



Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba



Avances de Cuba en la implementación de la PBN y e-TOD en las Cartas Aeronáuticas



**Seminario de Cartas Aeronáuticas electrónicas de la
Navegación Basada en la Performance (PBN), Procedimientos
Terminales y Cartografía de Aeródromos**

México, 24 al 27 de agosto de 2015



Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba



Cuba elaboró un Plan Nacional de Navegación Aérea basado en el Plan Regional que contempla los acuerdos de la 38 Asamblea de la OACI y la 12 Conferencia Mundial de Navegación Aérea referidos a la implementación de la PBN y los procedimientos terminales.

Seminario de Cartas Aeronáuticas electrónicas de la Navegación Basada en la Performance (PBN), Procedimientos Terminales y Cartografía de Aeródromos



IAP

Del total de 10 aeropuertos internacionales en el país:

AD	IAP TOTAL	PBN	CONV
MUCC	7	2 (RNP LNAV/VNAV; LNAV)	5
MUCF	5	2 (RNAV GNSS)	3
MUCL	6	2 (RNAV GNSS)	4
MUCM	6	2 (RNP LNAV/VNAV; LNAV)	4
MUCU	6	2 (RNAV GNSS)	4
MUHA	7	2 (RNAV GNSS)	5
MUHG	7	2 (RNP LNAV/VNAV; LNAV)	5
MUMZ	7	2 (RNAV GNSS)	5
MUSC	5	2 (RNAV GNSS)	3
MUVR	7	2 (RNAV GNSS)	5
TOTAL	63	20	43

Seminario de Cartas Aeronáuticas electrónicas de la Navegación Basada en la Performance (PBN), Procedimientos Terminales y Cartografía de Aeródromos



SID/STAR

4 cuentan con procedimientos terminales convencionales publicados y 5 con PBN :

PROCEDIMIENTOS SID PBN	PROCEDIMIENTOS STAR PBN
Procedimientos SID RNAV CCO: 3 (19)	Procedimientos STAR RNAV CDO: 3(26)
Procedimientos SID RNAV GNSS: 2(9)	Procedimientos STAR RNAV GNSS: 2(8)
TOTAL: 5(28)	TOTAL: 5(34)

Ejemplos de Cartas publicadas en la AIP/CUBA

SID RNAV CCO

CARTA DE SALIDA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS (SID) - OACI /
STANDARD DEPARTURE CHART - INSTRUMENT (SID) - ICAO

