



SISTEMAS MLAT PARA LA REPUBLICA DE CUBA

Ing. Irán Antonio Hormigó Puertas
Especialista Principal de Vigilancia
Empresa de Navegación Aérea
ECNA CUBA

Lima, Perú, Noviembre 2017

SISTEMAS INSTALADO EN CUBA

- ◉ Sistema de Varadero. Sistema concebido solo para 20millas, TMA y APP.
- ◉ Sistema de La Habana. Sistema concebido para 40 millas TMA y APP.
- ◉ Sistema WAN. Es un sistema concebido para la unificación de ambos sistemas.

SISTEMA MLAT VENTAJAS

Esta considerado un sistema muy eficiente, a nuestra consideraciones por las siguientes razones.

- ◉ Es de fácil montaje, sus antenas solo pesan de 3 a 4 Kg.
- ◉ Muy fácil sus mantenimientos y muy bajo su costo.
- ◉ Es un sistema muy amplio, que presta servicio para los vuelos en ruta, vuelos en aproximación, control en superficie y un efectivo control en plataforma.
- ◉ En condiciones de noche y con lluvia es muy fácil el control de aeronaves y vehículos en tiempo real en aeródromo.
- ◉ Bajo consumo de sus instalaciones.
- ◉ Velocidad de refrescamiento de la información cada segundo y programable para el consumidor.
- ◉ Cada estación MLAT tiene ADS-B 260 B para una distancia de 500 km.
- ◉ Se puede disminuir la separación entre aeronaves .
- ◉ Es casi imposible perder la cobertura por averías.

DESVENTAJAS DEL SISTEMA MLAT

- ⦿ Es complejo garantizar la redundancia en las comunicaciones.
- ⦿ Se hace complejo ubicar las estaciones con buena cobertura y que tenga todas las facilidades para su montaje. (Alimentación eléctrica garantizada comunicaciones).
- ⦿ En aeropuertos muy complejos como la Habana se requieren de muchas estaciones.

MLAT VARADERO

- ◉ Esta configurado de la siguiente manera
- ◉ Seis (6) estaciones RX.
- ◉ Dos (2) estaciones TX.
- ◉ Dos (2) sincronizadores.
- ◉ Sistemas de comunicaciones.
- ◉ Tres (3) servidores redundantes.
- ◉ Una de las estaciones RX trabaja con paneles solares.
- ◉ Tres estaciones trabajan por Wifi

