INTRODUCCIÓN

Las cartas de navegación son fundamentales para la realización de los vuelos bajo cualquier tipo de reglas, bien sea IFR o VFR. En este capítulo vamos a conocer las convenciones más importantes de las cartas VFR y a reconocer las partes de las cartas de navegación para procedimientos instrumentales.

SIMBOLOGIA

En las cartas aeronáuticas tanto VFR como IFR encontramos varios símbolos que debemos saber interpretar y reconocer fácilmente. A continuación vemos estos símbolos con sus respectivas explicaciones.

TOPOGRAFÍA

Curvas de nivel	6000
Curvas de nivel aproximadas	500
Farallones, riscos y acantilados	
Torrente de lava	
Dunas	

Zona arenosa	
Zona de grava	
Características topográficas especiales debidamente indicadas	Aglomeración de pequeños volcanes
	Afloramiento rocoso

Cota máxima del Mapa	Opciones	17456
		.17456
Cota		.6397 .8975
Cota (de precisión incierta)		.6370 ±
Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos		Precaución

HIDROGRAFIA

Línea de costa (cierta)	
Línea de costa (incierta)	
Bajos descubiertos con marea baja	

Río grande (permanente)	
Río pequeño (permanente)	
Lagos (permanentes)	

Lagos (no permanentes)	Opciones	
Pantano		

CONSTRUCCIONES

ZONAS EDIFICADAS

Gran aglomeración urbana	
Ciudad	

Pueblo	
Edificios	

AUTOPISTAS Y CARRETERAS

Autopista	

Carretera principal	

FERROCARRILES

Ferrocarril (vía única)	

Ferrocarril (dos o más vías)	

VARIOS

Fronteras (internacionales)	
Otros límites	
Cerca	X—X—X

Líneas telefónicas o telegráfica	—T—T—
Presa	
Puesto de guardacostas	

Torre de observación	
Hipódromo, autódromo	

AERÓDROMOS

Civil Terrestre	
Civil Hidro	
Militar Terrestre	
Militar Hidro	

Mixto, civil y militar Terrestre	
Mixto, civil y militar Hidro	
Aeródromo de emergencia o aeródromo sin instalaciones	
Aeródromo abandonado o cerrado	

Aeródromo utilizado en las cartas en las que no es necesario indicar la clasificación del aeródromo	
Helipuerto	H
Disposición de la pista del aeródromo	

RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

Símbolo básico de radioayuda para la navegación		
Radiofaro no direccional (NDB)		Electrónico
Radiofaro omnidireccional VHF (VOR)		
Equipo radiotelemétrico (DME)		
Radioayuda VOR y DME instaladas conjuntamente (VOR/DME)		

Distancia DME	Distancia en Km a la DME Identificación de la radioayuda para navegación	► 15 Km ► KAV
Radial VOR	Marcación radial desde el VOR y su identificación	R 090 KAV

Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS)	Vista en planta	B Y
	Electrónico	RUMBO FRONTAL RUMBO POSTERIOR
	Perfil	
	Electrónico	

Rosa de los vientos para proporcionar orientación en la carta de acuerdo con la alineación de la estación		La rosa de los vientos se utiliza según sea apropiado, en combinación con los siguientes símbolos:	VOR	
			VOR/DME	

SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO

Región de información de Vuelo (FIR)		
Zona de tránsito de Aeródromo (ATZ)		
Area de control Aerovía Ruta controlada (CTA AWY)	Opciones	
Espacio aéreo con servicio de asesoramiento (ADA)		
Zona de control (CTR)		

Trayectoria de vuelo visual	Obligatoria con requisitos de radiocomunicación	R
	Obligatoria sin requisitos de radiocomunicación	R
	Recomendada	
Interrupción de escalas (en rutas ATS)	Opciones	
Punto de notificación (REP)	Obligatorio	
	Facultativo	

Punto de cambio supuesto (COP)		26 36
Punto de notificación ATS/MET (MRP)	Obligatorio	
	Facultativo	
Punto de recorrido (WPT)	WPT de sobrevuelo	
	WPT de paso	
Punto de referencia de aproximación final (FAF)		

Altitudes/niveles de vuelo	"Ventana" de altitud/nivel de vuelo	17000 10000	FL 220 10000
	Altitud/nivel de vuelo "a o por encima de"	70000	FL 70
	Altitud/nivel de vuelo "a o por debajo de"	5000	FL 50
	Altitud/nivel de vuelo "obligatoria"	3000	FL 30
	Altitud de procedimiento/nivel de vuelo "recomendada"	5000	FL 50
	Altitud/nivel de vuelo "prevista"	5000 Prevista	FL 50 Prevista
Nota: Para utilizar en las cartas SID y STAR únicamente. El propósito no es representar la altitud mínima de franqueamiento de obstáculos.			

RESTRICCIONES DEL ESPACIO AÉREO

ESPACIOS AEREOS RESTRINGIDOS Zona prohibida **P** Zona restringida **R** Zona peligrosa **D**		Límite común a dos zonas	
Nota: El ángulo y densidad de los rayados pueden variarse para acomodarlos a la escala, tamaño, forma y orientación de la zona.			

OBSTÁCULOS

Obstáculo	
Obstáculo iluminado	
Grupo de obstáculos	
Grupo de obstáculos iluminados	

Obstáculo excepcionalmente alto (símbolo facultativo)	
Obstáculo excepcionalmente alto iluminado (símbolo facultativo)	
Nota: Para obstáculos que tengan una altura de orden de 300 m (1000ft) sobre el terreno	

Elevación de cúspide (bastardilla)	52 (15)	Altura sobre la referencia especificada (cifras verticales entre paréntesis)

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE AERÓDROMO/HELIPUERTO

Pista de superficie dura	
Pista sin pavimentar	
Zona de parada (SWY)	
Calle de rodaje	
Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo	

Punto de referencia de aeródromo (ARP)		
Punto de verificación del VOR		
Emplazamiento de punto de observación de alcance visual en la pista (RVR)		
Luz puntiforme		
Luz de obstáculo		

Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado)		
Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado)		
Barra de parada		
Punto de espera en la pista	Diseño A	
	Diseño B	

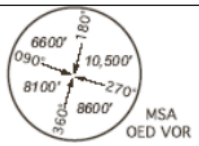
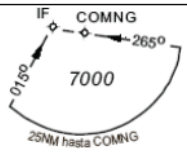
SÍMBOLOS PARA PLANOS DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO – TIPO A, B y C

	Planta	Perfil
Árbol o arbusto		Número de identificación
Poste, torre, aguja antena, etc		
Edificio o estructura grande		
Ferrocarril		
Línea de alta tensión o cables suspendidos		

	Planta	Perfil
Terreno que sobresale del plano de obstáculos		
Acantilados		
Zona de parada (SWY)		
Zona libre de obstáculos (CWY)		

SÍMBOLOS ADICIONALES PARA UTILIZARLOS EN CARTAS ELECTRÓNICAS E IMPRESAS

VISTA EN PLANTA

Altitud mínima de sector (MSA)	
Altitud de llegada a terminal (TAA)	
Circuito de espera	
Derrota de aproximación frustrada	

