



Proyecto Chévere Fase III

Lecciones aprendidas

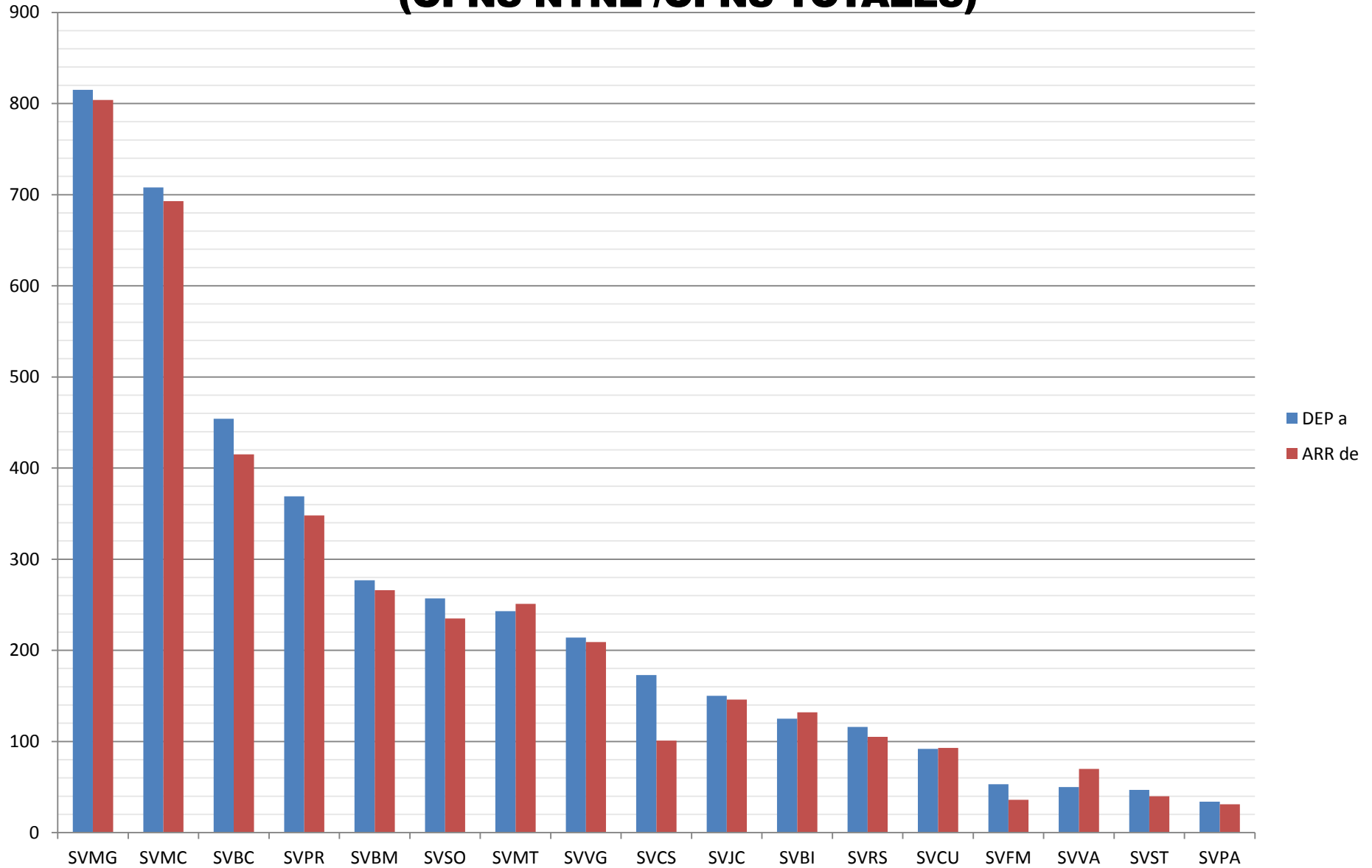
Conclusiones sobre la presentación de Venezuela durante el Segundo Taller PBN

- **Conclusiones**

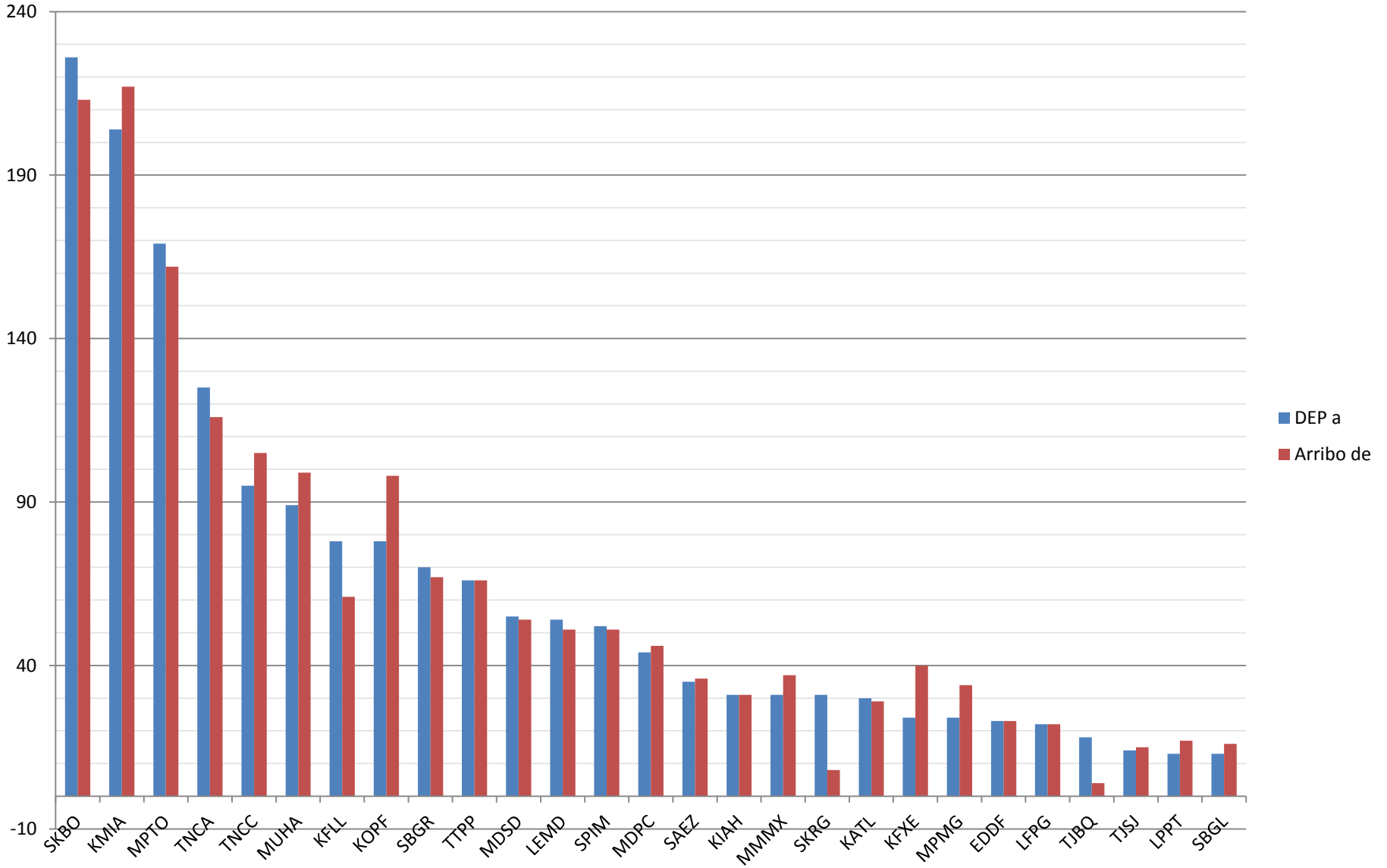
Modelo de recopilación y procesamiento de datos
(agregar pares de ciudades)

Desde el Segundo taller PBN, se obtuvo de manos del ATM Maiquetía, información actualizada sobre los pares de ciudades para tener una visión más real de las corrientes de tránsito desde y hacia Maiquetía pudiendo comprobar la hipótesis inicial de los mayores flujos desde oriente y occidente franco

Pares de Ciudad (SVMI - Ciudad) (OPNS NTNL / OPNS TOTALES)



Pares de Ciudad (SVMI - Ciudad) (OPNS INTL / OPNS TOTALES)



Conclusiones

Bajo porcentual de aeronaves/operadores aprobados PBN

- “Por algo se comienza”
- En la última actualización que hizo CARSAMMA en enero de 2015, aparece reflejado que hay una (01) aeronave de aviación general y dos (02) de aviación comercial matricula YV (Venezuela) que ya están aprobadas PBN

Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (Venezuela)										
SV	IGA	SV	YV2698	BE40	400A	RK-306	03/17/14	03/17/14		
RNAV 10:			RNAV 2: C2, C3	RNP 4:		RNP 1 básica:	02, 03	RNP APCH:	S1	APV BARO VNAV: S2
RNAV 5:	B2, B3		RNAV 1: D2, D3	RNP 2:		RNP 1 avanzada:		RNP AR APCH:		LOA PBN UNTIL:
Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (Venezuela)										
SV	AVIOR	SV	YV495T	B737-2Y5	1414	23847	10/25/12	10/25/12		
RNAV 10:			RNAV 2:	RNP 4:		RNP 1 básica:		RNP APCH:		APV BARO VNAV:
RNAV 5:	B2, B4		RNAV 1:	RNP 2:		RNP 1 avanzada:		RNP AR APCH:		LOA PBN UNTIL:
Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (Venezuela)										
SV	AVIOR	SV	YV488T	B737-2Y5	1418	23848	10/25/12	10/25/12		
RNAV 10:			RNAV 2:	RNP 4:		RNP 1 básica:		RNP APCH:		APV BARO VNAV:
RNAV 5:	B2, B4		RNAV 1:	RNP 2:		RNP 1 avanzada:		RNP AR APCH:		LOA PBN UNTIL:
Unidad Administrativa Especial de Aeronautica Civil (Colombia)										
SK	X	SK	HK4841	BK117	C2	9512	09/20/12	10/22/12		
RNAV 10:			RNAV 2: C2, C3	RNP 4:		RNP 1 básica:		RNP APCH:		APV BARO VNAV:
RNAV 5:	B2, B3, B4		RNAV 1: D2, D3	RNP 2:		RNP 1 avanzada:		RNP AR APCH:		LOA PBN UNTIL:

Conclusiones

Bajo porcentual de aeronaves/operadores aprobados PBN

AERONAVES CERTIFICADAS Y EN PROCESO DE CERTIFICACION PBN

YV2698		AVIACION GENERAL		Otorgamiento	AVIASERVICE	FINALIZADO
CONVIASA		1062		Otorgamiento	CONVIASA	EN LA FASE I
AEROTUY				Otorgamiento	AEROTUY	EN LA FASE I
YV2998	BOEING 737-	AVIOR	RNAV5	Otorgamiento	AVIOR	FINALIZADO
SOLAR				Otorgamiento		EN LA FASE I
YV2937	BOEING 737-	AVIOR	RNAV5	Otorgamiento	AVIOR	FINALIZADO
YV2928	BOEING 737-	AVIOR	RNAV5	Otorgamiento	AVIOR	FINALIZADO
YV2946	BOEING 737-	AVIOR	RNAV5	Otorgamiento	AVIOR	FINALIZADO
YV3011	BOEING 737-	AVIOR	RNAV5	Otorgamiento	AVIOR	FINALIZADO
YV2609		AEROSERVICIOS P-100		Otorgamiento	AEROTECNICA	
	HELICOP	PDVSA		Otorgamiento	PDVSA/SAN TOM	EN LA FASE I
YV2088	CRJ-700	CONVIASA		Otorgamiento	CONVIASA	EN LA FASE I
YV2849	ERJ190	CONVIASA		Otorgamiento	CONVIASA	
YV2485		PDVSA		Otorgamiento	PDVSA/MIQ	EN LA FASE I
YV2040		PDVSA		Otorgamiento	PDVSA/MIQ	

Conclusiones

Evaluar la disminución de los puntos de entrada/salida del nuevo TMA

- Atendiendo a la recomendación hecha por los oficiales ATM de la Oficina Regional y demás recomendaciones hechas por la plenaria, se rediseñó las trayectorias de manera de optimizar el proyecto en el sentido de simplificar los puntos de entrada y salida en la TMA.

Conclusiones

Revisar la clasificación del espacio aéreo.

- En consulta a los supervisores del control de aproximación Maiquetía.
- Confirmado con el Jefe de la Oficina de Control de Aproximación.
- En la práctica, ellos venían desde hacia tiempo desarrollando las operaciones bajo las condiciones y características de un espacio aéreo clase “B”
- Aún teniendo publicado clase “C”.
- Lo que hicieron fue legalizar mediante la publicación del Espacio Clase “B” lo que ya se venía haciendo con buenos resultados.



VALIDACIÓN



VALIDACIÓN

Del Concepto de Espacio Aéreo

Trabajo en Pizarra

- **La justificación:** Hubo acuerdo en que el nuevo diseño mejora la trayectoria actual que es arco DME, que en la practica se sustituye por vectores radar
- De todo esto se desprendió una minuta donde fueron recopiladas las inquietudes y los aportes de las partes involucradas y que fueron de provecho para mejorar el diseño.

Del Concepto de Espacio Aéreo

Trabajo en Pizarra

- **Análisis objetivo:** Se sometió a la opinión de los CTA's y Pilotos de dos Líneas Aéreas, personal de ATFM y un representante de ARO/AIS el diseño de STAR's y SID's RNAV dentro del Proyecto de Espacio Aéreo PBN de la TMA Maiquetía.
- **El razonamiento:** Se estableció y así fue entendido, que la propuesta pretende optimizar el espacio aéreo para un mejor aprovechamiento. Que se pretende además reducir la carga de trabajo de los controladores y aprovechar la capacidad embarcada en las aeronaves y aprobada por la autoridad aeronáutica

Del Concepto de Espacio Aéreo

Trabajo en Pizarra

- **La argumentación:** Maiquetía es un destino que recibe vuelos internacionales cuyas aeronaves están certificadas PBN en su Estado de Matricula y que representan un número significativo de operaciones.
- La aviación comercial domestica en los últimos meses ha mostrado un mayor interés por el proceso de certificación de sus aeronaves en el concepto PBN.

Del Concepto de Espacio Aéreo

- **Trabajo en Pizarra:**
- Reuniones de trabajo entre los integrantes del equipo básico de diseño para exponer:
 - La viabilidad de este proyecto con énfasis en los siguientes aspectos:
 - Uso de las ventanas de niveles en el ascenso y el descenso.
- Esperas unificadas, es decir, al momento de aplicar esperas, que estas sean las mismas para el tránsito RNAV y el tránsito convencional.
- Simplificar las trayectorias.
- Mínimo de puntos de entrada y salida pero que atiendan a los flujos de tránsito

Del Concepto de Espacio Aéreo

- **Trabajo en Pizarra:**
- Se acordó que, las STAR's sean abiertas para brindar mayores posibilidades al Controlador en la canalización del tránsito. (requerimiento de los controladores)
- Se acordó que se dicte una charla recurrente sobre los conceptos de PBN y que se suministre la capacitación sobre el proyecto en particular para hacerla extensiva a todo el personal de Aproximación y Centro de Control y que estos tengan la información oportunamente.

Del Concepto de Espacio Aéreo

- *Prestaciones CNS:*
- *Monitoreo constante de la disponibilidad de la vigilancia radar.*
- *Redundancia de equipos para garantizar la continuidad de las comunicaciones.*
- *Monitoreo continuo de las aeronaves que tienen la capacidad PBN, a través de la Gerencia de Seguridad Aeronáutica*

Validación del Diseño

- Documentación: Pans-Ops 8168, Doc. 9906, Doc. 9613, Doc. 9931, Doc. 9992, Doc. 9993
- Calidad de los Datos: Uso de datos de coordenadas de umbrales de pista a partir de los levantamientos geodésicos validados por el Instituto Geográfico Simón Bolívar.
- Base de Datos de Terreno: SRTM ([Shuttle Radar Topography Mission](#)) validado por la Dirección General de Geografía y Cartografía de la Fuerza Armada)
- Trayectorias y Variación Magnética: Todas las trayectorias se definieron con rumbos a la centésima de grado y así mismo se sumó la variación magnética.
- Carga de Datos en el Simulador de la Consola del Avión Evaluador: se corre una simulación para tener las trayectorias cargadas previamente a la validación en vuelo.