TWR 118.8
APP 118.8

CAYO COCO/Jardines del Rey/INTL
RNAV CCO RWY 08
BIMB12, KASEN2A,
LEXOT2A, NAGUN2A, PIDNA2

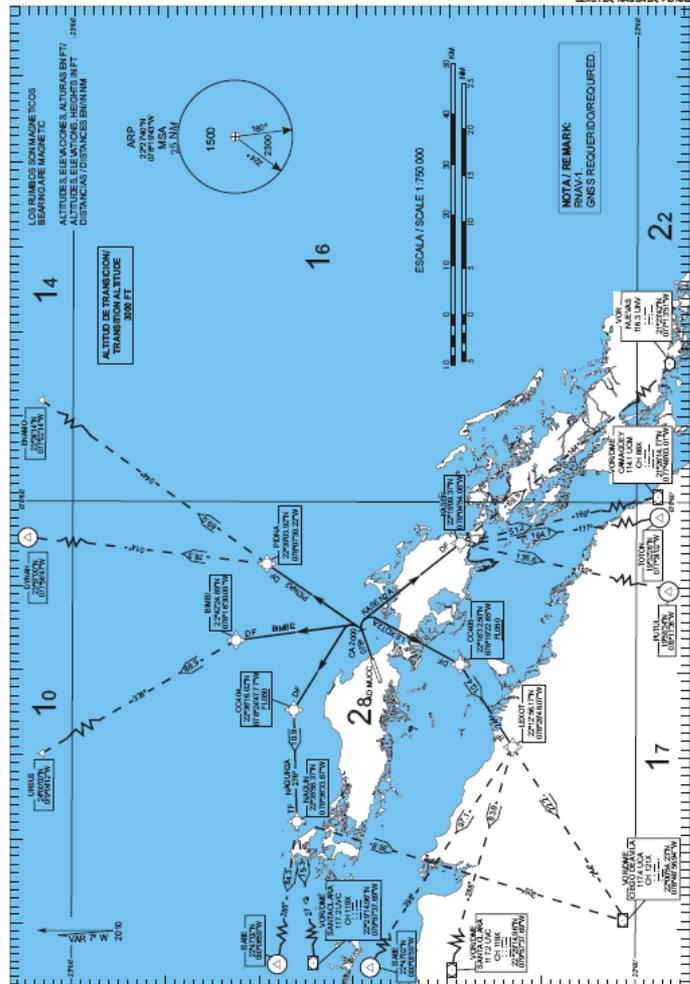
AIP-CUBA

MUCC AD 2-11
EFF 08 JAN 15

CARTA DE SALIDA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS (SID) - OACI /
STANDARD DEPARTURE CHART - INSTRUMENT (SID) - ICAO

TWR 118.8
APP 118.8

CAYO COCO/Jardines del Rey/INTL
RNAV CCO RWY 08
BIMB12, KASEN2A,
LEXOT2A, NAGUN2A, PIDNA2



AIS-CUBA

AMDT AIRAC 1 - 15

AIP-CUBA

MUCC AD 2-12.1
EFF 08 JAN 15

SALIDA LEXOT2A (RWY 08)

LEXOT2A DEPARTURE (RWY 08)

Ascienda en derrota 078°, a 2000 FT vire a la derecha directo a CC405, a FL050 o superior, vire a la derecha y proceda en derrota 244° hasta LEXOT y continúe por transición asignada.

Climb on 078° track, at 2000 FT turn right direct to CC405, at FL050 or above, turn right and proceed on 244° track to LEXOT and continue by assigned transition.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

CIEGO DE AVILA: Desde LEXOT proceda en derrota 244° hasta VOR/UCA.

CIEGO DE AVILA: From LEXOT proceed on 244° track to UCA/VOR.

SANTA CLARA: Desde LEXOT proceda en derrota 288° hasta VOR/UVC.

SANTA CLARA: From LEXOT proceed on 288° track to UVC/VOR.

ISABE: Desde LEXOT proceda en derrota 298° hasta ISABE.

ISABE: From LEXOT proceed on 298° track to ISABE.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE SALIDA RNAV CCO / CCO RNAV DEPARTURE CODING TABLE.
LEXOT2A SID RWY 08

Número de Secuencia / Sequence Number	Descriptor de Trayectoria / Path Terminator	Nombre del punto de recorrido / Waypoint Name	Subvuelo / Fly Over	Rumbo / Course Mag (°)	Variedad Magnética / Magnetic Variation	Distancia / Distance (NM)	Dirección del viraje / Turn Direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KT)	RadioAyuda / Required Navaid	Marcación / Course / Navaid	Especificación de navegación / Navigation Specification
001	CA	-	-	078 (071.0)	-6.5	-	-	@2000	-	-	-	RNAV-1
002	DF	CC405	-	-	-6.5	-	R	+5000	-	-	-	RNAV-1
003	TF	LEXOT	-	244 (237.4)	-6.5	10.4	-	-	-	-	-	RNAV-1

SALIDA NAGUN2A (RWY 08)

NAGUN2A DEPARTURE (RWY 08)

Ascienda en derrota 078°, a 2000 FT vire a la izquierda directo a CC404, a FL050 o superior, vire a la izquierda y proceda en derrota 276° hasta NAGUN y continúe por transición asignada.

Climb on 078° track, at 2000 FT turn left direct to CC404, at FL050 or above, turn left and proceed on 276° track to NAGUN and continue by assigned transition.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

CIEGO DE AVILA: Desde NAGUN proceda en derrota 205° hasta VOR/UCA.

CIEGO DE AVILA: From NAGUN proceed on 205° track to UCA/VOR.

SANTA CLARA: Desde NAGUN proceda en derrota 272° hasta VOR/UVC.

SANTA CLARA: From NAGUN proceed on 272° track to UVC/VOR.

ISABE: Desde NAGUN proceda en derrota 285° hasta ISABE.