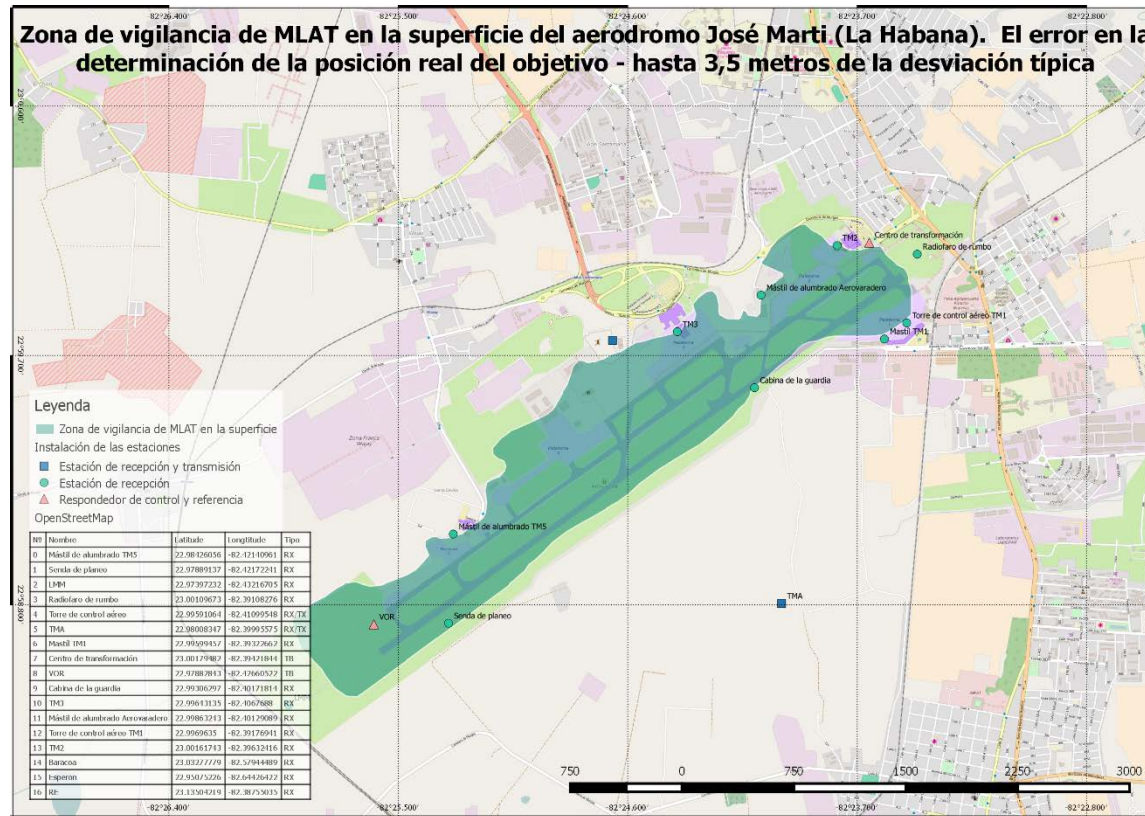
SISTEMA DE LA HABANA

- ◉ Esta configurado de la siguiente manera
- ◉ Catorce(14) estaciones RX.
- ◉ Dos (2) estaciones TX.
- ◉ Dos (2) sincronizadores.
- ◉ Sistemas de comunicaciones.
- ◉ Dos (2) servidores redundantes.
- ◉ Una de las estaciones RX trabaja con paneles solares.
- ◉ Tres estaciones la comunicaciones es por Wifi

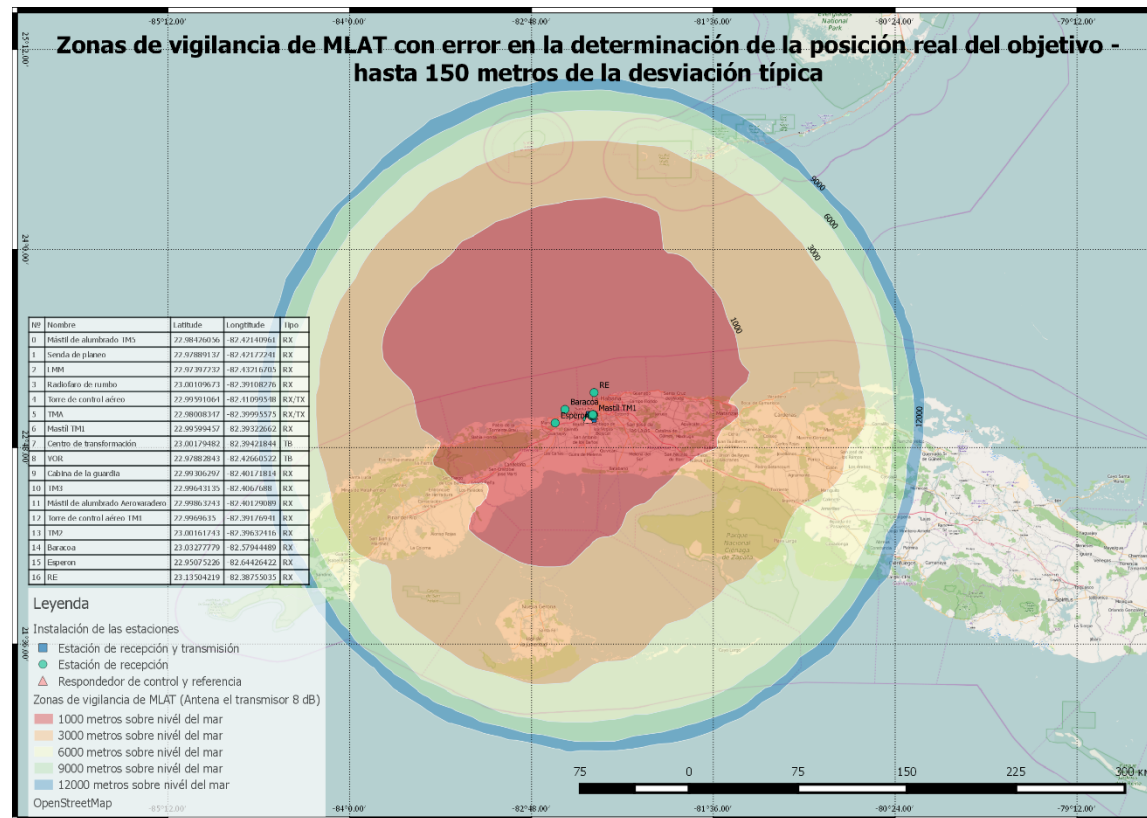
SISTEMA WAN

- ◉ Este sistema unificara las estaciones de Varadero con la Habana.
- ◉ Algunas estaciones de la Habana se incorporan a Varadero.
- ◉ Garantizando mejor cobertura para cada sistema y redundancia en la cobertura.