Procedimientos de Vuelo

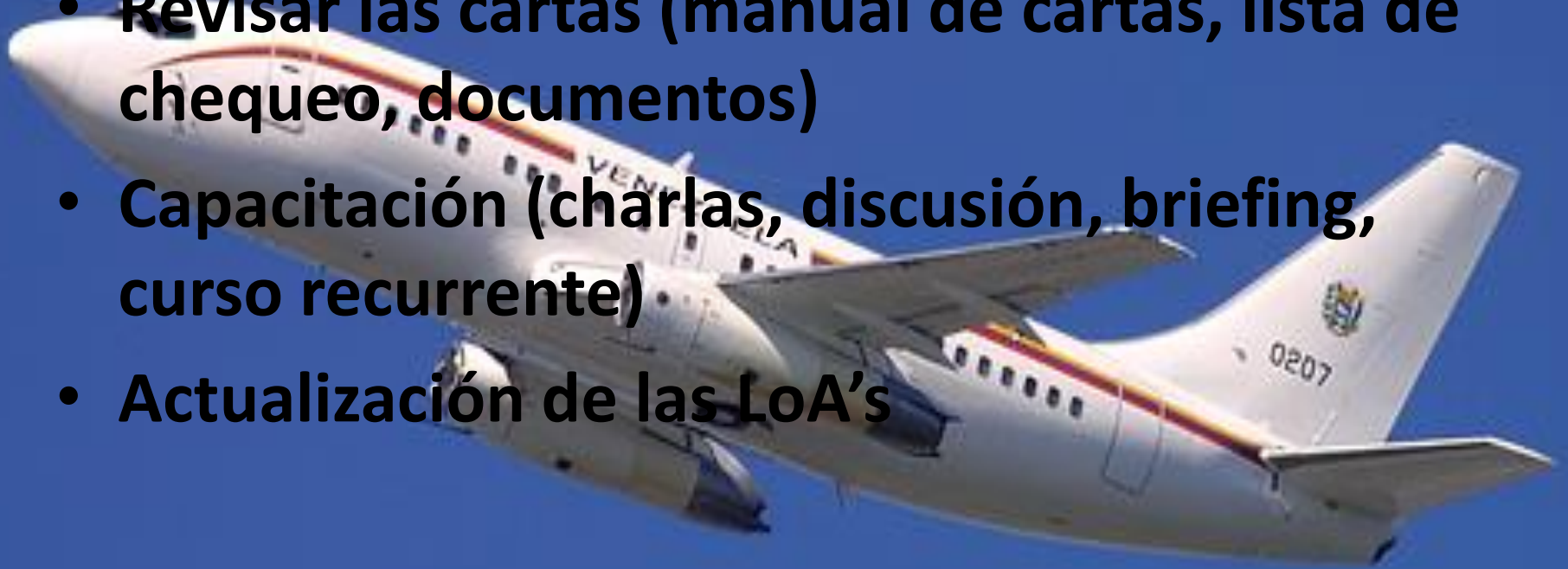
- *Espacio Aéreo y Diseño del procedimiento*
- *Se estima verificar mediante esta técnica y con la utilización del avión evaluador del INAC, las trayectorias establecidas frente al tránsito actual en horas de poca densidad para verificar la actuación del control de tránsito aéreo frente a un escenario mixto.*

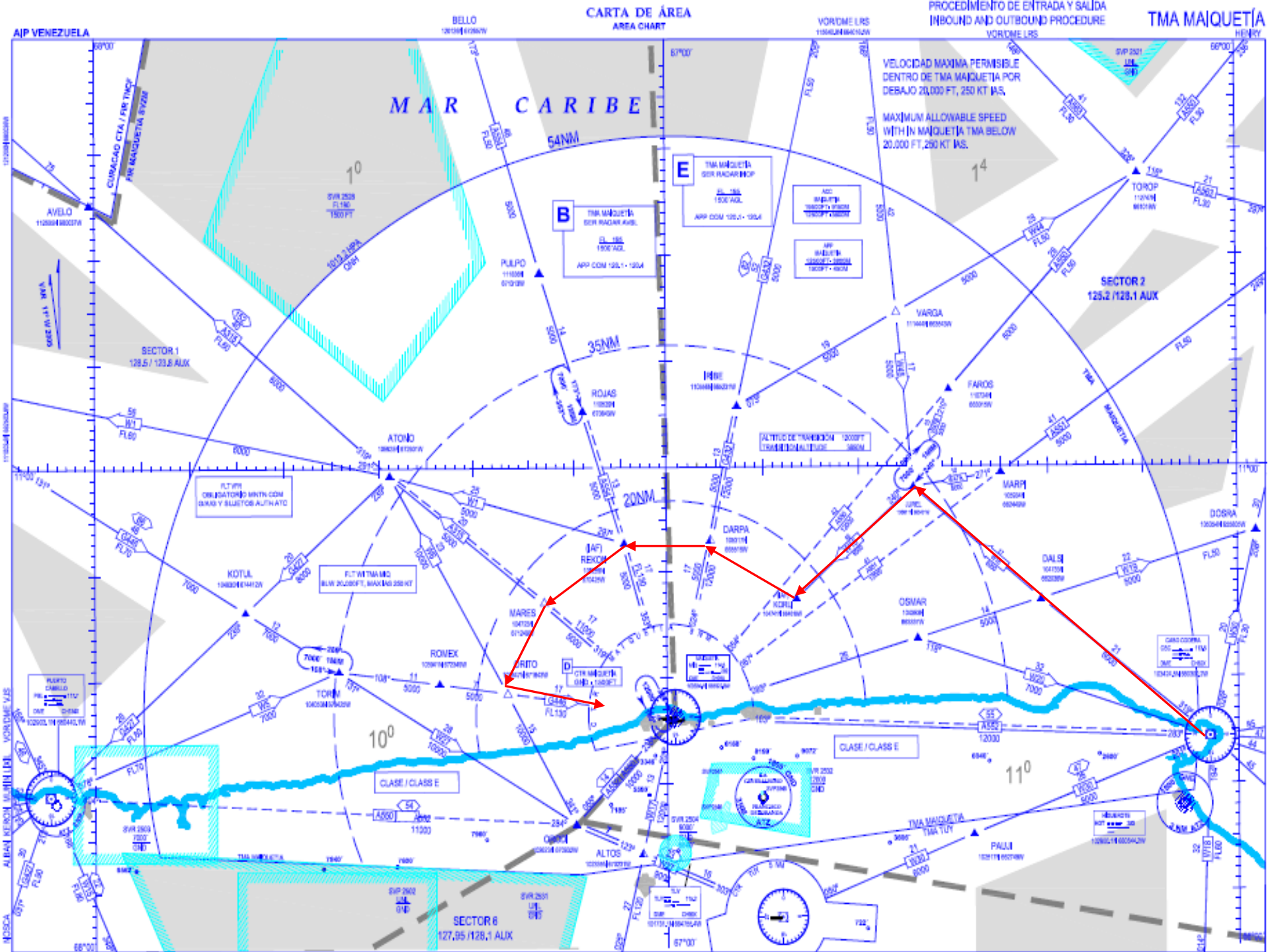
Diseño del Procedimiento

- En la última reunión para validar el diseño se acordó:
- Los controladores requieren simulaciones radar para visualizar el escenario y reforzar el procedimiento operacional
- Implementar STAR abierta
- Reforzar el uso de la correcta fraseología minimizando vicios para evitar errores

Validación

- **Revisar las cartas (manual de cartas, lista de chequeo, documentos)**
- **Capacitación (charlas, discusión, briefing, curso recurrente)**
- **Actualización de las LoA's**





CARTA DE AREA
AREA CHART

PROCEDIMIENTO DE ENTRADA Y SALIDA
INBOUND AND OUTBOUND PROCEDURE
TMA MAJQUETA

MAR CARIBE

VELOCIDAD MAXIMA PERMISIBLE
DENTRO DE TMA MAJQUETA POR
DEBAJO 20,000 FT, 250 KT IAS.
MAXIMUM ALLOWABLE SPEED
WITH IN MAJQUETA TMA BELOW
20,000 FT, 250 KT IAS.