ISABE: From NAGUN proceed on 285° track to ISABE.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE SALIDA RNAV CCO / CCO RNAV DEPARTURE CODING TABLE.
NAGUN2A SID RWY 08

Número de Secuencia / Sequence Number	Descriptor de Trayectoria / Path Terminator	Nombre del punto de recorrido / Waypoint Name	Subvuelo / Fly Over	Rumbo / Course Mag (°)	Variedad Magnética / Magnetic Variation	Distancia / Distance (NM)	Dirección del viraje / Turn Direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KT)	RadioAyuda / Required Navaid	Marcación / Course / Navaid	Especificación de navegación / Navigation Specification
001	CA	-	-	078 (071.0)	-6.5	-	-	@2000	-	-	-	RNAV-1
002	DF	CC404	-	-	-6.5	-	L	+5000	-	-	-	RNAV-1
003	TF	NAGUN	-	276 (268.5)	-6.5	10.9	-	-	-	-	-	RNAV-1

AIS-CUBA

AMDT AIRAC 1 - 15

STAR RNAV CDO

CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR) - OACI /
STANDARD ARRIVAL CHART - INSTRUMENT (STAR) - ICAO

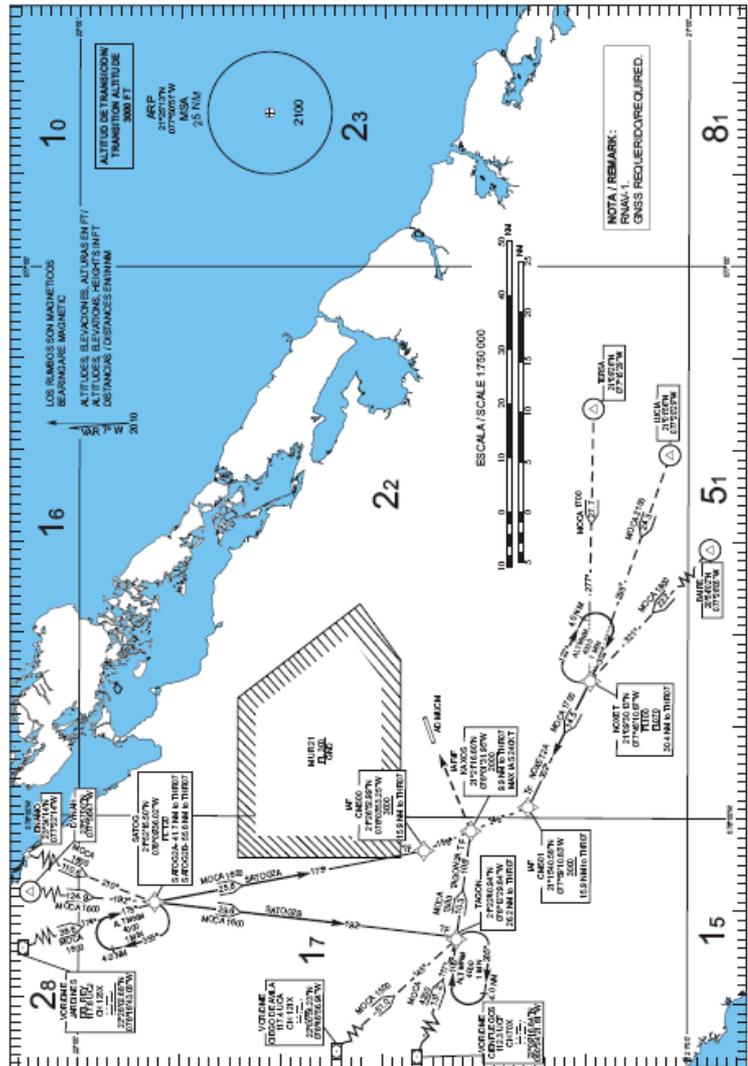
APP 121.3
TWR 118.5

CAMAGÜEY/Ignacio Agramonte/INTL
RNAV CDO RWY 07
NOXET2A, SATOG2A,
SATOG2B, TAGON2A

AIP-CUBA

MUCM AD 2-15
EFF 08 JAN 15

CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR) - OACI /
STANDARD ARRIVAL CHART - INSTRUMENT (STAR) - ICAO



AIS-CUBA

AMDT AIRAC 1 - 15

AIP-CUBA

MUCM AD 2-16
EFF 08 JAN 15

LLEGADA NOXET2A (RWY 07)

NOXET2A ARRIVAL (RWY 07)

Desde NOXET a FL100 o inferior hasta FL070 o superior,
proceda en derrota 302° hasta CM501 a 3000 FT o
superior.