	PERFIL
Pista	
Radioayuda para la navegación (encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda y su uso en el procedimiento)	
Radiobaliza (encima del símbolo se anotará el tipo de radiobaliza)	
Radiobaliza y radioayuda instaladas conjuntamente (encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda)	
Punto de referencia DME (encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el uso del punto de referencia en el procedimiento)	
Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente (encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el tipo de radiobaliza)	

INDICADOR DE LUGAR

Un indicador de lugar es un grupo de clave formado por 4 letras que permite designar una determinada localización geográfica. Estos códigos son creados de acuerdo a los lineamientos de la OACI:

a) Primera Letra: Identificación de la **REGION DEL MUNDO**. Generalmente identifica continentes y grupos de países. Por ejemplo:
   - (S) – Sur América
   - (K) – Estados Unidos
   - (C) – Canadá
   - (L) – Sur de Europa, Israel y Turquía

b) Segunda Letra: Identificación del **PAIS.** Por ejemplo:
   - (K) – Colombia
   - (V) – Venezuela
   - (E) – Ecuador
   - (P) – Perú

c) Tercera y Cuarta Letra: Se utilizan para identificar el **aeropuerto**
   - (CL) – Cali
   - (MI) – Maiquetía
   - (QT) – Quito
   - (IM) – Lima

De esta manera se construyen los códigos completos de la siguiente manera:

SKCL: **Aeropuerto intl Alfonso Bonilla Aragón**
S: Sur América
K: Colombia
CL: Cali

LEMD: Aeropuerto internacional Barajas
L: Sur de Europa
E: España
MD: Madrid

DESIGNADOR DE ZONA

Todo espacio aéreo en el cual se restringe temporal o permanentemente la operación de aeronaves civiles se clasifica en:

- Zona prohibida (P)
- Zona restringida (R)
- Zona Peligrosa (D)

Cada zona se identifica con un designador formado por 3 letras seguidas de una serie numérica:

d) Primera Letra: Identificación de la **REGION DEL MUNDO**. Generalmente identifica continentes y grupos de países. Por ejemplo:
   - (S) – Sur América
   - (K) – Estados Unidos
   - (C) – Canadá
   - (L) – Sur de Europa, Israel y Turquía

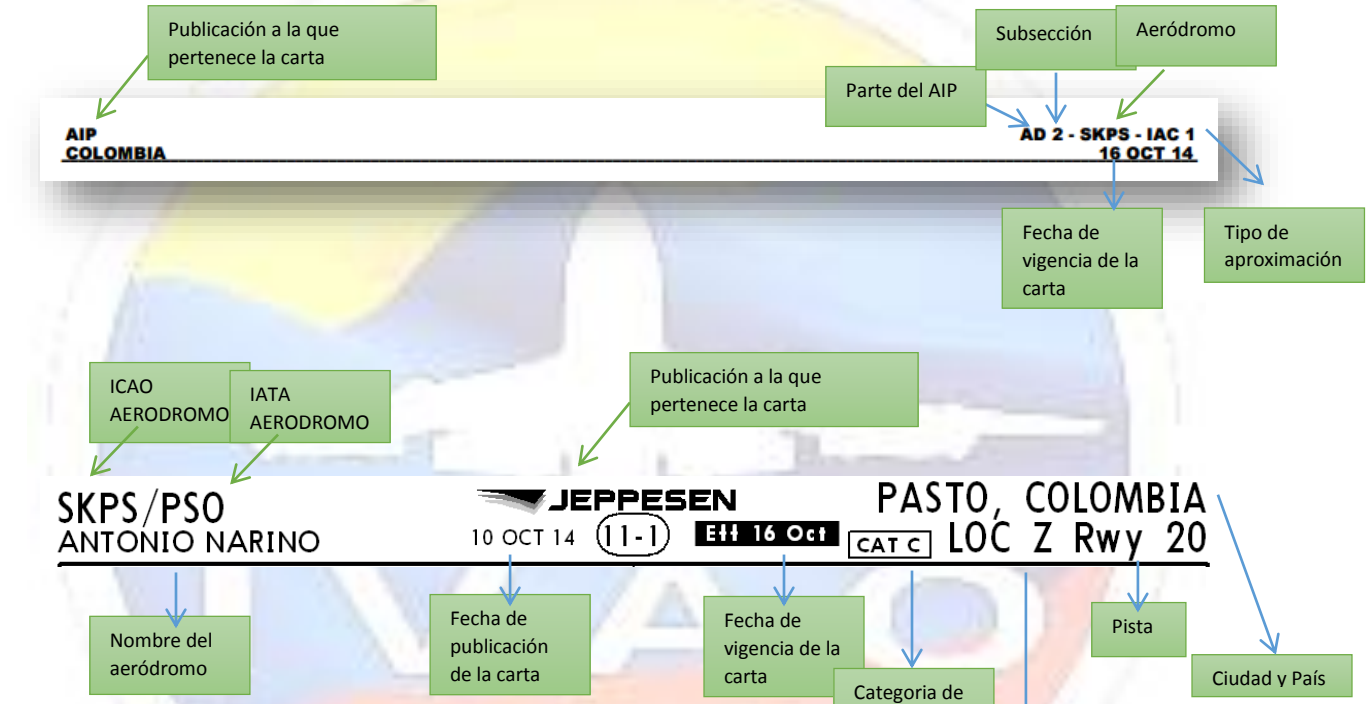
e) Segunda Letra: Identificación del **PAIS.** Por ejemplo:
   - (K) – Colombia
   - (V) – Venezuela
   - (E) – Ecuador
   - (P) – Perú

f) Tercera Letra: identifica el tipo de zona (D, P ó R)

g) Asignación del número: Identificación de zona

CABECERA Y PIE DE PÁGINA

a) CABECERA



b) PIE DE PAGINA

INTERPRETACION DE CARTAS

Las cartas de navegación son muy importantes para los procedimientos de vuelo INSTRUMENTAL. Para realizar un vuelo con estos procedimientos debemos tener en cuenta las siguientes cartas

FICHA TÉCNICA DE AERÓDROMO: Se ofrece toda la información concerniente a la operación del aeródromo. Se contempla los tiempos de operación, recursos disponibles, restricciones, información de instalaciones de luces, información de pistas, elevación, radiocomunicaciones, entre otros.

PLANO DE AERÓDROMO: Esta carta da información a las tripulaciones información que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra desde el puesto de estacionamiento hasta la pista y viceversa.

PROCEDIMIENTO DE SALIDA NORMALIZADA (SID): Esta carta debe proporcionar información a la tripulación de vuelo que le permita seguir la ruta designada de Salida Normalizada por Instrumentos, desde la fase de despegue hasta la fase en ruta.

PROCEDIMIENTO DE LLEGADA NORMALIZADA (STAR): Esta carta debe proporcionar información a la tripulación de vuelo que le permita seguir la ruta designada de Llegada Normalizada por Instrumentos, desde la fase en ruta hasta la fase de aproximación.

