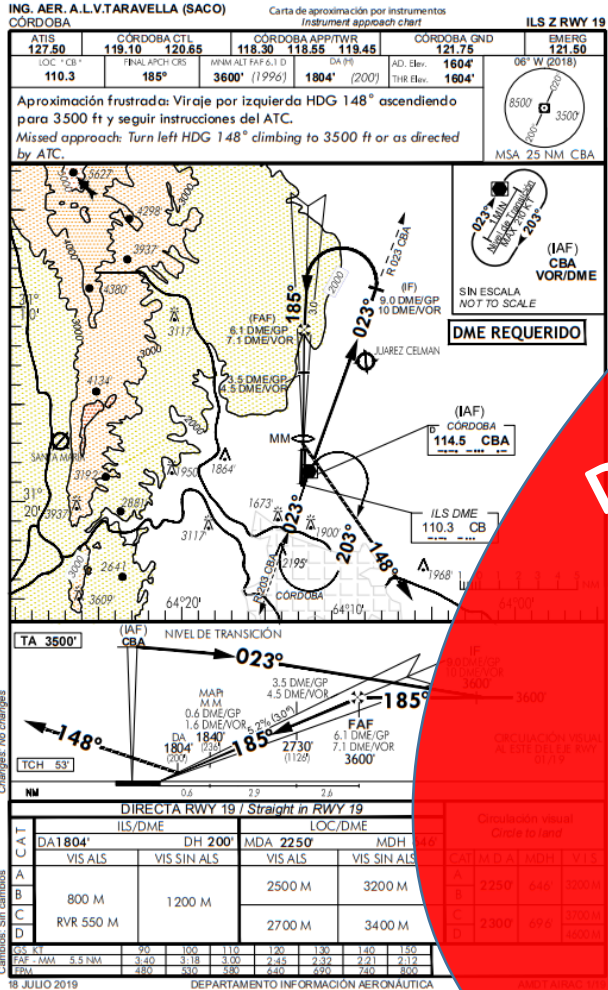
APROXIMACION FRUSTRADA

✓ Este procedimiento se debe realizar cuando habiendo finalizado la aproximación final, no es posible aterrizar. Al decir que no es posible aterrizar nos referimos a cualquier circunstancia que así lo implique.

✓ Recuerde siempre limpiar el avión subiendo tren, flaps y todo otro dispositivo de resistencia, según lo indiquen los procedimientos de operación de su avión.

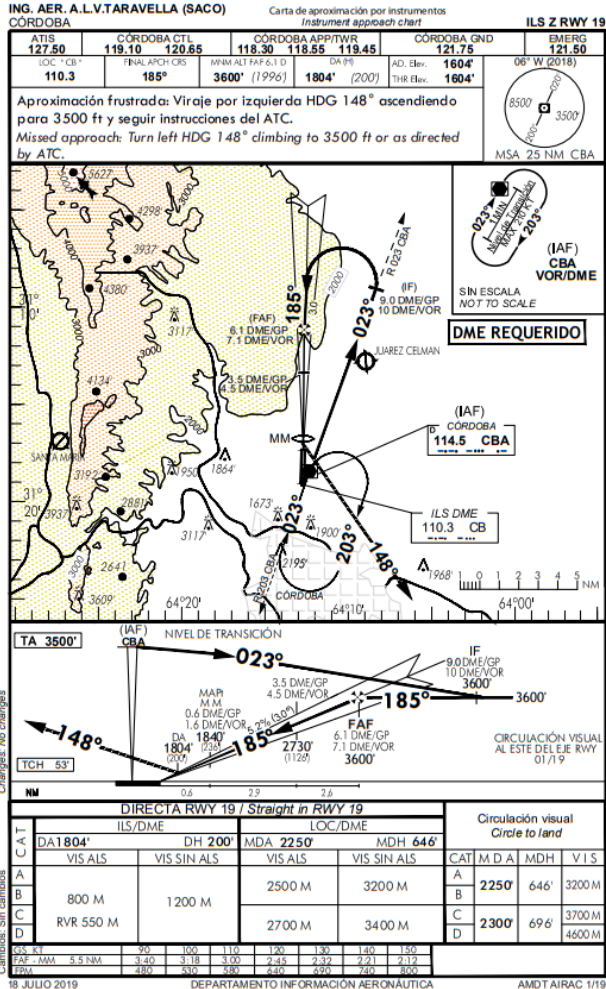
✓ Si por alguna razón no tiene comunicación con el control en el momento de ejecutar la aproximación frustrada, prosiga con las instrucciones de la IAC ya que el operador asumirá que así lo va a hacer.