CALCULO PARA HAV



CALCULO PARA HAV



CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA WAN

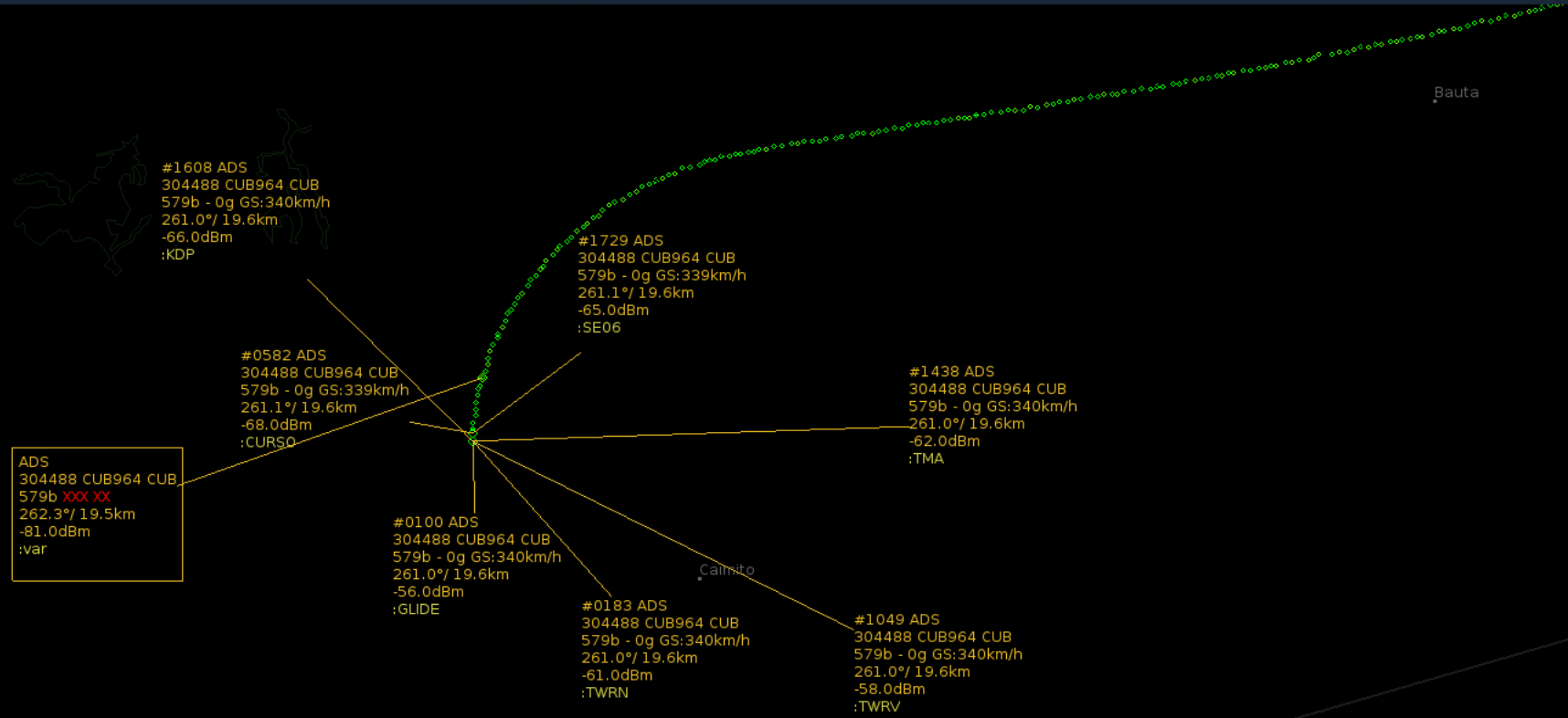
- ◉ ESTACIONES DE LA HABANA
- ◉ SERVIDOR DE LA HABANA
- ◉ SERVIDOR CENTRAL
- ◉ ESTACIONES DE VARADERO
- ◉ SERVIDOR DE VARADERO