PROCEDIMEINTO DE APROXIMACION POR INSTRUMENTOS: Serie de maniobras predeterminadas realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos desde el punto de referencia de aproximación inicial, o cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible hacer el aterrizaje; y luego si no se realiza éste, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuitos de espera o de margen de franqueamiento de obstáculos en ruta

Ficha técnica de aeródromo

AIP
COLOMBIA

AD 2 – SKPS 1
02 MAY 13

1. INDICADOR DE LUGAR / NOMBRE DEL AERÓDROMO

SKPS – PASTO
Antonio Nariño

2. DATOS GEOGRAFICOS Y DE ADMINISTRACION DEL AD

Coordenadas ARP: 01 23 42,42 N 077 17 22,86 W
Distancia y dirección a la ciudad: 35 Km. al SSE.
Elevación: 1806 m / 5.922 ft
Temperatura de referencia: 28 °C
Declinación magnética: 00º 52' W / 2013
Administración: Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Dirección: Aeódromo Antonio Nariño - Pasto
Teléfono: ODN ECI – 7328141 - TWR 7328191
Fax: 7328190
AFS: SKPSYDYA
Tránsito autorizado: VFR
Observaciones: Departamento Nariño.

3. SERVICIOS, HORAS DE OPERACION

Aeropuerto: 1100 - 2300
Aduana e Inmigración: No
Médicos y sanidad: 1425 - 2300
ATS/AMO: No
MET: 1100 - 2300
ATS: 1100 - 2300
Abastecimiento de combustible: 1100 - 2300
Seguridad: 1100 – 2300
Observaciones: Servicios médicos de lunes a viernes
Servicio de ambulancia :: 1100 - 2300

4. SERVICIOS INSTALACIONES DE ASISTENCIA EN TIERRA

Instalaciones para el manejo de carga: A cargo de las empresa aéreas
Tipos de combustible: AVGAS 100/130, JET A-1
Tipos de lubricantes: No
Capacidad de reabastecimiento: 3 tanques con capacidad de 10.200 gls cada uno
Espacio disponible en hangar: No
Instalaciones para reparaciones: No
Observaciones: NIL

5. INSTALACIONES PARA PASAJEROS

Hoteles: En la ciudad
Restaurantes: 3
Transporte: Servicio de taxis
Instalaciones médicas: Enfermería primeros auxilios
Banco: No
Oficina postal: DEPRISA
Información turística: si
Observaciones: NIL

6. SERVICIO DE EXTINCION DE INCENDIO SALVAMENTO

Categoría: 6
Equipo de salvamento: Herramienta de extricación, apertura forzada y corte
Capacidad para retirar aeronaves inutilizadas: A cargo de las empresas aéreas o propietarios de las aeronaves
Observaciones: Capacidad total de descarga 8.127 Lt/min

7. REMOCION DE OBSTACULOS

Equipos: No
Prioridad de limpieza: No
Observaciones: NIL

8. DETALLES DEL AREA DE MOVIMIENTO

Plataforma: Superficie: Asfalto
Resistencia: PCN 35/F/D/X/T

Calles de rodaje: Anchura: 25 m
Superficie: Asfalto
Resistencia: PCN 35/F/D/X/T

Posiciones de comprobación: VOR: No
INS: No
Altímetro: Plataforma principal.

Observaciones: Calle de rodaje Bravo, hacha ejercer precaución.

9. SISTEMAS Y SEÑALES DE GUIA DE RODAJE

Sistema de guía de rodaje: No

Señalización de RWY: SI

Señalización de TWY: No

Observaciones: NIL

10. OBSTACULOS

En áreas de aproximación y despegue: No

RWY: 02/20

Obstáculo: Mástil con 18 M de Altura.

Localización: Aproximadamente a 25 M de la TWY A al W de la estación.

Señalización: No

Observaciones: NIL

11. SERVICIO METEOROLOGICO PROPORCIONADO

Oficina MET: IDEAM
Horario: 1100 - 2300
TAF/ Periodo de validez: No
Pronostico de aterrizaje: No
Información: METAR, SPECI
Documento de vuelo: No
Idiomas: Español, Ingles
Cartas: No
Equipo suplementario: Estación Meteorológica Automática - Radar Meteorológico
Dependencias ATS atendidas: TWR/AIS
Información adicional: No
Observaciones: El radar meteorológico presta el servicio de medición de fenómenos de tiempo incluido el de cizalladura del viento (Proporciona información relacionada con viento, lluvia, cantidad de precipitación, alarmas tempranas en caso de riesgo, identificando regiones de cizalladura (SHEAR), fenómenos meteorológicos y eventos relacionados.

AIS COLOMBIA

AIRAC AMDT 33/13

PLANO DE AERÓDROMO (AIP COL)

Designador

Dirección magnética

Coordenadas cabecera

Elevación

Frecuencia de la torre

Dimensiones de pista

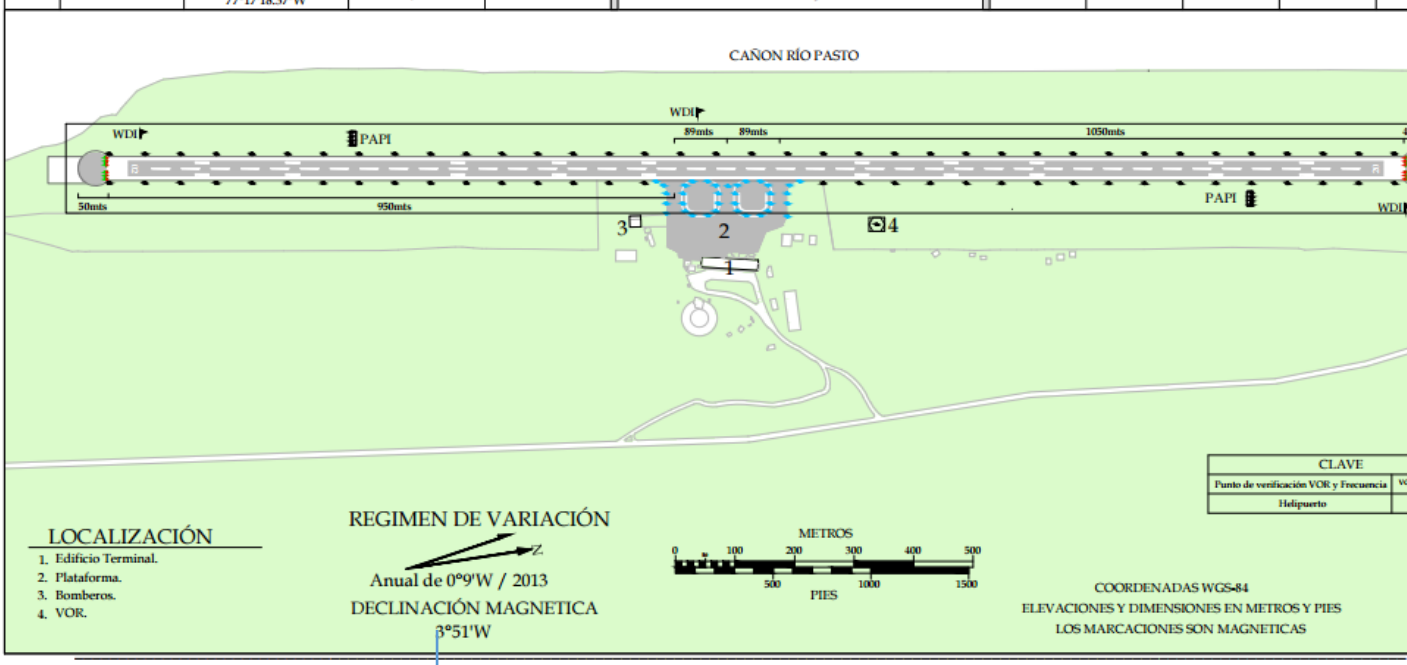
RWY	DIRECCIÓN MAG	THR	ELEVACIÓN	RESISTENCIA
02	018	01°23'11.62"N 77°17'37.36"W	1805mts /5922fts	PCN 43/F/C/X/T
ARP		01°23'47.42"N 77°17'27.86"W	1805mts /5922fts	
20	198	01°24'23.22"N 77°17'18.37"W	1773mts / 5817fts	