NUNCA pase por debajo de la DA o MDA si no es para aterrizar, de otro modo estará cometiendo la más grave de las faltas a la seguridad (y a las normas de vuelo) y se estará exponiendo a un potencial accidente.



Deber ejecutarse la aproximación frustrada si llegado a los mínimos no se tiene la pista o las luces de aproximación a la vista, o si estando a menos de 300 ft de altura se da uno de los siguientes casos:

- Régimen de descenso superior a 1000 ft/min.
- Desviación del localizador mayor a 1 punto.
- Desviación del GP mayor a 1 punto.



CIRCULACION VISUAL

✓ Como su nombre lo indica, debe ser *VISUAL*. Esto quiere decir, habiendo pasado a condiciones VMC y manteniendo contacto visual con el terreno *EN FORMA CONSTANTE*.

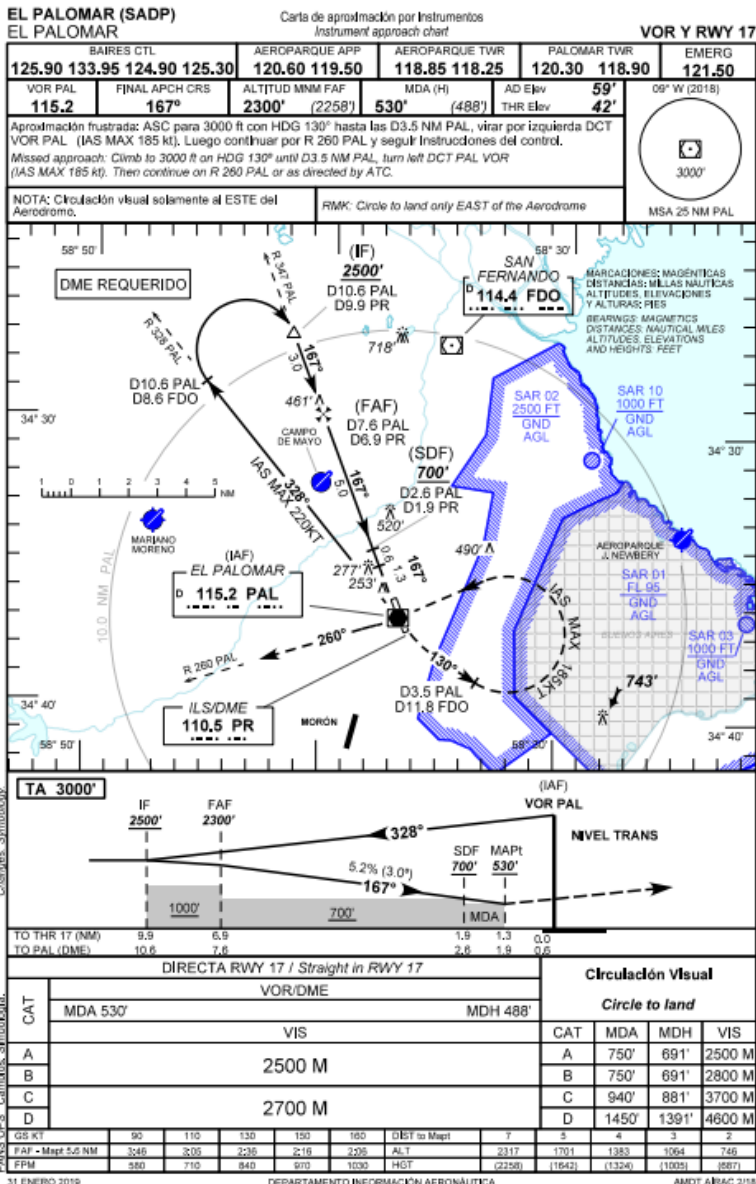
✓ Siempre y cuando los mínimos establecidos estén por encima de los que se establecen en la IAC y los parámetros de la aeronave lo permitan.

