



AUTORIDAD DE AERONÁUTICA CIVIL DE PANAMÁ

PROYECTO PBN TALLER 4

Lima, 8 de septiembre de 2015



FASE DE PLANIFICACIÓN



PLANIFICACIÓN

Actividad 1: Acuerdo sobre los requisitos operacionales

La optimización del Área Terminal Panamá persigue:

- Mejorar los niveles de seguridad operacional para enfrentar el aumento sostenido del tránsito aéreo.
- Mejorar la eficiencia con la implantación de procedimientos de ascenso y descenso continuo.
- Mitigar el impacto en el medio ambiente, reduciendo emisiones de CO² con procedimientos para reducción de millas voladas.



PLANIFICACIÓN

Actividad 2: Creación del equipo de diseño del espacio aéreo.

Para satisfacer los requisitos operacionales que se determinan en la actividad 1, se ha organizado un grupo de trabajo multidisciplinario que estará integrado por:

- a) Controladores de tránsito aéreo habilitados en el área de aproximación;
- b) Diseñadora de procedimientos instrumentales;
- c) Pilotos técnicos;
- d) Otros usuarios.



PLANIFICACIÓN

Actividad 3: Acuerdo sobre los objetivos, el alcance y los plazos,

Los objetivos están ligados con:

- a) Mejoramiento de la seguridad operacional con la reducción de la complejidad del área terminal.
- b) Aumento de la capacidad del espacio aéreo al establecer flujos separados de llegada/salida.
- c) Implantación de operaciones CDO.
- d) Reducción de las emisiones de CO².



PLANIFICACIÓN

El alcance de este proyecto es optimizar el Área Terminal Panamá.

- Aplicación del concepto PBN a los principales flujos de tránsito.
- Se establece como fecha de publicación de los procedimientos el 17 de septiembre del 2015.