PROCEDIMIENTO HAV

PPI-S 5.2.6

MSSR
PSR
ADS-B
ANLG
MLAT

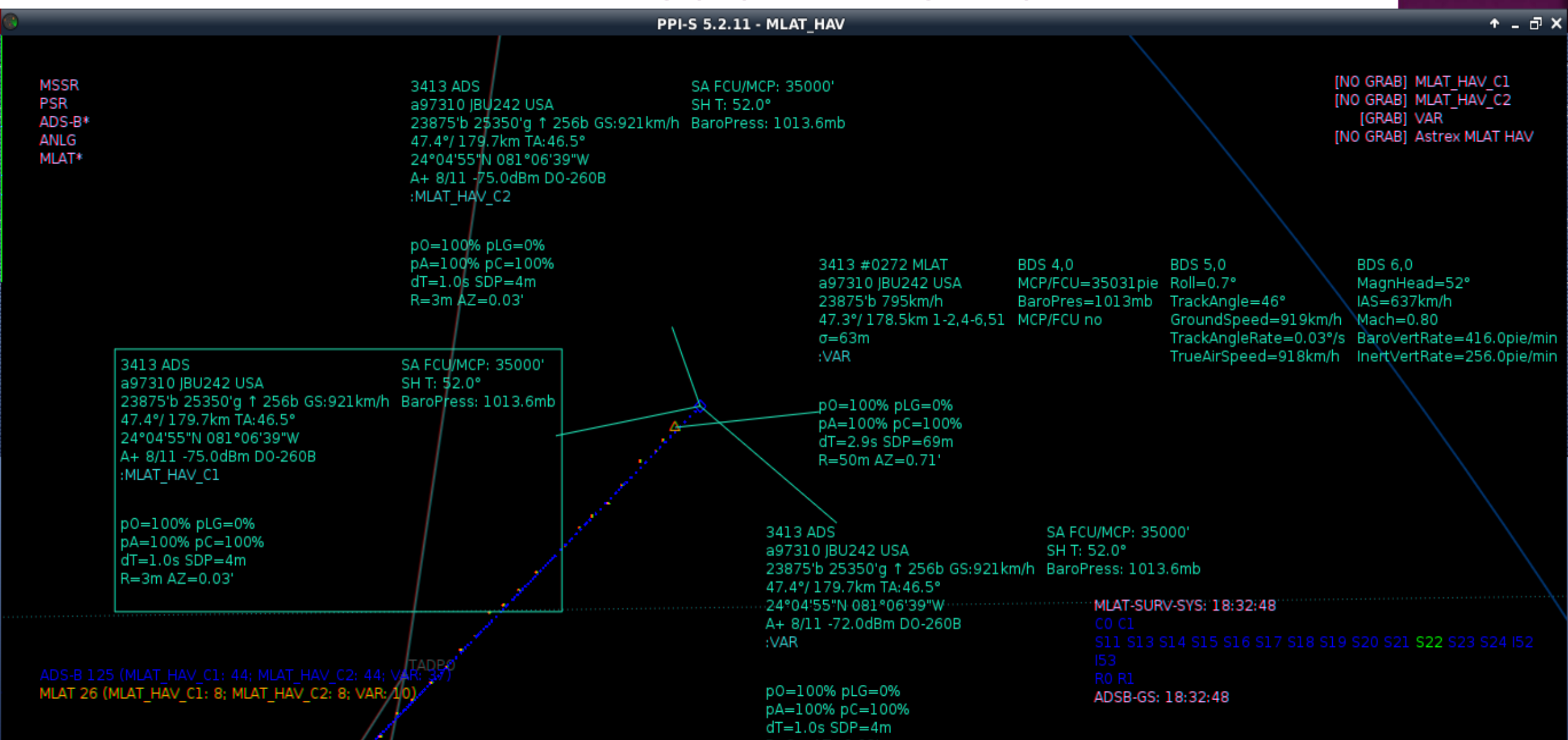
[REC] TMA
[REC] TWRV
[REC] TWRN
[REC] GLIDE
[REC] CURSO
[REC] KDP
[REC] SE06
[REC] var