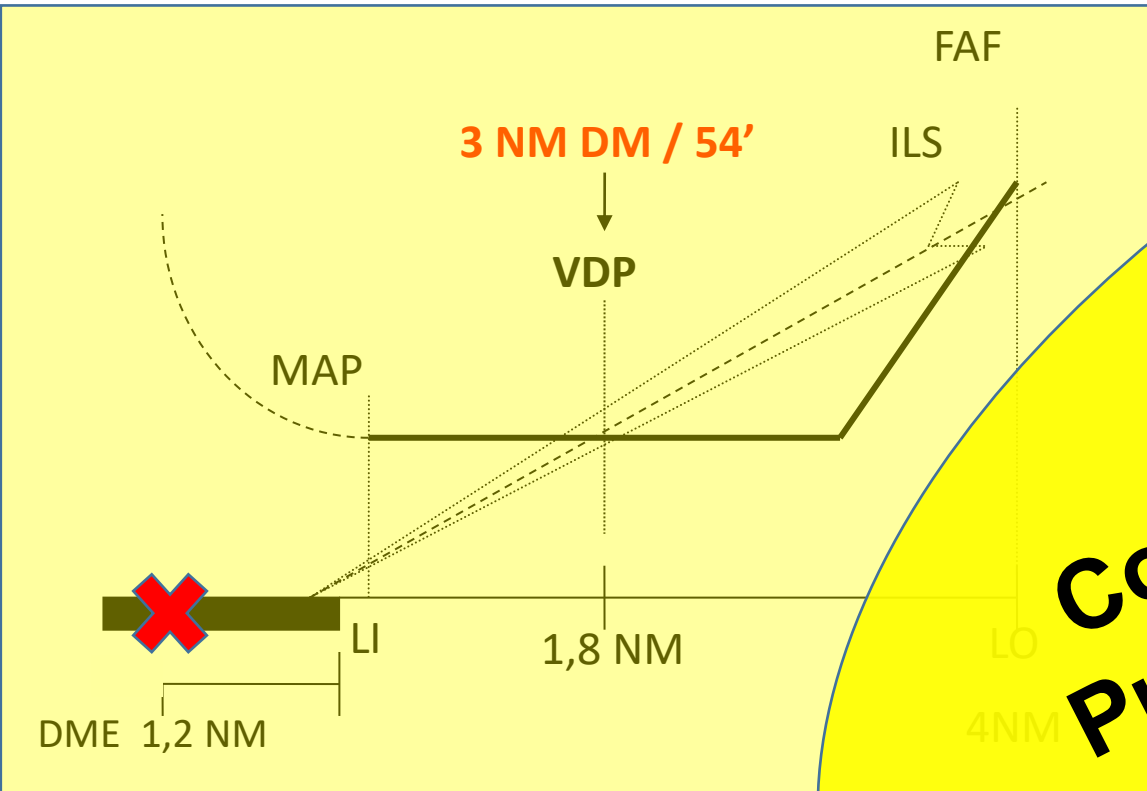
✓ Si perdiera contacto con el terreno, debe proceder de inmediato con una aproximación frustrada.

NUNCA pase por debajo de la altitud de circulación visual publicada, ya que esta es un mínimo de seguridad del aeródromo.

APROXIMACION DE NO PRECISION

- ✓ Como su nombre lo indica, *NO POSEE INDICACION DE SENDA DE PLANEIO O REFERENCIA VERTICAL.*
- ✓ Los mínimos son diferentes (mas restrictivos).
- ✓ Puede ejecutarse en caso de perderse la señal del GP en una aproximación de precisión.
- ✓ Generalmente se utiliza el cálculo del VDP para completar el aterrizaje.





Como su nombre lo dice, Punto de Descenso Visual, este procedimiento se realizará en condiciones VISUALES solamente.

- ✓ Se llama así al punto en que se podría abandonar la altitud mínima de descenso (MDA) para una aproximación de *NO PRECISIÓN* manteniéndose sobre la zona libre de obstáculos.
- ✓ Dicho cálculo se dará la distancia que se colocará desde el extremo de la pista hacia el sector de la aproximación.
- ✓ El primer paso es dividir la altura sobre el punto de contacto o altura mínima de descenso (MDH) desde su procedimiento de aproximación, por su gradiente de descenso deseado. La mayoría de los pilotos usan una trayectoria de planeo de 3° (300 Pies/NM) para aterrizar. A continuación la fórmula a usarse.

$$\frac{\text{MDH}}{\text{Gradiente (300)}} = \text{VDP en NM desde el final de la pista.}$$

Ejemplo: Para una MDH de 550 Pies
A una Tas = de 120 Kts.