From NOXET at FL100 or below to FL070 or above
proceed on 302° track to CM501 at 3000 FT or above.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

TERSA: Desde TERSA proceda en derrota 277° hasta
NOXET.

TERSA: From TERSA proceed on 277° track to NOXET.

LUCIA: Desde LUCIA proceda en derrota 295° hasta
NOXET.

LUCIA: From LUCIA proceed on 295° track to NOXET.

BAIRE: Desde BAIRE proceda en derrota 321° hasta
NOXET.

BAIRE: From BAIRE proceed on 321° track to NOXET.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE LA LLEGADA RNAV CDO / CDO RNAV ARRIVAL CODING TABLE.
NOXET2A STAR RWY 07

Número de serie / Serial Number	Descripción de trayectoria / Path terminator	Identificador del punto de recorrido / Waypoint name	Sobrevuelo / Fly Over	Curso/ Derrota Course/ Track MAG / ° T	Variación magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Distancia hasta / Distance to THR 07 (NM)	Dirección vuelo / Turn direction	Altitud 1 Altitude (FT)	Altitud 2 Altitude (FT)	Velocidad Speed (KT)	VPA (°) TCH (FT)	Especificación de navegación / Navigation specification
001	IF	NOXET	-	-	-8.8	-	30.4	-	-10000	+7000	-	-	RNAV-1
002	TF	CM501	-	302 (295.2)	-8.8	14.5	15.9	-	-	+3000	-	-	RNAV-1

LLEGADA SATOG2A (RWY 07)

SATOG2A ARRIVAL (RWY 07)

Desde SATOG a FL120 o inferior proceda en derrota
175° hasta CM500 a 3000 FT o superior.

From SATOG at FL120 or below proceed on 175° track to
CM500 at 3000 FT or above.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

DYNAH: Desde DYNAH proceda en derrota 192° hasta
SATOG.

DYNAH: From DYNAH proceed on 192° track to
SATOG.

ENAMO: Desde ENAMO proceda en derrota 210° hasta
SATOG.

ENAMO: From ENAMO proceed on 210° track to
SATOG.

JARDINES DEL REY: Desde VOR/UCJ proceda en
derrota 174° hasta SATOG.

JARDINES DEL REY: From UCJ/VOR proceed on 174°
track to SATOG.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE LA LLEGADA RNAV CDO / CDO RNAV ARRIVAL CODING TABLE.
SATOG2A STAR RWY 07

Número de serie / Serial Number	Descripción de trayectoria / Path terminator	Identificador del punto de recorrido / Waypoint name	Sobrevuelo / Fly Over	Curso/ Derrota Course/ Track MAG / ° T	Variación magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Distancia hasta / Distance to THR 07 (NM)	Dirección vuelo / Turn direction	Altitud 1 Altitude (FT)	Altitud 2 Altitude (FT)	Velocidad Speed (KT)	VPA (°) TCH (FT)	Especificación de navegación / Navigation specification
001	IF	SATOG	-	-	-8.8	-	41.7	-	-12000	-	-	-	RNAV-1
002	TF	CM500	-	175 (168.1)	-8.8	25.8	15.9	-	-	+3000	-	-	RNAV-1

AMDT AIRAC 1 - 15

AIS-CUBA

RNAV (GNSS) SID

CARTA RNAV (GNSS) DE SALIDA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS (SID) - OACI /
RNAV (GNSS) STANDARD DEPARTURE CHART - INSTRUMENT (SID) - ICAO