B TMA MAJQUETA
SER RADAR ABIL.
EL 180
1500 AGL
APP COM 128.1 - 128.4

E TMA MAJQUETA
SER RADAR BOP
EL 180
1500 AGL
APP COM 128.1 - 128.4

SEC 10/10/10
10000 FT 10000
10000 FT 10000
10000 FT 10000

SECTOR 2
128.2 / 128.1 AUX

SECTOR 1
128.5 / 128.8 AUX

EL TPA
OBLIGATORIO MNTR CON
SINAO Y SILETOS AUTHATO

EL TPA MAJ
BLW 20,000 FT, MAXIMO 250 KT

ALTITUD DE TRANSICION
12000 FT
TRANSICION ALTITUDE
3800 M

CLASE / CLASS E

CLASE / CLASS E

SECTOR 6
127.95 / 128.1 AUX

AJP VENEZUELA

BELO

VOR/DME LRS

HENRY

10200 M (33600 FT)

11700 M (38400 FT)

12200 M (39900 FT)

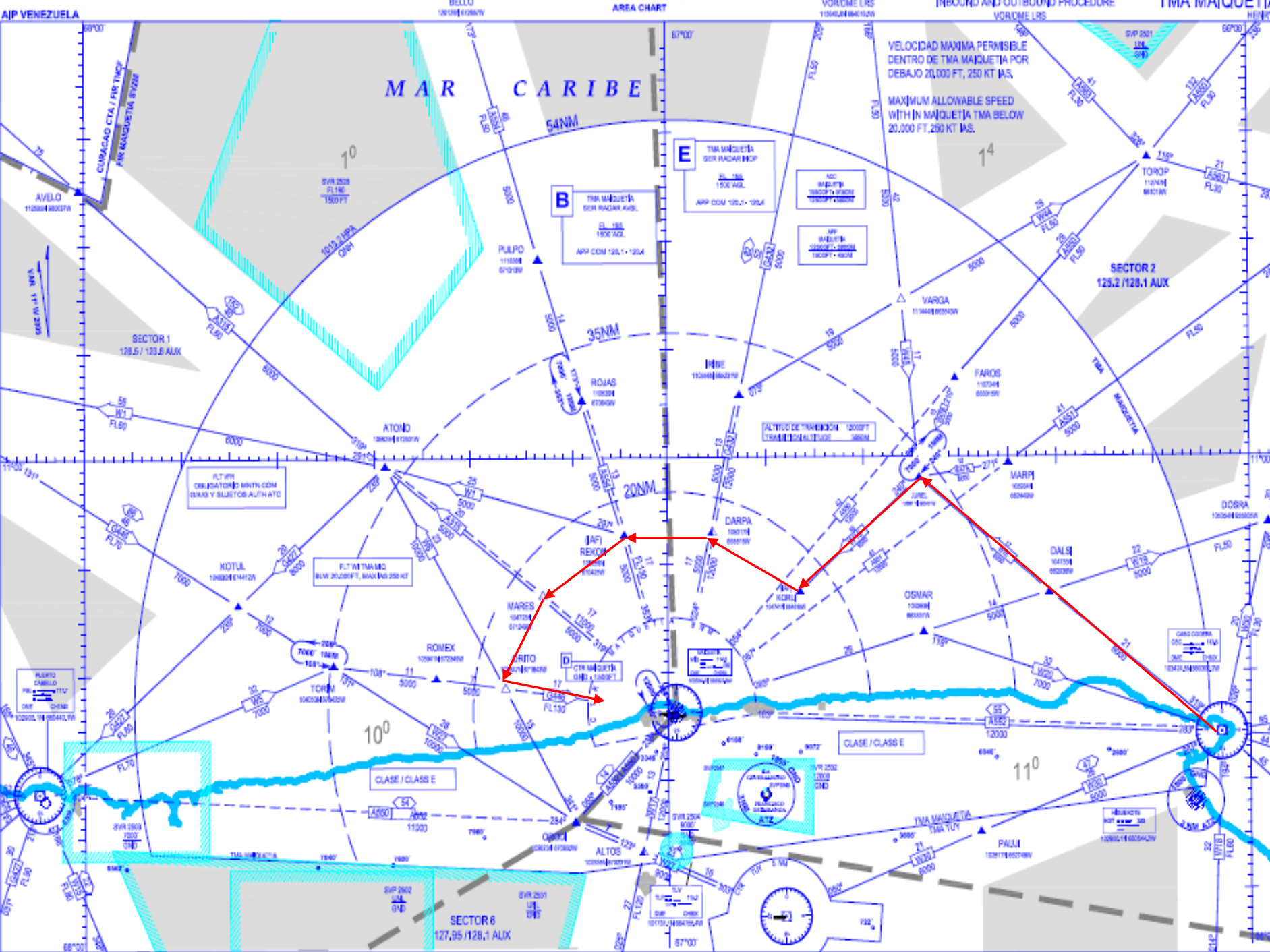
12800 M (41900 FT)

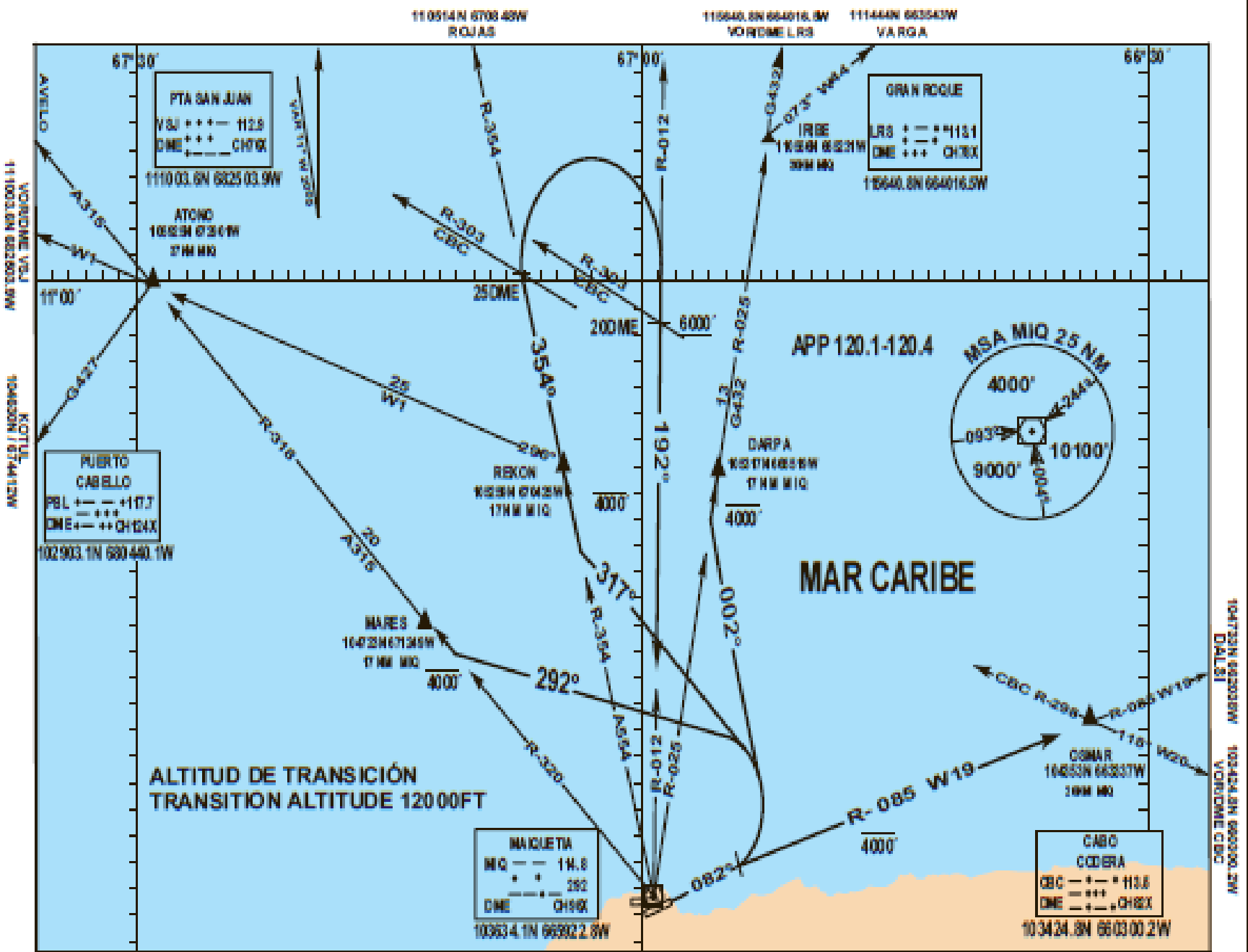
10200 M (33600 FT)

11700 M (38400 FT)

12200 M (39900 FT)

12800 M (41900 FT)







ICAO Fuel Savings Estimation Tool - (Version 1.0)