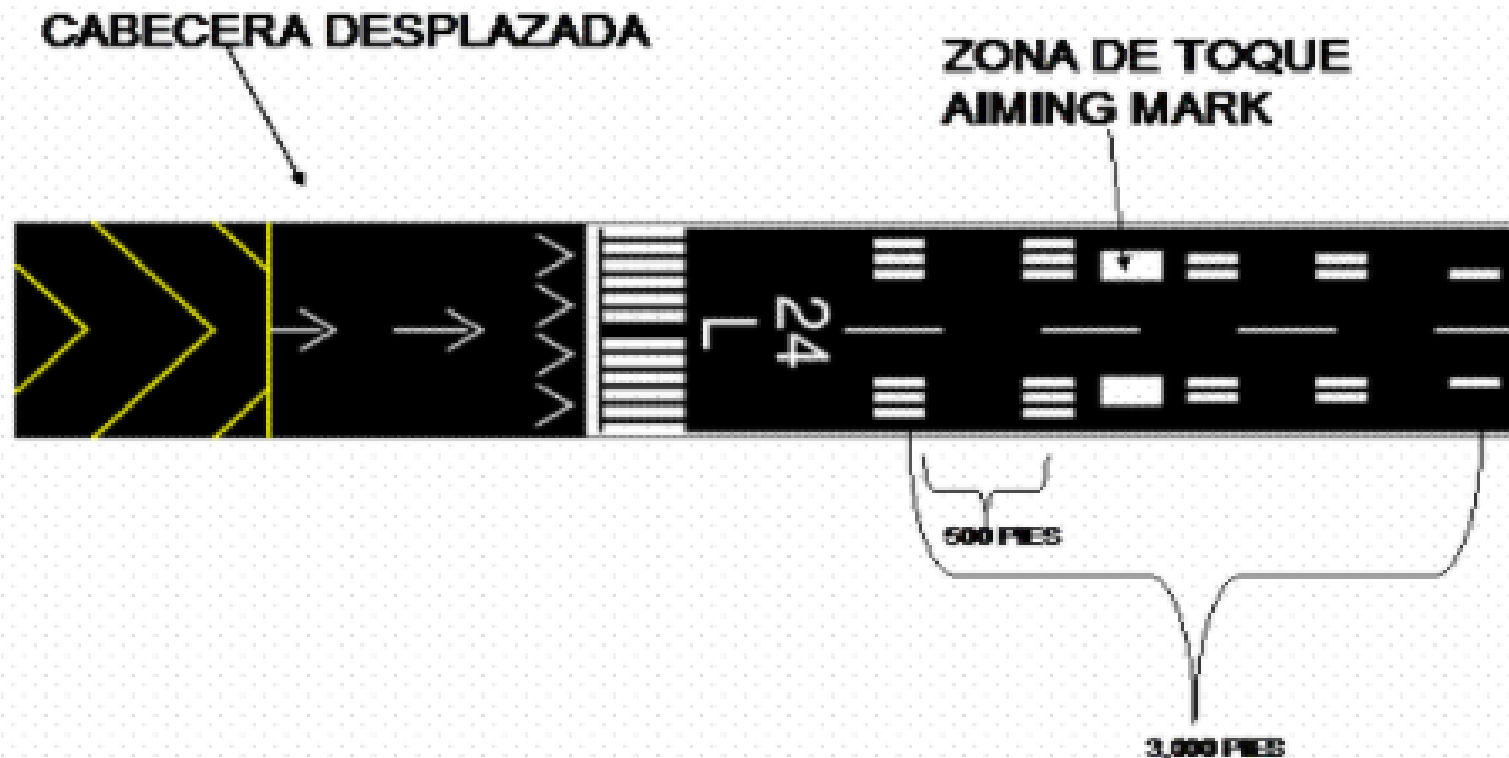
$$\frac{500}{300} = 1,67 \text{ NM}$$

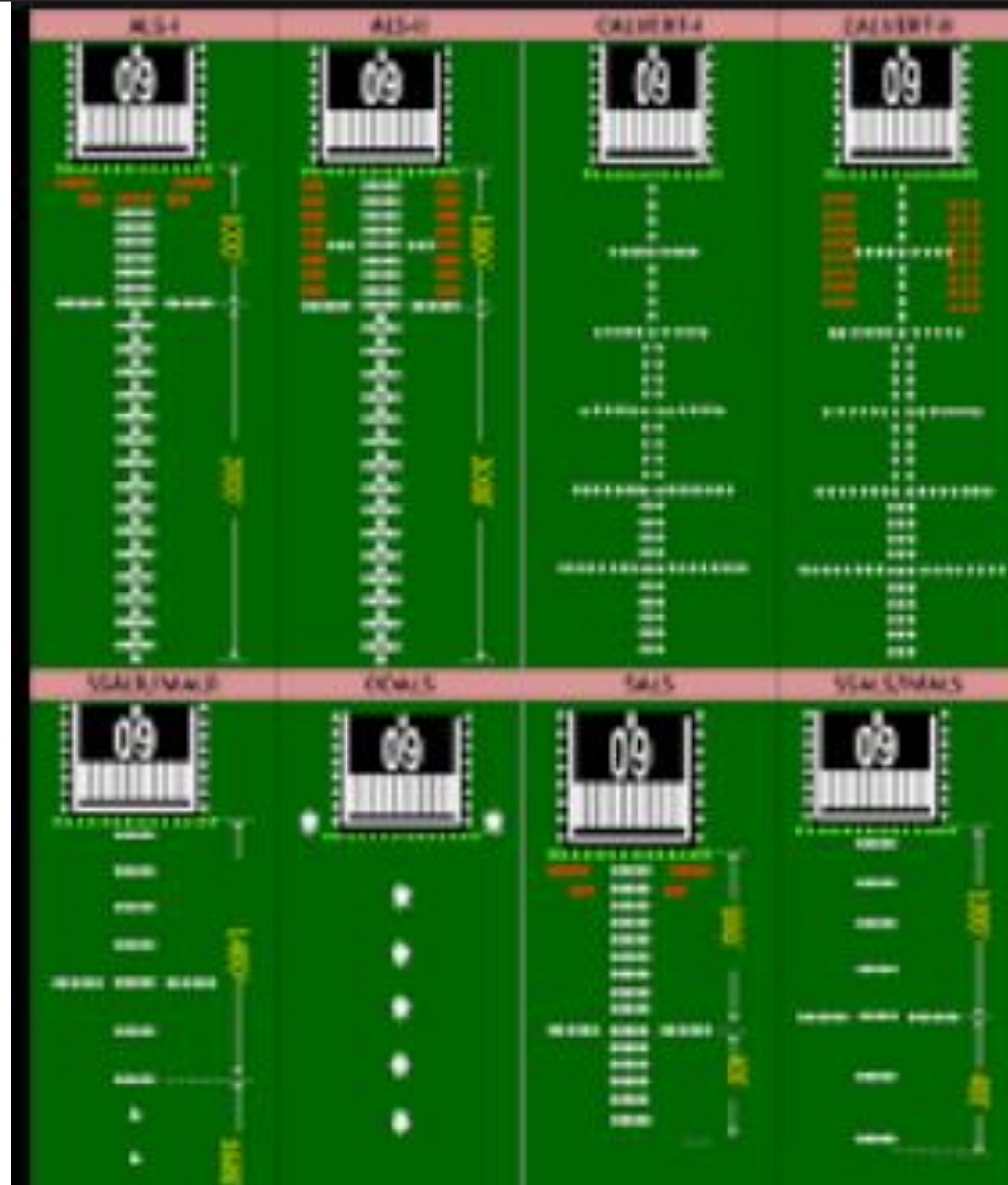


MARCACIONES DE PISTAS

- ✓ Marcaciones básicas.
- ✓ Limitan el tipo de operación que se puede realizar.
- ✓ Diferentes tipos de infraestructura y tipos de aproximación.

PISTA TIPICA PARA APROXIMACIONES ILS



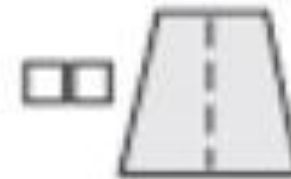


PAPI (P1, P2, P3)

APAPI (AP)



TOO HIGH



SLIGHTLY HIGH



ON CORRECT
APPROACH PATH



SLIGHTLY LOW



TOO LOW



EN CASO DE VER LAS LUCES DE PISTA
PERO NO LA PISTA, PUEDE
CONTINUARSE LA APROXIMACION
INSTRUMENTAL.

Reflexión 1



**NUNCA VUELE CON DOCUMENTACIÓN
DESACTUALIZADA NI VULNERE LOS
MÍNIMOS/LIMITACIONES STABLECIDOS
EN LOS INSTRUMENTALES.**

Reflexión 2



**NUNCA VUELE CON DOCUMENTACIÓN
DESACTUALIZADA NI VULNERE LOS
MÍNIMOS/LIMITACIONES STABLECIDOS
EN LOS INSTRUMENTALES.**

INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA PLANIFICACION Y



¿Preguntas?