APP 133.7
TWR 118.1

Abel Santamaría
RWY 08
DEMSEA1, SELOG1

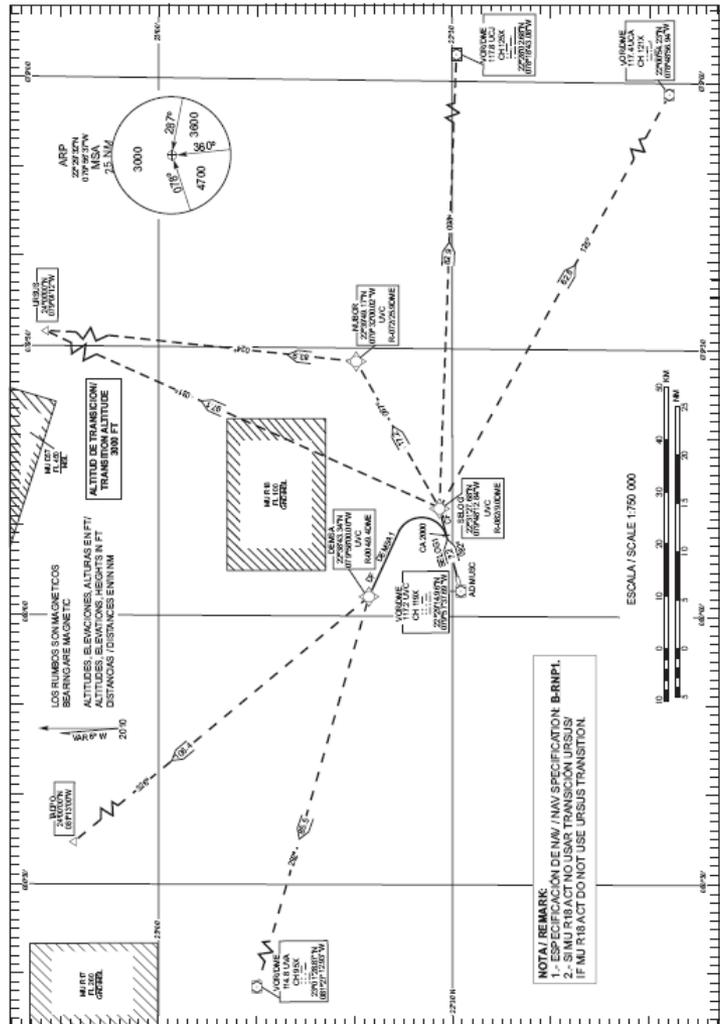
AIP-CUBA

MUSC AD 2-11
EFF 12 DEC 13

CARTA RNAV (GNSS) DE SALIDA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS (SID) - OACI /
RNAV (GNSS) STANDARD DEPARTURE CHART - INSTRUMENT (SID) - ICAO

APP 133.7
TWR 118.1

Abel Santamaría
RWY 08
DEMSEA1, SELOG1



AIS-CUBA

AMDT AIRAC 3 - 13

MUSC AD 2-12
EFF 12 DEC 13

AIP-CUBA

SALIDA SELOG1 (RWY 08)

SELOG1 DEPARTURE (RWY 08)

Ascienda en derrota 082° hasta SELOG y continúe por transición asignada.

Climb on 082° track to SELOG and continue by assigned transition.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

CIEGO DE AVILA: Desde SELOG proceda en derrota 125° hasta VORJUCA.

CIEGO DE AVILA: From SELOG proceed on 125° track to UCAVOR.

JARDINES DEL REY: Desde SELOG proceda en derrota 098° hasta VORJUCA.

JARDINES DEL REY: From SELOG proceed on 098° track to UCJ/VOR.

URSUS: Desde SELOG proceda en derrota 031° hasta URSUS, si MUR 18 ACT proceda en derrota 067° hasta NUBOR y continúe en derrota 024° hasta URSUS.

URSUS: From SELOG proceed on 031° track to URSUS, if MUR 18 ACT proceed on 067° track to NUBOR and continue on 024° track to URSUS.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE SALIDA RNAV (GNSS) / RNAV (GNSS) DEPARTURE CODING TABLE.
SELOG1 SID RWY 08

Número de Secuencial / Sequence Number	Descriptor de Trayectoria / Path Terminator	Nombre del punto de recorrido / Waypoint Name	Sobrevuelo / Fly Over	Rumbo / Course *MAG (°T)	Variación Magnética / Magnetic Variation	Distancia / Distance (NM)	Dirección del viraje / Turn Direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KT)	Radio Ayuda Requerida / Required Navaid	Marcación de Curso / Course / Desfile / Navaid	Especificación de navegación / Navigation Specification
001	CF	SELOG	-	082 (076.0)	-5.6	7.2 (9.00 DME / UVC)	-	-	-	UVC	R-082	B-RNP1

SALIDA DEMSEA1 (RWY 08)

DEMSEA1 DEPARTURE (RWY 08)

Ascienda en derrota 082°, a 2000FT vire a la izquierda directo a DEMSEA y continúe por transición asignada.

Climb on 082° track, at 2000FT turn left to DEMSEA and continue by assigned transition.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

TADPO: Desde DEMSEA proceda en derrota 326° hasta TADPO.