TWR: 118.0 Mhz

DIMENSIÓN DE PISTA: 2277mts X30mts

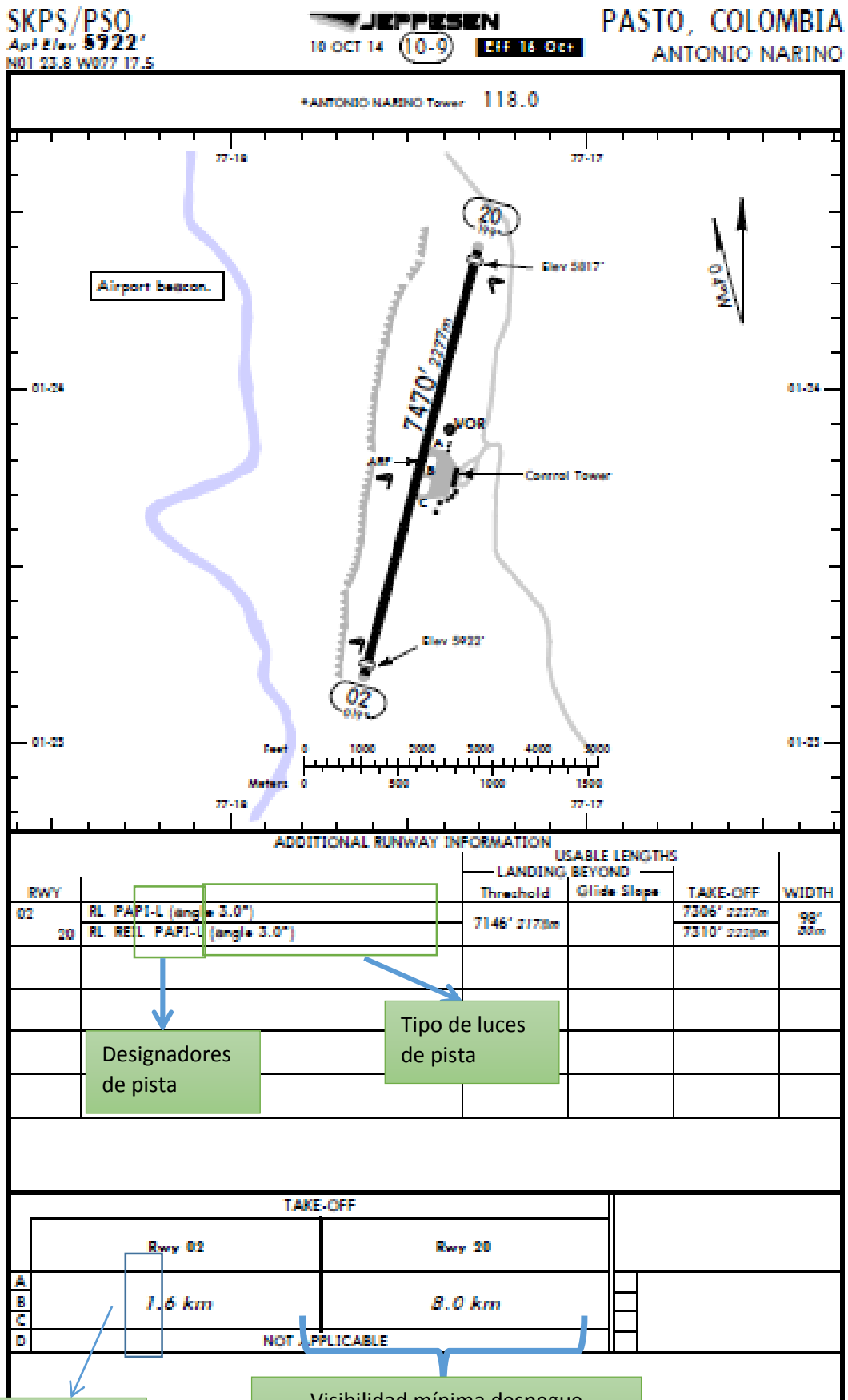
DIMENSIÓN DE FRANJA: 2320mts X150mts

PISTA	TORA	ASDA	TODA
02	2227mts	2227mts	2227mts
20	2228mts	2228mts	2228mts

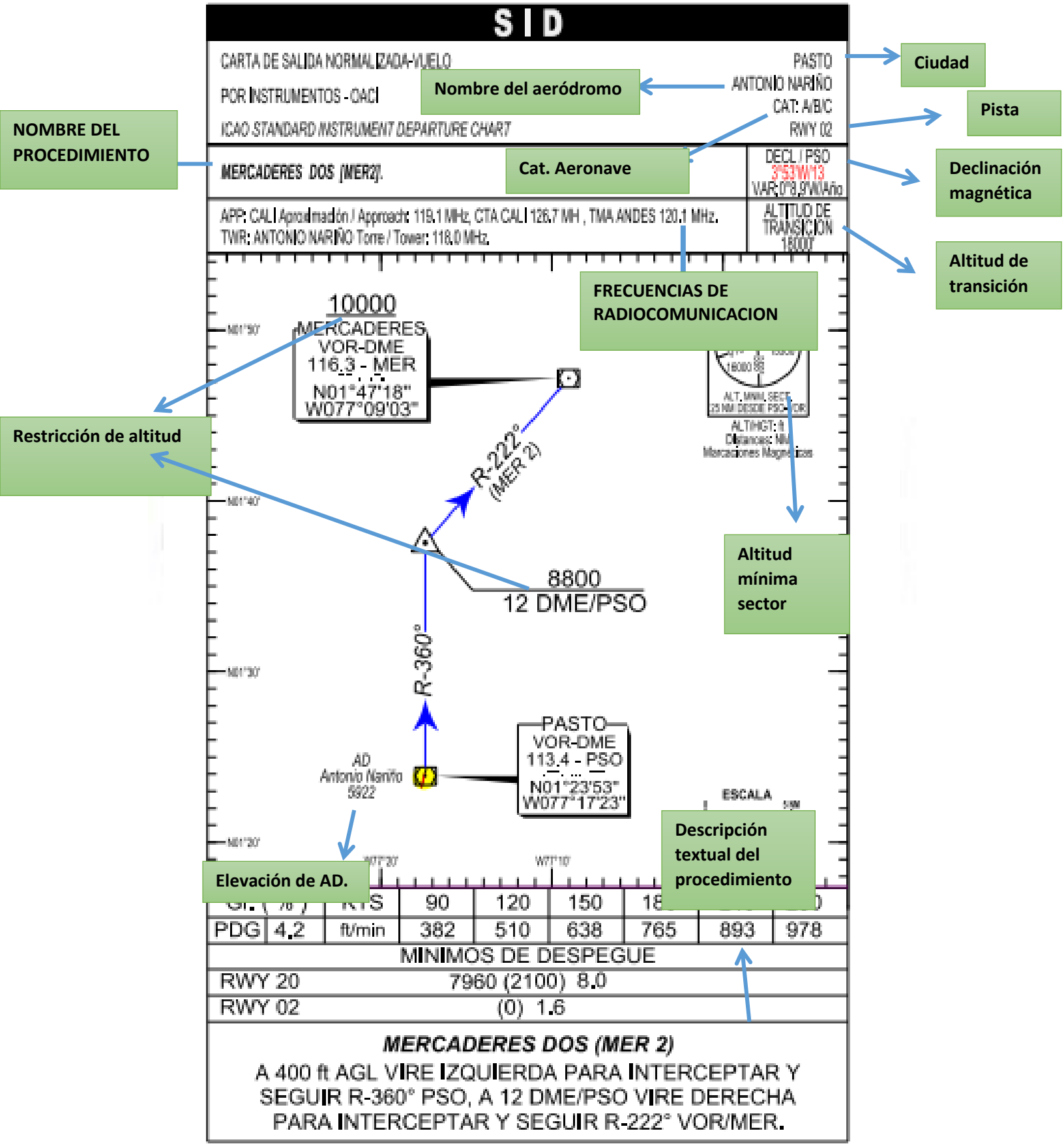


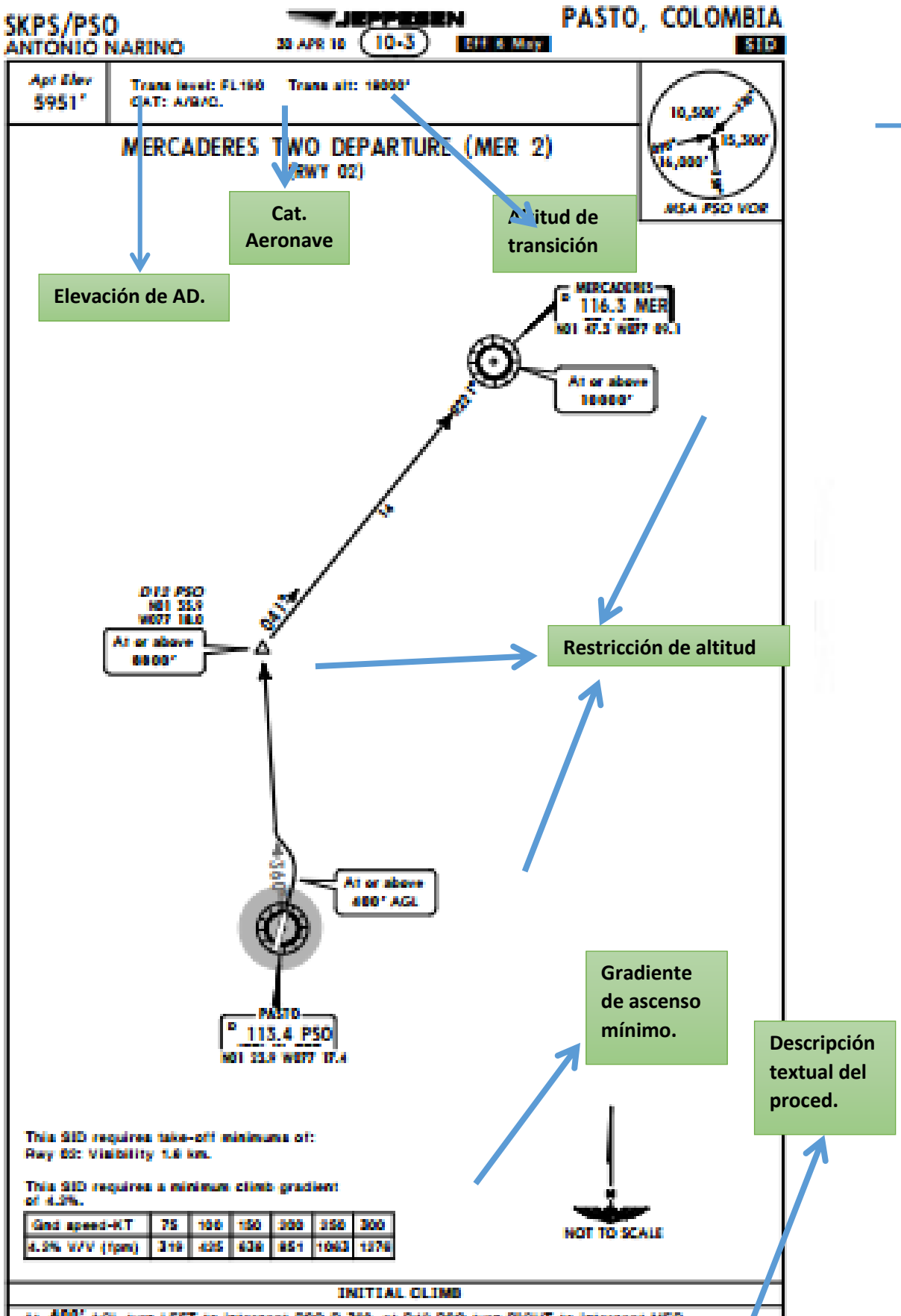
AIS COLOMBIA **AIRAC AMDT 33**

Variación Magnética


SKPS/PSO
Apt Elev 5922'
N01 23.8 W077 17.5
JEPPESEN
10 OCT 14
10-9
Eff 16 Oct
PASTO, COLOMBIA
ANTONIO NARINO
*ANTONIO NARINO Tower 118.0
Airport beacon.
Elev 5817'
7470' 2277m
VOR
APP
Control Tower
Elev 5922'
Declina
magné
ADDITIONAL RUNWAY INFORMATION
USABLE LENGTHS
LANDING BEYOND
Threshold
Glide Slope
TAKE-OFF
WIDTH
RWY
02
20
RL PAPI-L (angle 3.0°)
RL REIL PAPI-L (angle 3.0°)
7146' 2178m
7306' 2227m
7310' 2228m
98' 30m
Designadores de pista
Tipo de luces de pista
TAKE-OFF
Rwy 02
Rwy 20
A
B
C
D
1.6 km
8.0 km
NOT APPLICABLE
Visibilidad mínima despegue