ICAO Fuel Savings Estimation Tool

Operations Definition

Old Procedure Definition

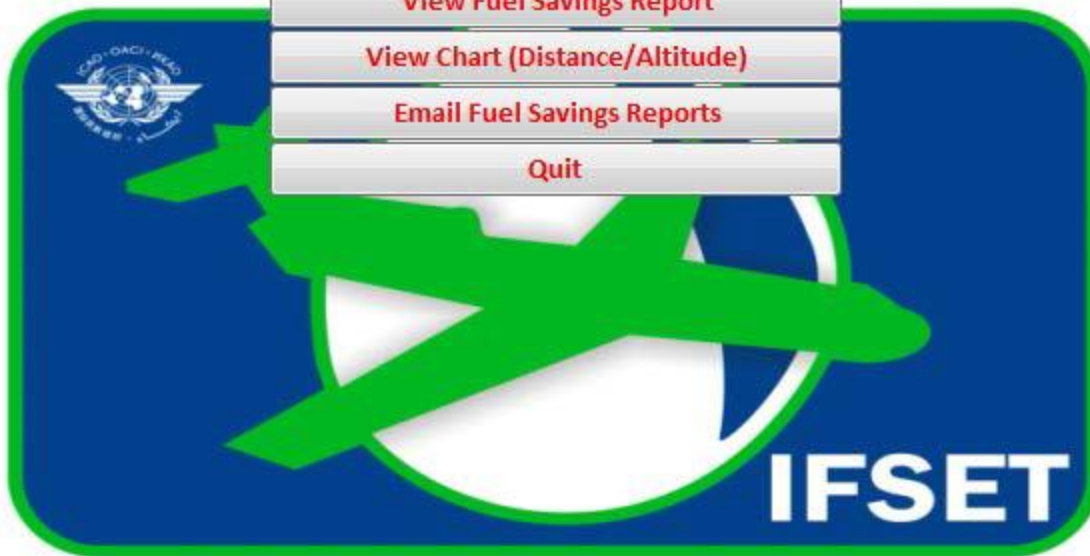
New Procedure Definition

View Fuel Savings Report

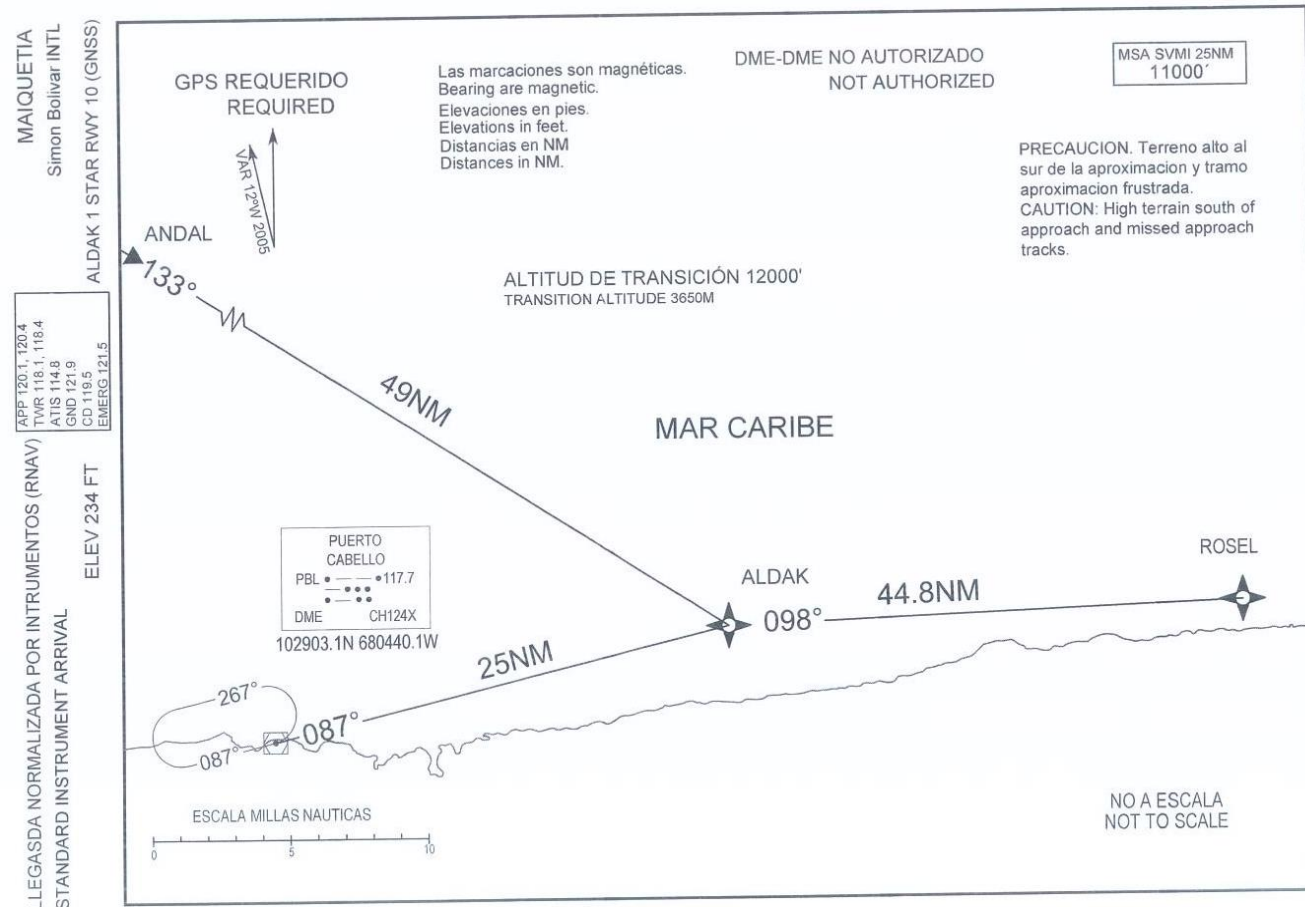
View Chart (Distance/Altitude)