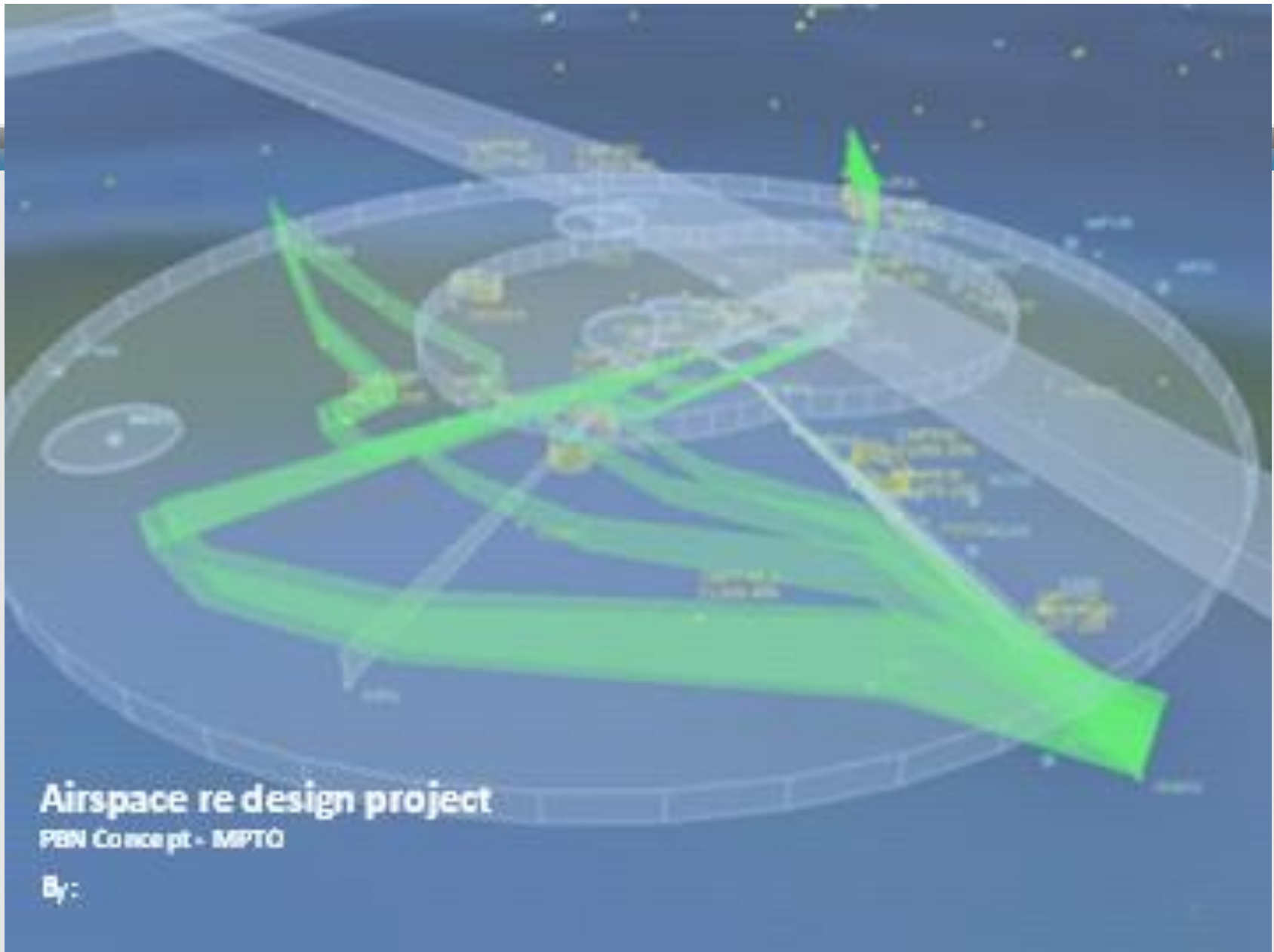
Objetivos operacionales

- Tolerar el incremento sostenido de operaciones dentro del TMA, de entre el 8 y 10% anual durante los próximos 10 años.
- Incrementar los niveles de seguridad operacional.
- Reducir la carga de trabajo de personal operativo (controladores aéreos, pilotos, etc.).
- Incrementar la capacidad del sistema actual (aeropuerto, pistas, calles de rodaje, espacio aéreo).
- Buscar eficiencias en uso de combustible, con enfoque en los operadores y en el medio ambiente.



Alcance del proyecto

- El alcance de este proyecto es optimizar el Área Terminal de Panamá.
 - Procedimientos de llegada
 - Procedimientos de salida
- Aplicación del concepto PBN a los principales flujos de tránsito.



Airspace re design project

PBN Concept - IMPTO

By:



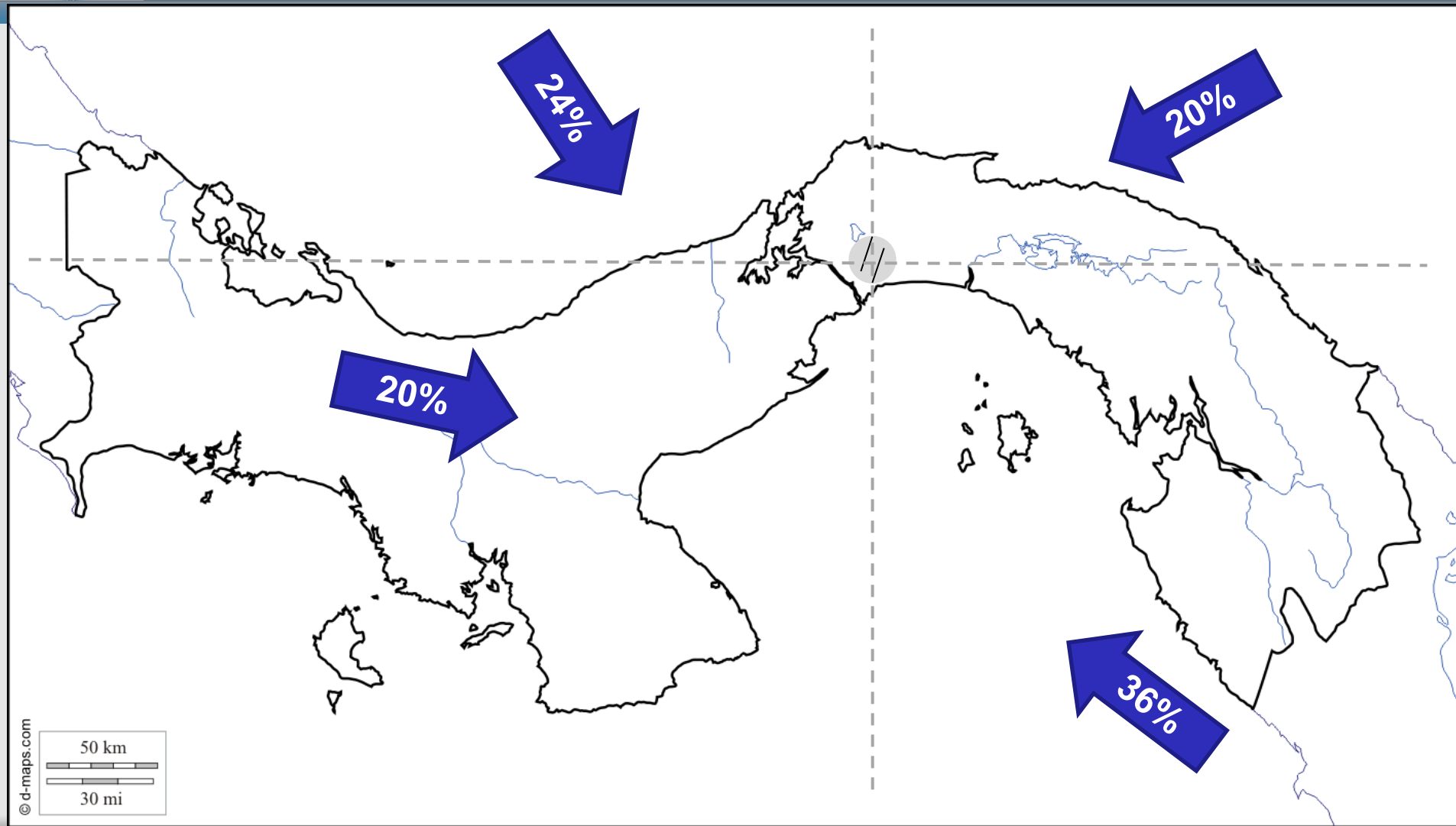
Escenario actual





Análisis de escenario de referencia

Flujos porcentuales por cuadrante





Análisis de escenario de referencia

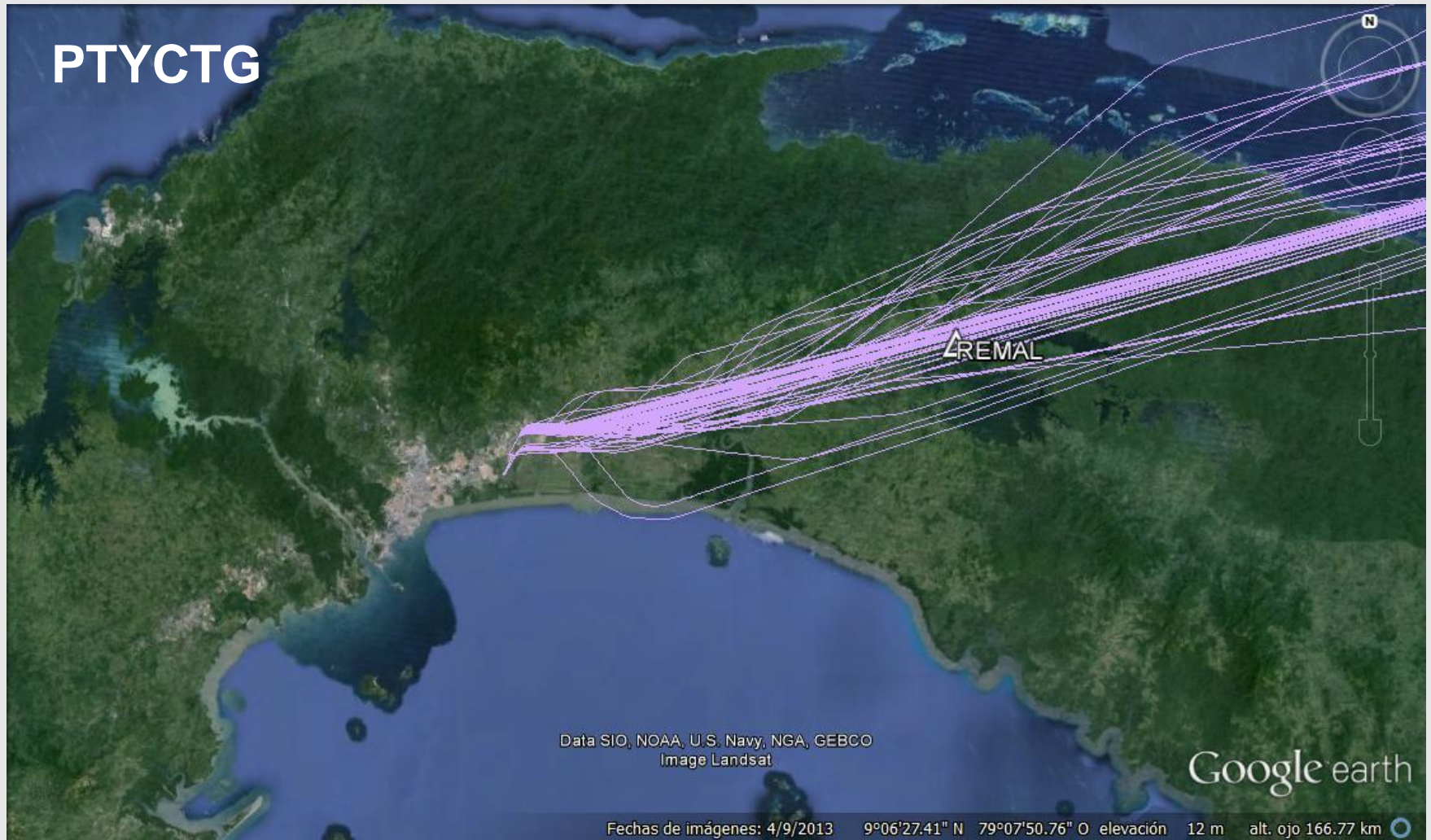