1.1.1. CARTA DE SALIDA NORMALIZADA (SID)


SID
CARTA DE SALIDA NORMALIZADA-VUELO
POR INSTRUMENTOS - OACI
ICAO STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE CHART
PASTO
ANTONIO NARIÑO
CAT: A/B/C
RWY 02
MERCADERES DOS (MER2).
DECL / PSO
3°53'W13
VAR:0°8.9'N/Año
APP: CALI Aproximación / Approach: 119.1 MHz, CTA CALI 126.7 MH , TMA ANDES 120.1 MHz.
TWR: ANTONIO NARIÑO Torre / Tower: 118.0 MHz.
ALTITUD DE TRANSICION
18000'
10000
MERCADERES
VOR-DME
116.3 - MER
N01°47'18"
W077°09'03"
R-222°
(MER 2)
8800
12 DME/PSO
R-360°
PASTO
VOR-DME
113.4 - PSO
N01°23'53"
W077°17'23"
AD
Antonio Nariño
5922
ESCALA
PDG 4.2 ft/min 382 510 638 765 893 978
MINIMOS DE DESPEGUE
RWY 20 7960 (2100) 8.0
RWY 02 (0) 1.6
MERCADERES DOS (MER 2)
A 400 ft AGL VIRE IZQUIERDA PARA INTERCEPTAR Y SEGUIR R-360° PSO, A 12 DME/PSO VIRE DERECHA PARA INTERCEPTAR Y SEGUIR R-222° VOR/MER.
Ciudad
Nombre del aeródromo
Pista
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO
Cat. Aeronave
Declinación magnética
FRECUENCIAS DE RADIOCOMUNICACION
Altitud de transición
Restricción de altitud
Altitud mínima sector
Elevación de AD.
Descripción textual del procedimiento


SKPS/PSO
ANTONIO NARINO
JEPPESEN
30 APR 10
10-3
PASTO, COLOMBIA
SID
Apt Elev
5951'
Trans level: FL190
CAT: A/B/C/D.
Trans alt: 18000'
MERCADERES TWO DEPARTURE (MER 2)
(RWY 02)
MSA PSO VOR
Cat. Aeronave
Altitud de transición
Elevación de AD.
Altitud mínima sector
MERCADERES
116.3 MER
At or above
18000'
D13 PSO
At or above
8800'
Restricción de altitud
At or above
480' AGL
PASTO
113.4 PSO
Gradiente de ascenso mínimo.
Descripción textual del proced.
This SID requires take-off minimums of:
This SID requires a minimum climb gradient of 4.3%.
NOT TO SCALE
INITIAL CLIMB

1.1.2. CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA (STAR)

AIP
COLOMBIA

AD 2 - SKCL - STAR 1
15 OCT 14

STAR

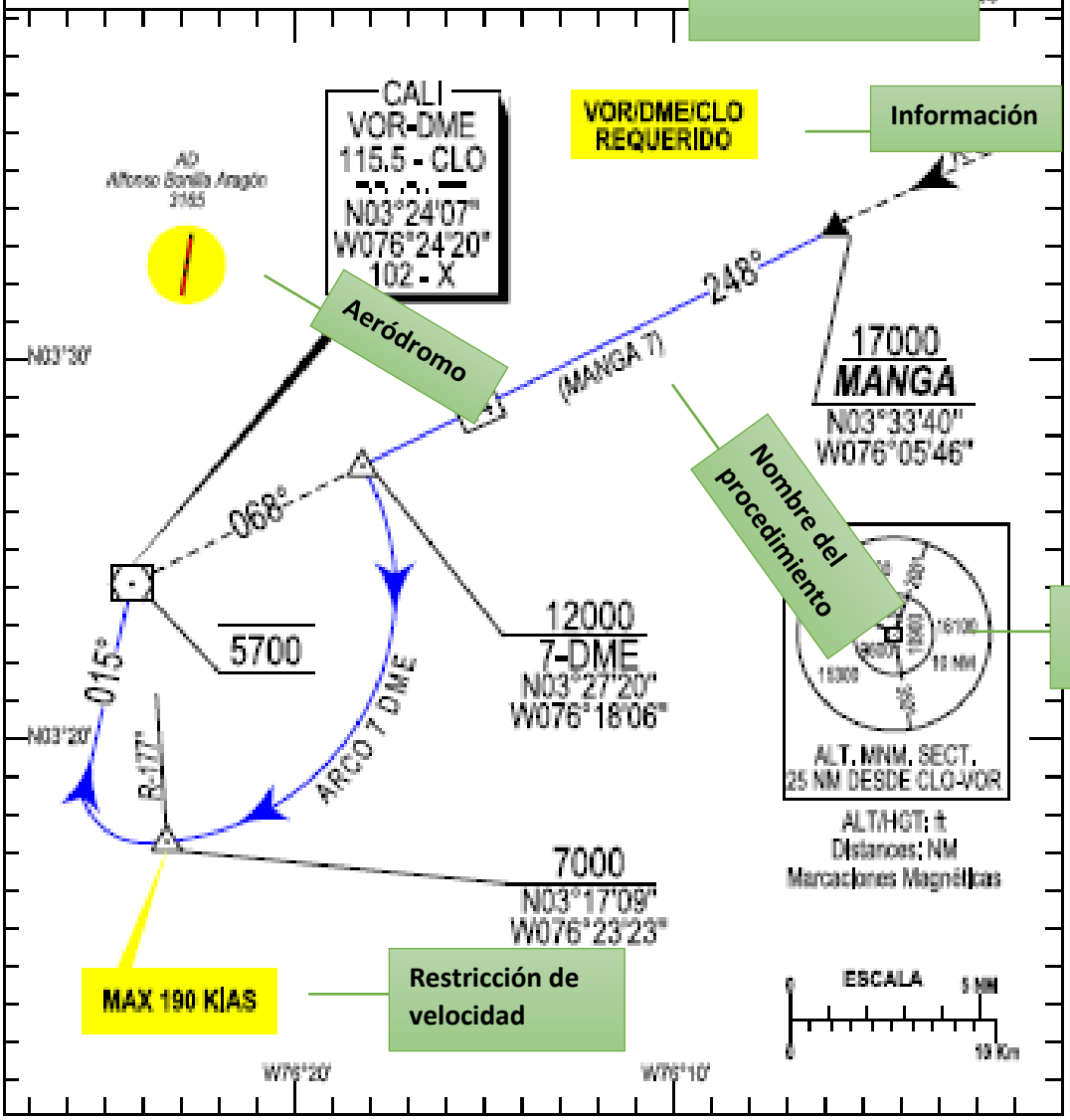
CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA-VUELO
POR INSTRUMENTOS - OACI
ICAO STANDARD INSTRUMENT ARRIVAL CHART

CALI
ALFONSO BONILLA ARAGON
CAT: A/B/C/D
RWY 01/19

MANGA SIETE (MANGA7).

DECL / CLO
4°56' W/14
VAR 0°8.2' W/Año

APP: CALI Aproximación / Approach 119.1 MHz. ATIS: 115.5 MHz
TWR: ALFONSO BONILLA ARAGÓN Torre / Tower 118.1 MHz.



Nombre del procedimiento

Declinación magnética

Frecuencias de radiocomunicación.