Email Fuel Savings Reports

Quit



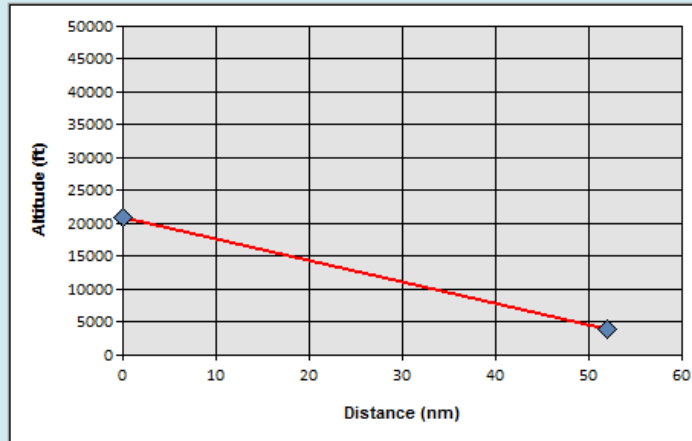
© ICAO 2011



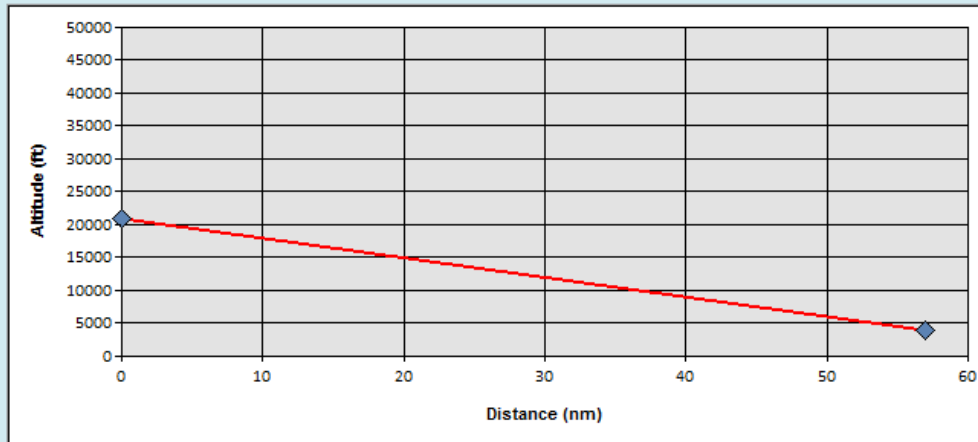
GRAPHICAL VIEW OF SCENARIOS

Scenario **PBL**

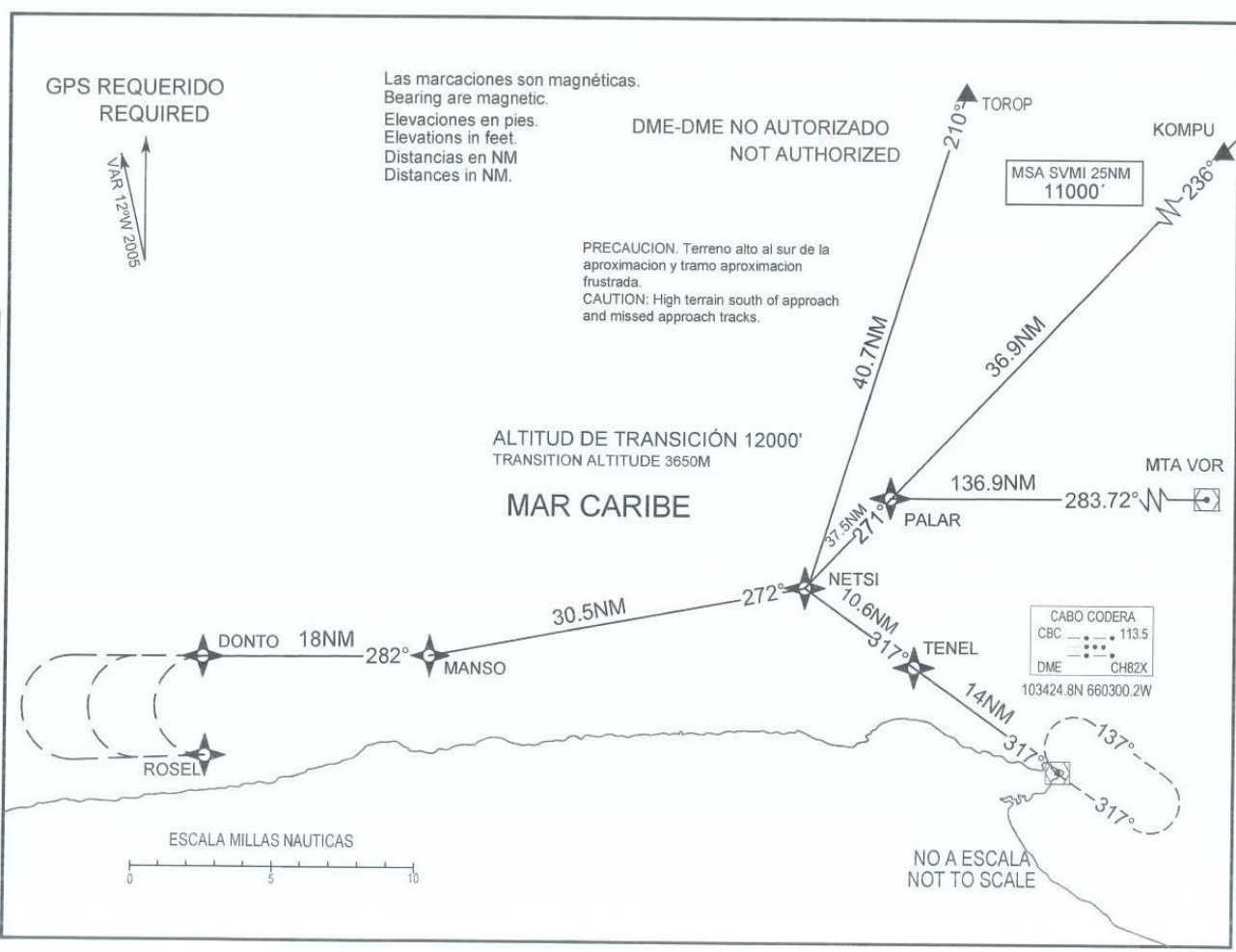
New Procedure



Old Procedure



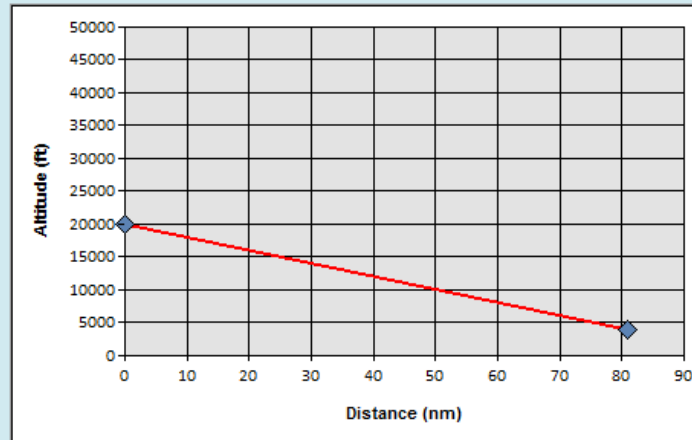
MAIQUETIA
 Simon Bolivar Intl
 DONTO 1 STAR RWY 10 (GNSS)
 APP 120.1, 120.4
 TVR 118.1, 118.4
 ATIS 114.8
 GND 121.9
 CD 119.5
 EMERG 121.5
 LLEGADA NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (RNAV)
 STANDARD INSTRUMENT ARRIVAL
 ELEV 234 FT



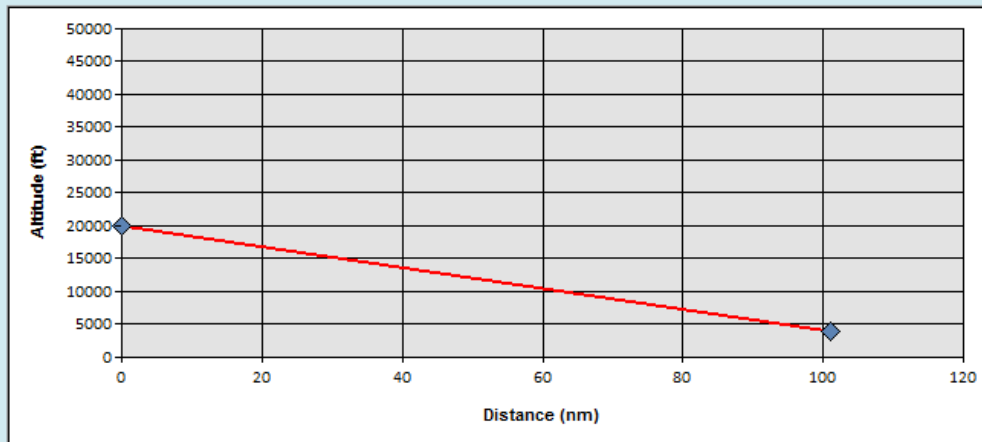
GRAPHICAL VIEW OF SCENARIOS

Scenario **CBC**

New Procedure



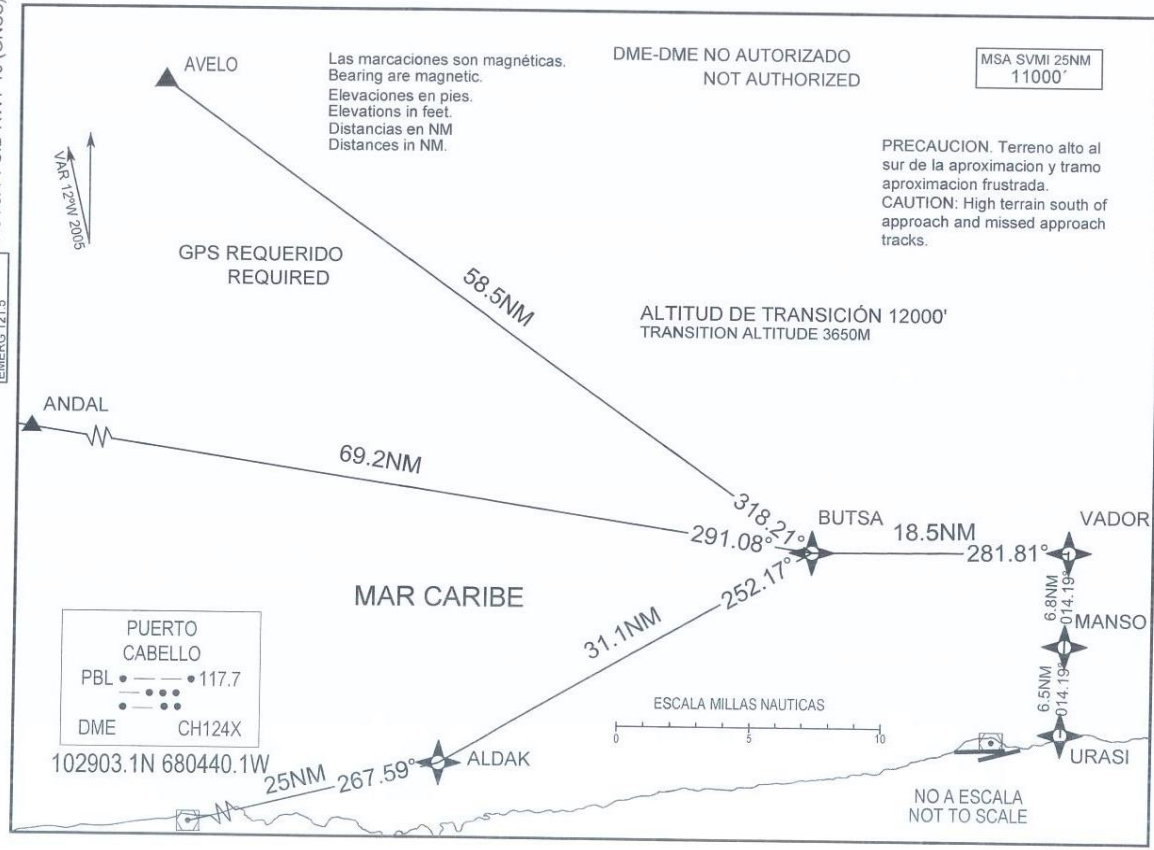
Old Procedure



MAIQUETIA
Simon Bolivar INTL
BUTSA 1 SID RWY 10 (GNSS)