TADPO: From DEMSEA proceed on 326° track to TADPO.

VARDER: Desde DEMSEA proceda en derrota 292° hasta VARDER.

VARDER: From DEMSEA proceed on 292° track to VARDER.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE SALIDA RNAV (GNSS) / RNAV (GNSS) DEPARTURE CODING TABLE.
DEMSEA1 SID RWY 08

Número de Secuencial / Sequence Number	Descriptor de Trayectoria / Path Terminator	Nombre del punto de recorrido / Waypoint Name	Sobrevuelo / Fly Over	Rumbo / Course *MAG (°T)	Variación Magnética / Magnetic Variation	Distancia / Distance (NM)	Dirección del viraje / Turn Direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KT)	Radio Ayuda Requerida / Required Navaid	Marcación de Curso / Course / Desfile / Navaid	Especificación de navegación / Navigation Specification
001	CA	-	-	082 (076.0)	-5.6	-	-	@2000	-	-	-	B-RNP1
002	DF	DEMSEA	-	-	-5.6	-	L	-	-	-	-	B-RNP1

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE RECORRIDO / WAYPOINTS COORDINATES

Nombre del punto de recorrido / Waypoint Name	Coordenadas / Coordinates
DEMSEA	22°38'43.34"N 079°58'00.00"W
SELOG	22°31'27.68"N 079°48'12.84"W
NUBOR	22°39'48.17"N 079°32'00.02"W

AMDT AIRAC 3 - 13

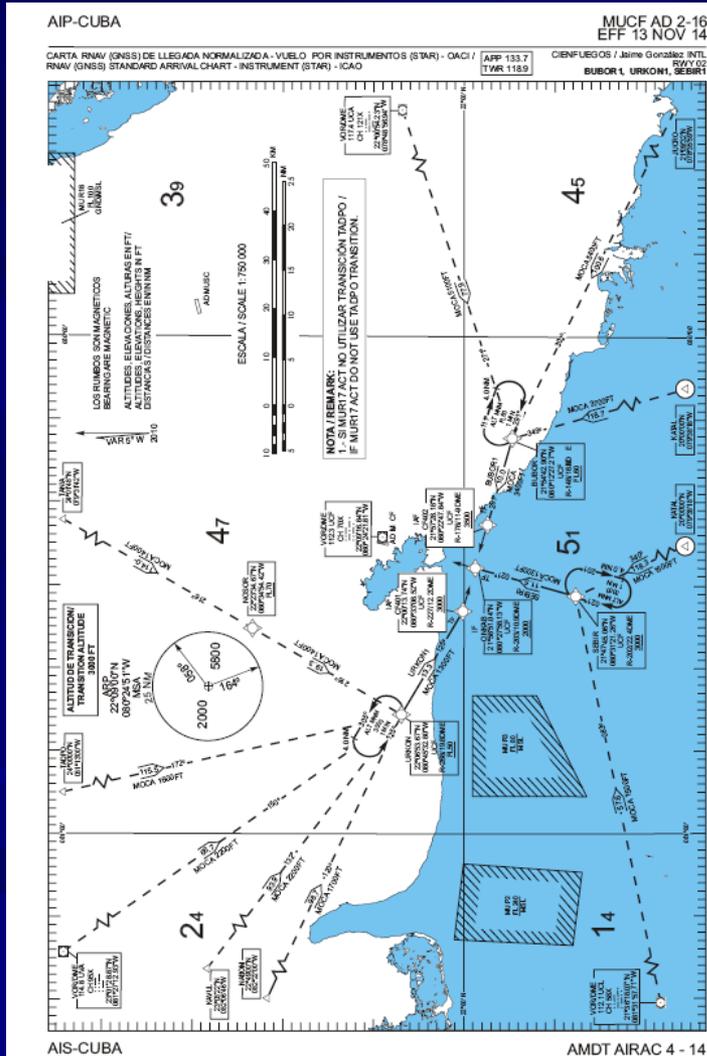
AIS-CUBA

RNAV (GNSS) STAR

CARTA RNAV (GNSS) DE LLEGADA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR) - OACI /
RNAV (GNSS) STANDARD ARRIVAL CHART - INSTRUMENT (STAR) - ICAO

APP 133.7
TWR 118.9

CIENFUEGOS / Jaime González INTL
RWY 02
BUBOR1, URKON1, SEBIR1



MUCF AD 2-17
EFF 13 NOV 14

AIP-CUBA

LLEGADA BUBOR1 (RWY 02)

BUBOR1 ARRIVAL (RWY 02)

Desde BUBOR proceda en derrota 291° hasta CF402.