Altitud de transición

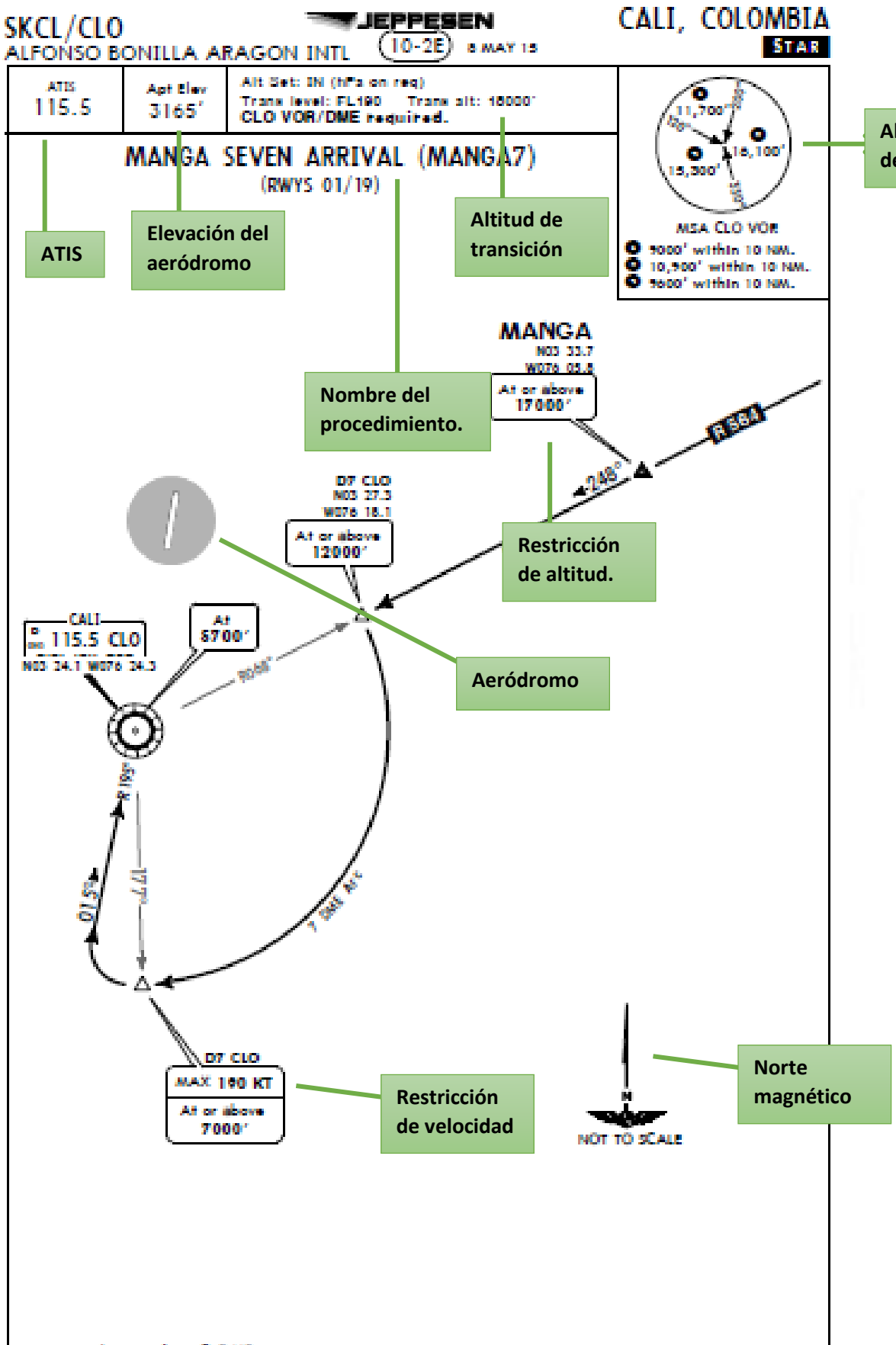
Información

Aeródromo

Nombre del procedimiento

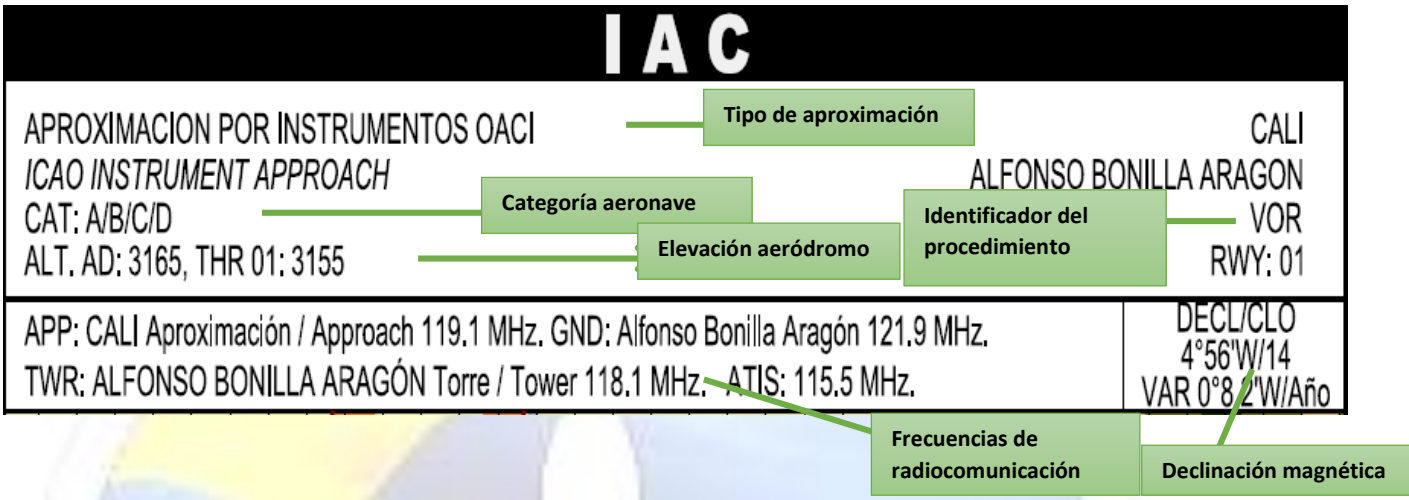
Altitud mínima de sector

Restricción de velocidad

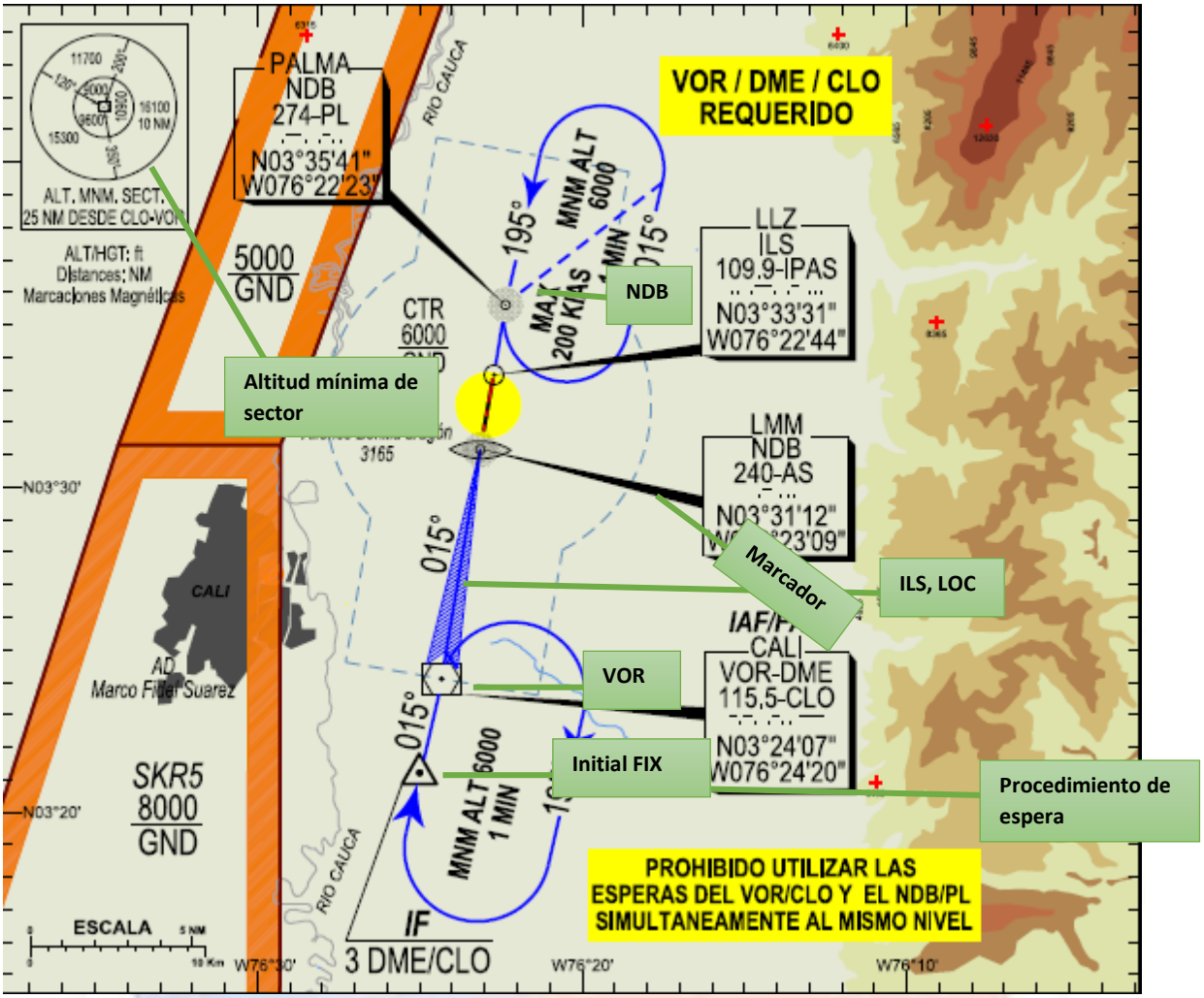

SKCL/CLO
ALFONSO BONILLA ARAGON INTL
JEPPESEN
10-2E
8 MAY 15
CALI, COLOMBIA
STAR
ATIS 115.5
Apt Elev 3165'
Alt Set: IN (hPa on req)
Trans level: FL190 Trans alt: 18000'
CLO VOR/DME required.
MANGA SEVEN ARRIVAL (MANGA7)
(RWYS 01/19)
MSA CLO VOR
9000' within 10 NM.
10,500' within 10 NM.
9600' within 10 NM.
MANGA
N03 33.7
W076 05.8
At or above 17000'
D7 CLO
N03 27.3
W076 18.1
At or above 12000'
CALI
115.5 CLO
N03 24.1 W076 24.3
At 8700'
D7 CLO
MAX 190 KT
At or above 7000'
NOT TO SCALE
ATIS
Elevación del aeródromo
Altitud de transición
Altitud mínima de sector
Nombre del procedimiento.
Restricción de altitud.
Aeródromo
Restricción de velocidad
Norte magnético

1.1.3. CARTA DE APROXIMACIÓN INSTRUMENTAL