Capacidad de flotas

- Flota Copa Airlines (aproximadamente 86%):
 - 83 B737: RNP 0.1
 - 26 E90 RNP 0.3
- Flota de aerolíneas estadounidenses (UA, AA, DL, etc.) y europeas (TP, AF, KL, IB), capacitadas y certificadas PBN.
- Aproximadamente 3% de la flota operando en MPTO, no esta capacitada para PBN.



Análisis de escenario de referencia

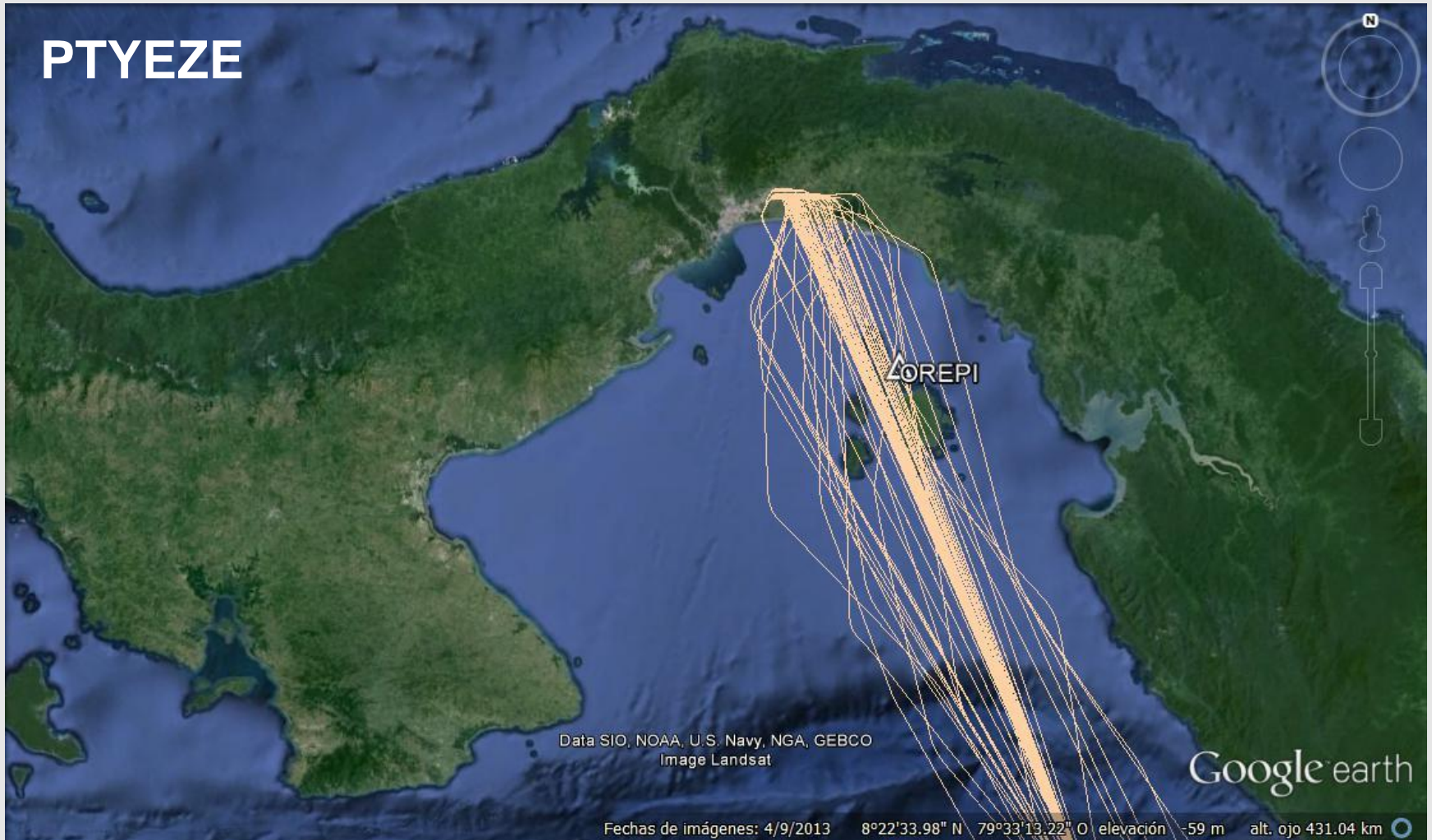
Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