SALIDA NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (RNAV)
STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE
ELEV 234 FT

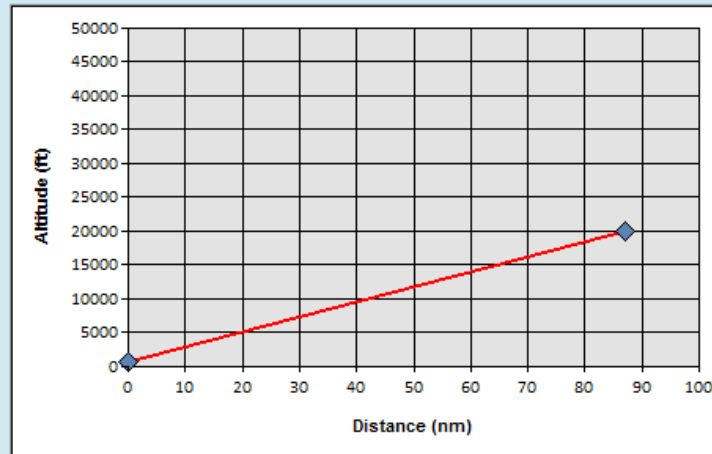
APP 120.1, 120.4
TWR 118.1, 118.4
ATIS 114.8
GND 121.9
CD 119.5
EMERG 121.5



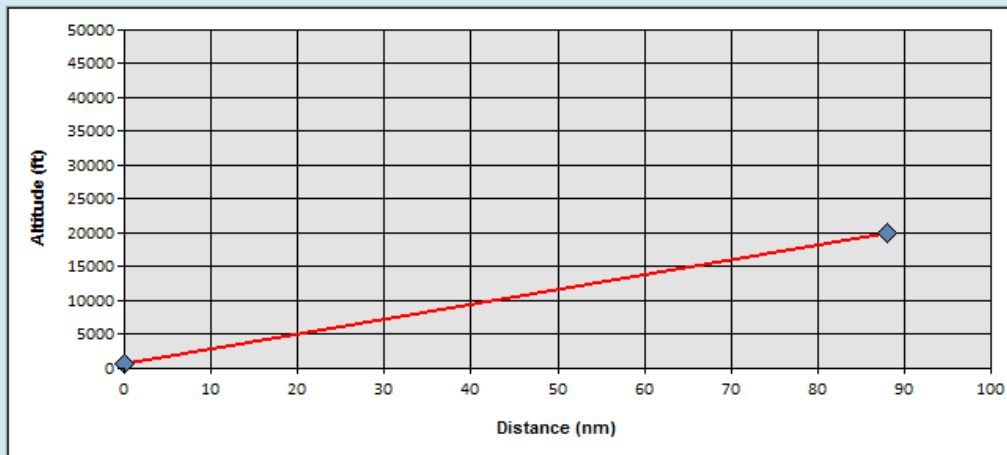
GRAPHICAL VIEW OF SCENARIOS

Scenario **PBL SID**

New Procedure



Old Procedure



MAIQUETIA
Simon Bolivar Intl
SOSKA 1 SID RWY 10 (GNSS)

ASPT 120.1 120.4
TWY 118.1 118.4
ATIS 114.8
GND 121.9
CD 119.5
EMERG 121.5

SALIDA NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (RNAV)
STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE
ELEV 234 FT

GPS REQUERIDO
REQUIRED



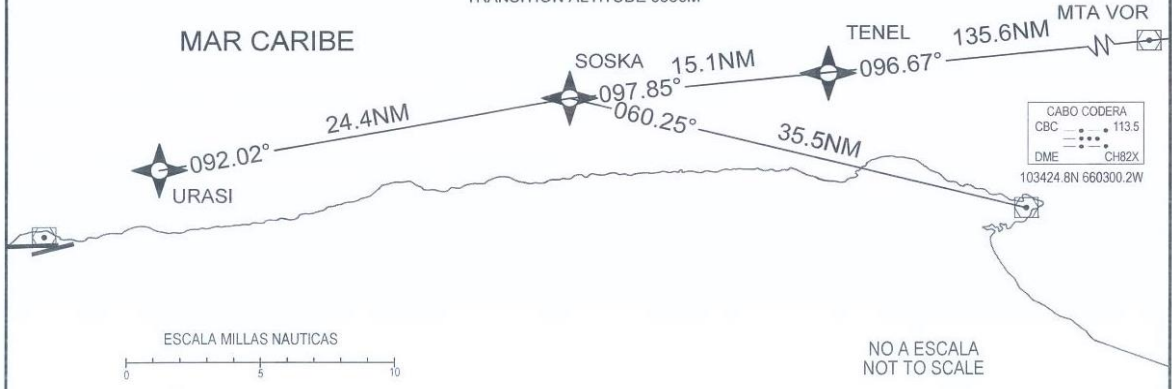
Las marcaciones son magnéticas.
Bearing are magnetic.
Elevaciones en pies.
Elevations in feet.
Distancias en NM
Distances in NM.

DME-DME NO AUTORIZADO
NOT AUTHORIZED

MSA SVMI 25NM
11000'

PRECAUCION. Terreno alto al
sur de la aproximacion y tramo
aproximacion frustrada.
CAUTION: High terrain south of
approach and missed approach
tracks.

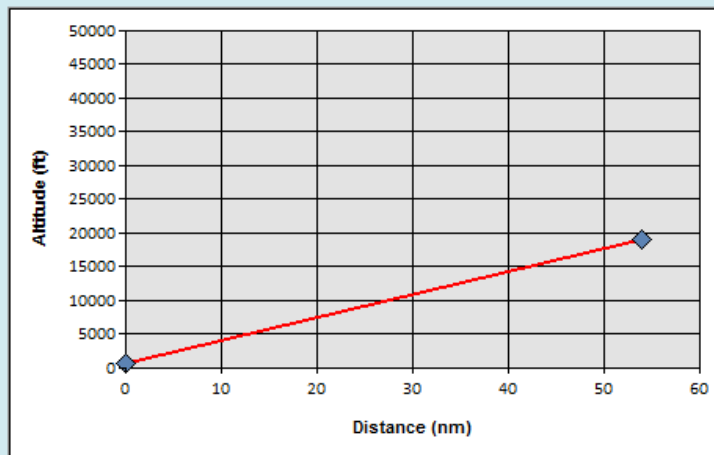
ALTITUD DE TRANSICIÓN 12000'
TRANSITION ALTITUDE 3650M



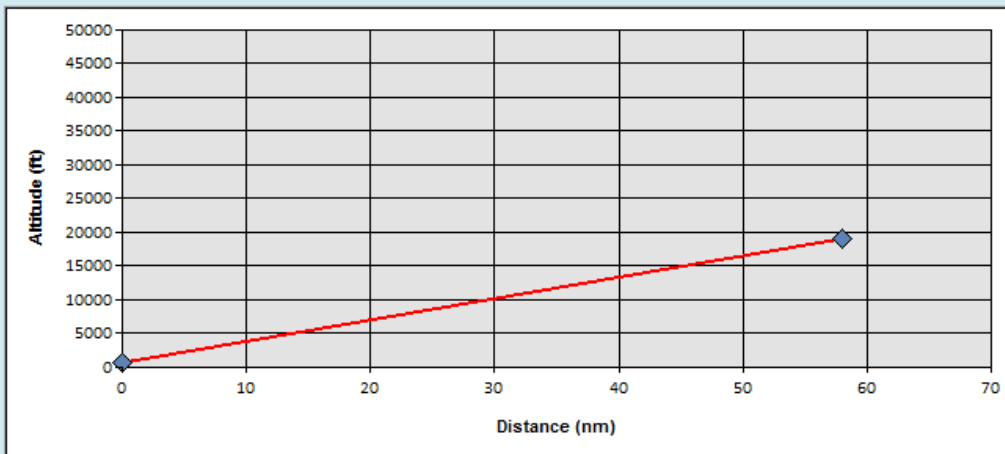
GRAPHICAL VIEW OF SCENARIOS

Scenario **CBC SID**

New Procedure



Old Procedure



Estimated Fuel Savings Report

© ICAO 2011

Scenario	Old Fuel Consumption (Kg)	New Fuel Consumption (Kg)	Savings (Kg)	Savings (%)
CBC	187900	168400	-19500	-10,4
CBC SID	776000	748500	-27500	-3,5
PBL	187500	178900	-8600	-4,6
PBL SID	1747000	1736800	-10200	-0,6

	AHORRO MENSUAL			AHORRO ANUAL
	%	COMBUSTIBLE (Kgs)	CO ₂ (Kgs)	CO ₂ (Ton)
PBL SID	0.6%	10200	32232	386.784
CBC SID	3.5%	27500	86900	1.042.8
PBL	4,6%	8600	27176	326.112
CBC	10.4%	19500	61620	739.440
Totales	19.1%	65800	207928	2.495.136