ADS-B 187 (TMA: 27; TWRV: 24; TWRN: 28; GLIDE: 23; CURSO: 9;
KDP: 16; SE06: 18; var: 42)
MLAT 10 (var)

MLAT-SURV-SYS: 15:50:45
C0 C1 C2
S1 S2 S3 S4 S6 I50
ADSB-GS: 15:50:40

VARIOS SERVIDORES



SSR
SR
DS-B
NLG
LAT

[NO GRAB] HA



196.4°/ 0.5km GI:8.4°
22°59'43"N 082°24'06"W
6/10 -30.0dBm DO-260
:HAV

p0=100% pLG=0%
pA=0% pC=0%
dT=1.2s

#0106 MLAT
f00010 I1
GBS

#0166 MLAT
39850b FRA

#0230 MLAT
f00011 I1

PAR
ADS
I1
233.2°/ 2.7km

006°/ 0.7km

#0182 MLAT

#0092 MLAT

34463b FRA

225.0°/ 2.5km

11,14-22

σ=4m

:HAV

ADS
a35404 CXP255 USA
198b ↓ 3b GS:289km/h
254.1°/ 8.5km TA:53.9°
22°58'42"N 082°28'47"W
0 -47.0dBm DO-260
:HAV

p0=100% pLG=0%
pA=0% pC=100%
dT=1.0s

#0043 MLAT
a35404 CXP255 USA
198b - 290km/h
230.8°/ 6.6km 11,13-14,16-19,21-23
σ=15m
:HAV

p0=100% pLG=0%
pA=0% pC=100%
dT=1.2s

ADS
0c2065 CMP246 PAN
686b 747g ↓ 1g GS:325km/h
233.3°/ 23.3km TA:50.8°
22°52'24"N 082°34'58"W
7/11 -52.0dBm DO-260
:HAV

p0=100% pLG=0%
pA=0% pC=100%
dT=1.0s

#0066 MLAT
0c2065 CMP246 PAN
701b - 311km/h
233.3°/ 23.6km 11,13,16-23,53
σ=15m
:HAV

MLAT-SURV-SYS: 19:33:57

CO C1

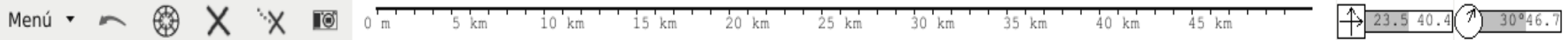
S11 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20 S21 S22 S23 S24

I53

RO R1

ADSB-GS: 19:33:57

DS-B 43
LAT 7



MSSR
PSR
ADS-B
ANLG
MLAT

7415 ADS
aca6c0 AAL17 USA
11900'b 12650'g ↓ 2120g GS:658km/h
344.5°/ 60.6km TA:185.0°
23°30'59"N 082°34'02"W
7/11 -70.0dBm DO-260
:MLAT_HAV_C1

[GRAB] MLAT_HAV_C1
[GRAB] MLAT_HAV_C2

p0=100% pLG=0%
pA=100% pC=100%
dT=1.0s SDP=4m
R=3m AZ=0.08'

7415 #0163 MLAT aca6c0 AAL17 USA 11925'b - 610km/h 344.6°/ 60.8km 11,13-20,22-23,52 A-II-T σ=89m :MLAT_HAV_C1	BDS 4,0 MCP/FCU=3010pie FMS=3010pie BaroPres=1013mb MCP/FCU no	BDS 5,0 Roll=0.2° TrackAngle=-175° GroundSpeed=659km/h TrackAngleRate=0.03°/s TrueAirSpeed=677km/h	BDS 6,0 MagnHead=-171° IAS=557km/h Mach=0.56 BaroVertRate=-2016.0pie/min InertVertRate=-2016.0pie/min
--	--	---	--

p0=100% pLG=0%
pA=100% pC=100%
dT=1.0s SDP=100m
R=100m AZ=0.58'

ADS-B 14 (MLAT_HAV_C1)
MLAT 4 (MLAT_HAV_C1)

MLAT-SURV-SYS: 12:21:41
C0 C1
S11 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20 S21- S22 S23 S24 I52
I53
R0 R1
ADSB-GS: 12:21:41



Sistemas MLAT para la Republica de Cuba, Noviembre 2017, Lima, Perú



GRACIAS