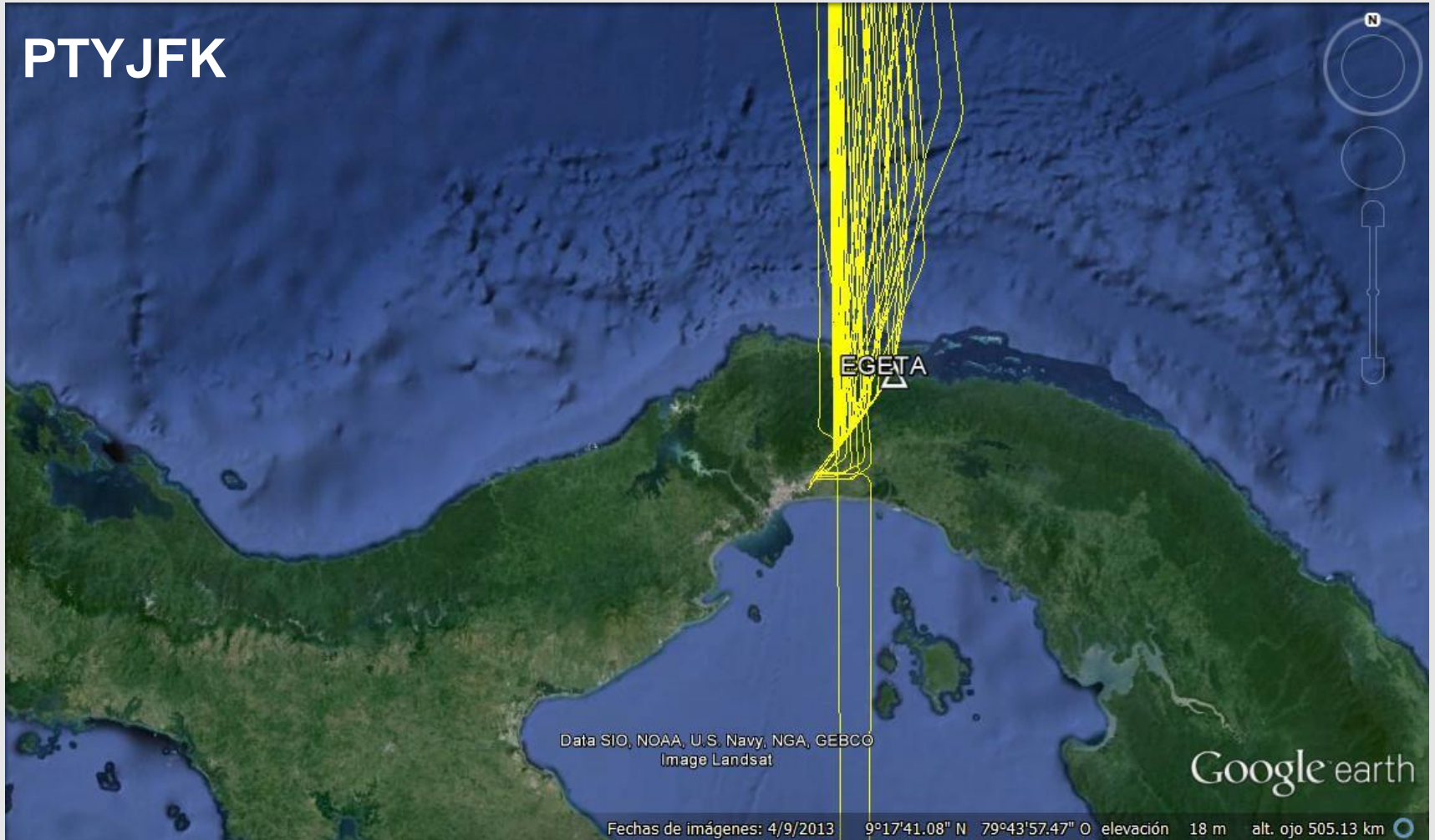




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

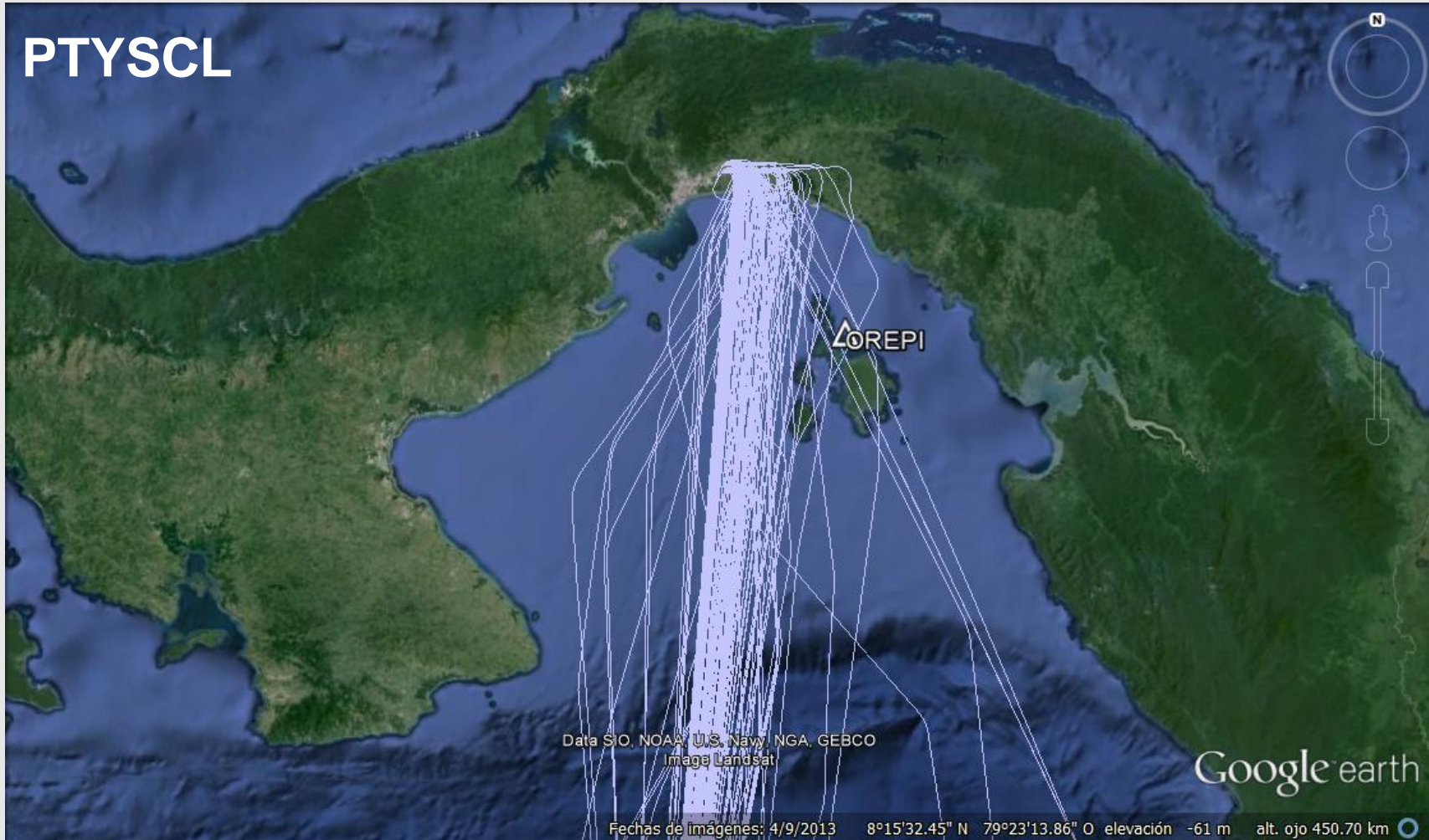