From BUBOR proceed on 291° track to CF402.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

CIEGO DE AVILA: Desde VORUCA proceda en derrota 271° hasta BUBOR.

CIEGO DE AVILA: From UCAVOR proceed on 271° track to BUBOR.

JUCRO: Desde JUCRO proceda en derrota 302° hasta BUBOR.

JUCRO: From JUCRO proceed on 302° track to BUBOR.

KATAL: Desde KATAL proceda en derrota 349° hasta BUBOR.

KATAL: From KATAL proceed on 349° track to BUBOR.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE LA LLEGADA RNAV (GNSS) / RNAV (GNSS) ARRIVAL CODING TABLE.
BUBOR1 STAR RWY 02

Número de serie/ Serial Number	Descriptor de trayectoria/ Path terminator	Nombre del punto de recorrido/ Waypoint name	Sobrevuelo/ Fly Over	Curso/ Track	Variación magnética/ Magnetic variation (°)	Distancia/ Distance (NM)	Dirección viraje/ Turn direction	Altitud/ Altitude (FL)	Velocidad/ Velocity (KT)	VPA (°) TCH (FT)	Especificación de navegación/ Navigation specification
001	IF	BUBOR	-	-	-5.2	-	-	+FL80	-	-	RNP1
002	TF	CF402	-	291 (285.9)	-5.2	10.0	-	+3500	-210	-	RNP1

LLEGADA URKON1 (RWY 02)

URKON1 ARRIVAL (RWY 02)

Desde URKON proceda en derrota 125° hasta CF401.

From URKON proceed on 125° track to CF401.

TRANSICIONES:

TRANSITIONS:

KAVUL: Desde KAVUL proceda en derrota 132° hasta URKON.

KAVUL: From KAVUL proceed on 132° track to URKON.

NABOM: Desde NABOM proceda en derrota 120° hasta URKON.

NABOM: From NABOM proceed on 120° track to URKON.

TADPO: Desde TADPO proceda en derrota 172° hasta URKON.

TADPO: From TADPO proceed on 172° track to URKON.

TANIA: Desde TANIA proceda en derrota 216° hasta URKON, cruzar NOSOR a FL70 o superior.

TANIA: From TANIA proceed on 216° track to URKON, to cross NOSOR at FL70 or above.

VARDER: Desde VOR/VA proceda en derrota 150° hasta URKON.

VARDER: From UVA/VOR proceed on 150° track to URKON.

TABLA DE CODIFICACIÓN DE LA LLEGADA RNAV (GNSS) / RNAV (GNSS) ARRIVAL CODING TABLE.
URKON1 STAR RWY 02

Número de serie/ Serial Number	Descriptor de trayectoria/ Path terminator	Identificador del punto de recorrido/ Waypoint name	Sobrevuelo/ Fly Over	Curso/ Track	Variación magnética/ Magnetic variation (°)	Distancia/ Distance (NM)	Dirección viraje/ Turn direction	Altitud/ Altitude (FL)	Velocidad/ Velocity (KT)	VPA (°) TCH (FT)	Especificación de navegación/ Navigation specification
001	IF	URKON	-	-	-5.2	-	-	+FL50	-	-	RNP1
002	TF	CF401	-	125 (119.9)	-5.2	13.3	-	+3000	-210	-	RNP1

AMDT AIRAC 4 - 14

AIS-CUBA

CARTA DE APROXIMACION POR INSTRUMENTOS - OACI /
INSTRUMENT APPROACH CHART - ICAO

ELEV 361
OCH REFERIDAS AL /
OCH RELATED TO
THR RWY 05 ELEV 279

APP 119.55
TWR 118.0

HOLGUIN/Frank País/INTL
RNP RWY 05 (LNAV/VNAV; LNAV)
CAT A,B,C,D

76° 30'W

76° 20'

76° 10'