SMS

Evento	Riesgo Genérico	Componente específico del Riesgo	Acción Preventiva y/o Correctiva
Operaciones de vuelo, SID's y STAR's PBN	Poca experiencia en el nuevo diseño del espacio aéreo PBN	Trayectorias complicadas o confusas	Se diseñó atendiendo en lo posible el concepto de four corners
			Práctica diaria de pilotos y controladores
			Atendiendo a los flujos de tránsito
		Precisión de trayectorias	Coordenadas a partir de levantamiento de umbrales de pista en WGS-84
			Rumbos y variación magnética considerada a la centésima de grado
		Cantidad de puntos de cruce	El mínimo necesario
			En las cercanías del aeropuerto
			Ventanas CCO y CDO
		Omisiones en el Diseño	Lista de chequeo, Verificación con el Doc. 8168
		Pérdida de capacidad RNAV/RNP	Vigilancia radar, guía vectorial radar, Aprox. VOR/DME, capacitación al ATC, modo de reversión

		Trayectorias solapadas	Diseño respetando las mínimas de separación según el Doc. 9992
			Proyección de las áreas de evaluación de las trayectorias.
		Aeronaves no certificadas PBN	Lista actualizada a los ATS con las aeronaves certificadas
			Instrucción a los ATS sobre aeronaves no certificadas
		Error en la salida en el plan de vuelo	ARO/AIS, Autorización del ATC, Vigilancia radar.
		Desconocimiento por parte del ATC	Charlas, curso recurrente, simulaciones ATC
		Cansancio del Controlador	Tiempo programado en la posición, relevo cada dos horas, supervisor y coordinador de la posición de control
		Fraseología	Actualización recurrente del uso de la fraseología, evaluaciones periódicas.
		Desconocimiento por parte de los explotadores	Curso de inducción al PBN en el proceso de certificación, base de datos de navegación
		Topografía o proximidad con el terreno	Las trayectorias están planteadas sobre área despejada de obstáculos (sobre el mar)

Índice de Riesgo de Seguridad operacional:

El índice de riesgo actual estaría calculado como **3C** sin la aplicación total de las medidas de mitigación propuestas en la matriz de riesgos.

Una vez aplicadas las medidas mitigadoras, y utilizando la matriz de evaluación de los riesgos de seguridad operacional y la matriz de tolerabilidad de los riesgos de seguridad operacional se evaluó el índice de riesgo de seguridad operacional como **3D** en su conjunto (aceptable según la mitigación de riesgos). Con un nivel de tolerabilidad, en base a dicho índice dentro de la región tolerable (Amarillo) y considerado como riesgo moderado.

Considerando que se mantiene instrucción recurrente continua, evaluaciones periódicas al personal de controladores y monitoreo constante del sistema de ayudas a la navegación lo que implica un plan de mantenimiento periódico.

Otra de las medidas mitigadoras será el monitoreo constante de la capacidad declarada de espacio aéreo para evitar que sea sobrepasada. Además la capacidad de vigilancia radar y redundancia de equipos de comunicación.

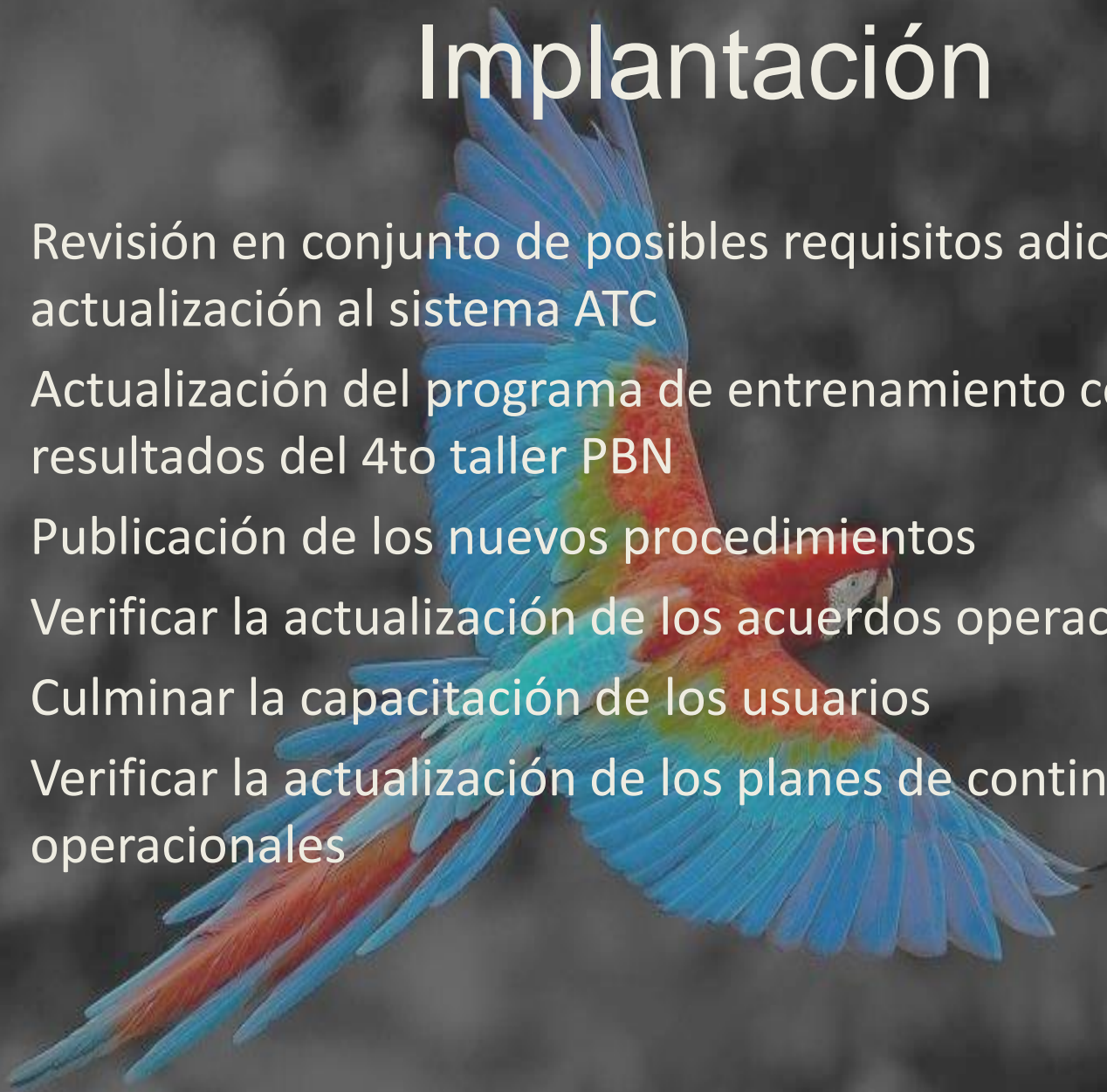
PLAN DE ACCIÓN



IMPLANTACION	ACT	<i>(Las actividades deben ser leídas de abajo hacia arriba)</i>	No de días	Fechas Clave
	16	Implantación de los cambios en el espacio aéreo (fecha AIRAC)	56	28/04/2016
	14+15	Planificación de implantación - Publicación de nuevos procedimientos (cartas de rutas, de procedimientos y tablas de codificación) - Desarrollo de las Cartas de Acuerdo Operacionales (LoA) - Introducción de cambios al sistema ATC	58	01/03/2016
		Informar a los usuarios sobre los avances, revisar las cartas, revisión de los procedimientos de contingencia, procedimientos operacionales y trabajo AIS	45	16/01/2016
VALIDACION	12+13	Finalización del diseño de procedimientos y proceso de validación (considerar que se debe publicar dos ciclos AIRAC antes de la implantación) - Elaboración del material de instrucción - Entrenamiento ATC** - Elaboración de Publicaciones	60	17/11/2015
	11	* Validación del concepto de espacio aéreo a través de la Simulación en tiempo real (preparación y ejercicio)	15	02/11/2015
	11	* Validación del concepto de espacio aéreo a través de la Simulación en tiempo acelerado (si se dispone de la herramienta), validación del modelo de ruido, pruebas de simulación ATC en vivo con una muestra de tráfico etc	20	13/10/2015

Implantación

- Revisión en conjunto de posibles requisitos adicionales de actualización al sistema ATC
- Actualización del programa de entrenamiento con los resultados del 4to taller PBN
- Publicación de los nuevos procedimientos
- Verificar la actualización de los acuerdos operacionales(LoA)
- Culminar la capacitación de los usuarios
- Verificar la actualización de los planes de contingencia y operacionales







islademargarita.travel