PTYJFK





Análisis de escenario de referencia

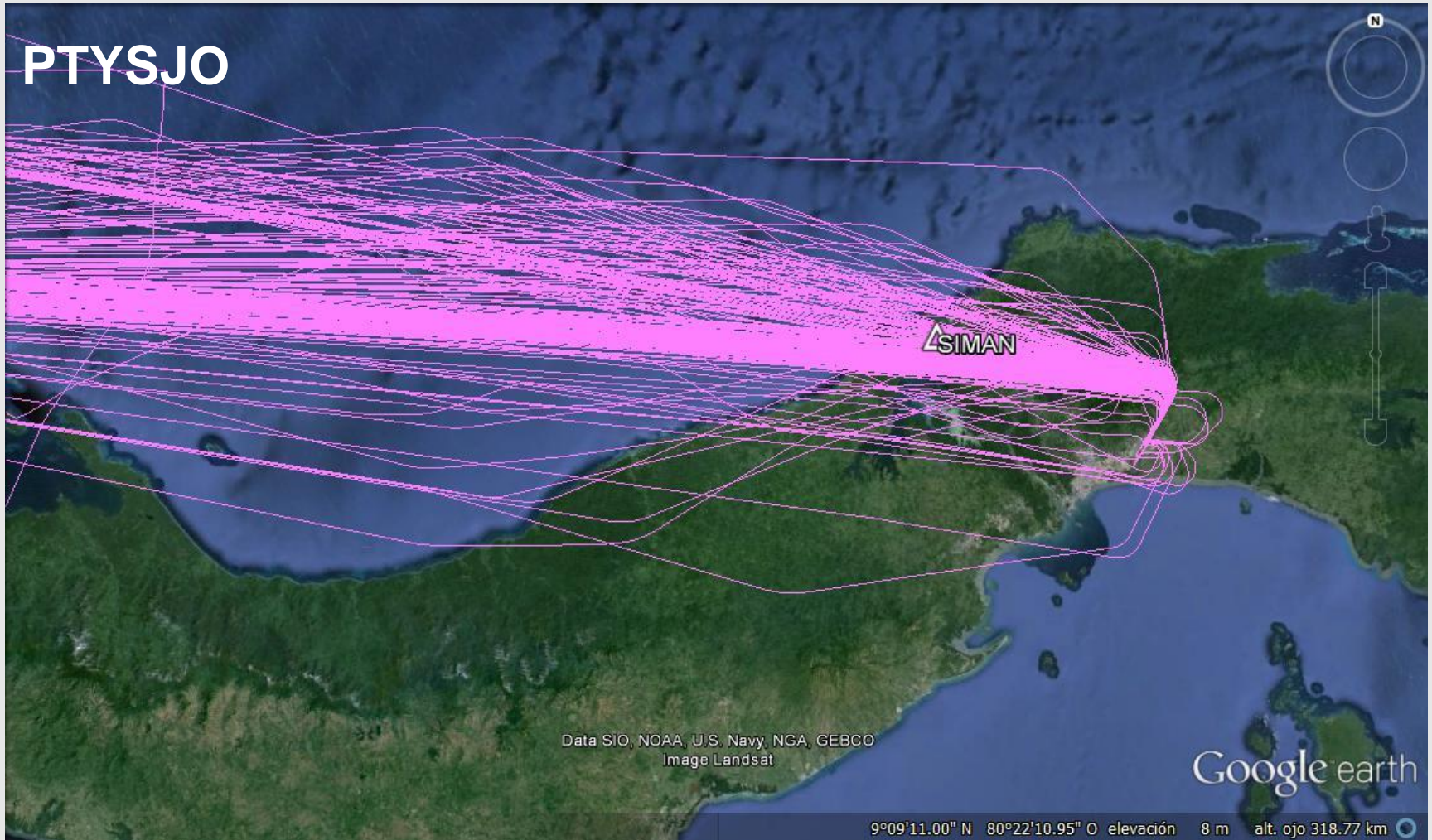
Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