IAP
RNP
LNAV/VNAV; LNAV

AIP-CUBA

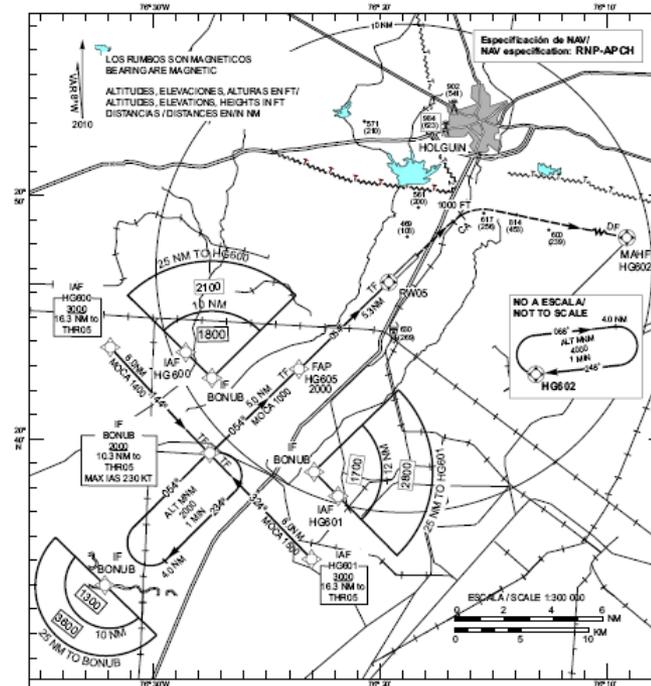
MUHG AD 2-21
30 APR 15

CARTA DE APROXIMACION POR INSTRUMENTOS - OACI /
INSTRUMENT APPROACH CHART - ICAO

ELEV 361
OCH REFERIDAS AL /
OCH RELATED TO
THR RWY 05 ELEV 279

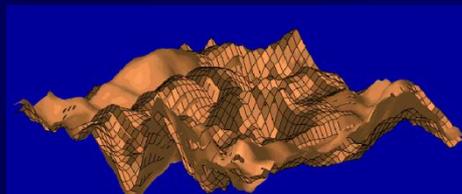
APP 119.55
TWR 118.0

HOLGUIN/Frank País/INTL
RNP RWY 05 (LNAV/VNAV; LNAV)
CAT A,B,C,D

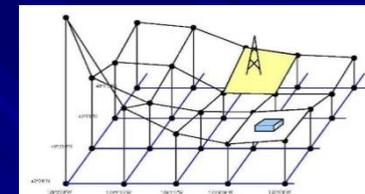


AIS-CUBA

AMDT 79 - 15



Implementación e-TOD



Elementos ASBU B0-30/DAIM	Metas y avance en la Implementación (Tierra y Aire)
1. QMS para AIM	100% de Dependencias AIM con certificación QMS. Finalizado/. Está implantado y certificado en el proveedor de servicio un Sistema de Gestión de Calidad
2. Implementación de e-TOD	100% de los aeropuertos con más de 1000 operaciones con e-TOD implementado. Diciembre 2018 (ver anexo 2)
3. Implementación AIXM 5.1	100% de la implementación en AIXM 5.1. Diciembre 2018 Al 44% el completamiento de la información de la AIP en la base de datos con el modelo AIXM v.5.1.
4. Implementación e-AIP	100% de implementación de e-AIP. Diciembre 2018 Contamos con el AIP digital publicado en Intranet y únicamente las amdt son publicadas en internet. Se prevé comenzar próximamente la distribución en CD de la documentación integrada y tener disponible el sitio del AIS en internet.
5. NOTAM digital	100% de implementación de los NOTAM digital. Diciembre 2018 0% . Aun no se planifica su implementación.



Anexo2

Area	Norma eTOD	Obstáculos		Terreno	
		Medidos	Implementación	Medidos	Implementación
1	Territorio Nacional	100 %	0%	*No aplica	
2	Aerop. con + de 1000 operaciones (HAB)	80 %	0%		
	(VRA)	100%	0%		
3	Aerop. con + de 1000 operaciones (HAB)	80 %	0%	Pendiente su contratación	
	(VRA)	100%	0%		

*Área 1, publicados obstáculos por encima de 100m. No se implementará por el momento el modelo digital del terreno. La diferencia con el SARPS ya está notificada.

■ Preguntas / comentarios ■



— GRACIAS POR SU ATENCION —