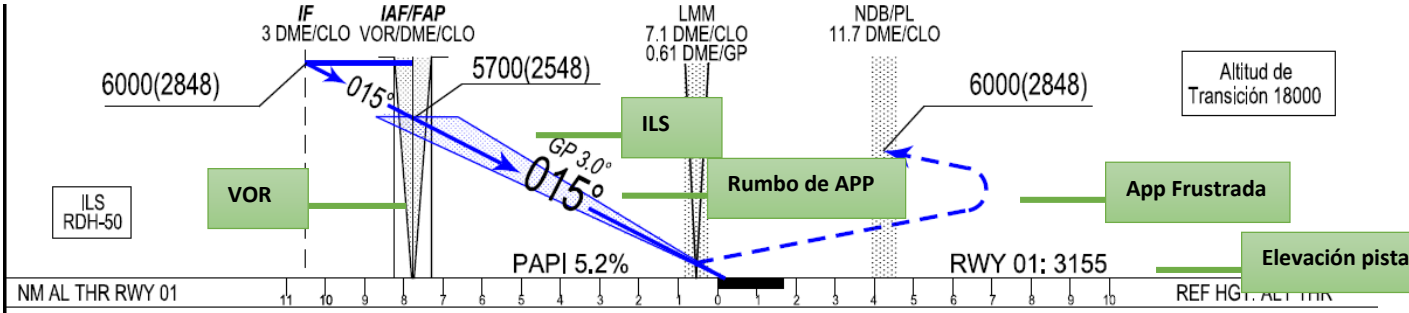
ENCABEZADO



VISTA DE PLANTA



VISTA DE PERFIL



APP FRUSTRADA: ASCENDER CON RUMBO 015° HACIA EL CIRCUITO DE ESPERA NDB/PL HASTA 6000 FT.

MISSED APPROACH: CLIMB HEADING 015° TO HOLDING PATTERN NDB/PL TO 6000 FT.

Procedimiento de aproximación frustrada

Altitud de decisión

Altura de decisión

MÍNIMOS

CAT	ILS CAT I DA (H): 3355 (200)		GP INOPERANTE OCA (H): 3560 (405)		CIRCULAR CIRCLING	
	FULL	ALS OUT	FULL	ALS OUT	OCA (H)	VISIBILIDAD
A	800	1200	1600	2400	3770 (605)	3000
B						
C			2000	2800	3970 (805)	5000
D			2400	3200		

MNM AD: Distancias verticales en pies y VIS en metros,
Vertical distances in ft and VIS in meters.

** ALS INOPERANTE 1200 Mts.

VOR A LMM 7.1 NM

GS	90	110	130	150	180
min:seg	4:44	3:52	3:17	2:50	2:22
ft/min	478	584	690	796	955

ALTITUD VS DISTANCIA DME

NM	7	6	5	4	3	2
ft	5364	5048	4732	4416	4100	378

Visibilidad mínima requerida para la APP

Perfil de descenso y tiempo de APP

Distancia Vs. Altitud