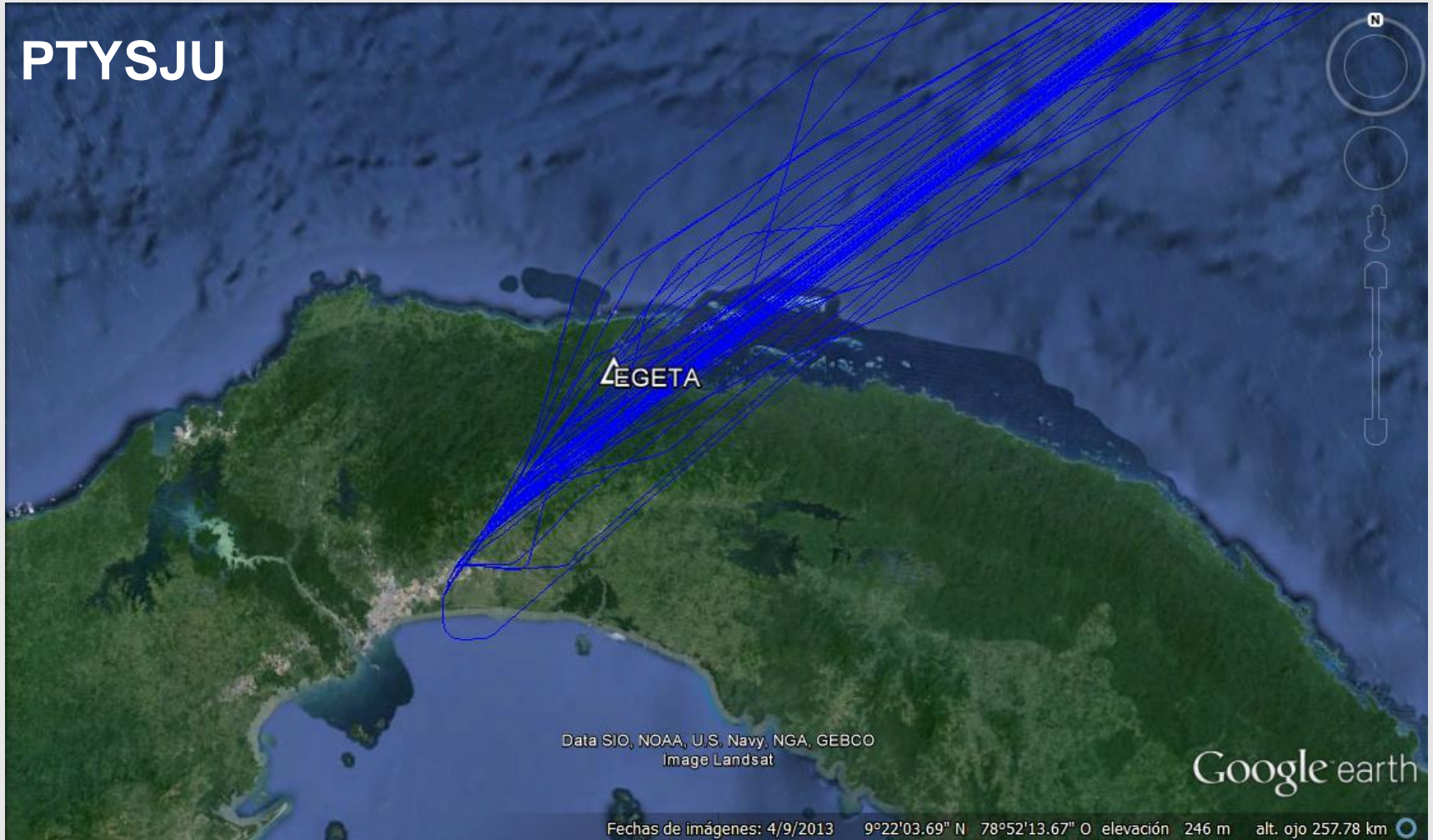




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

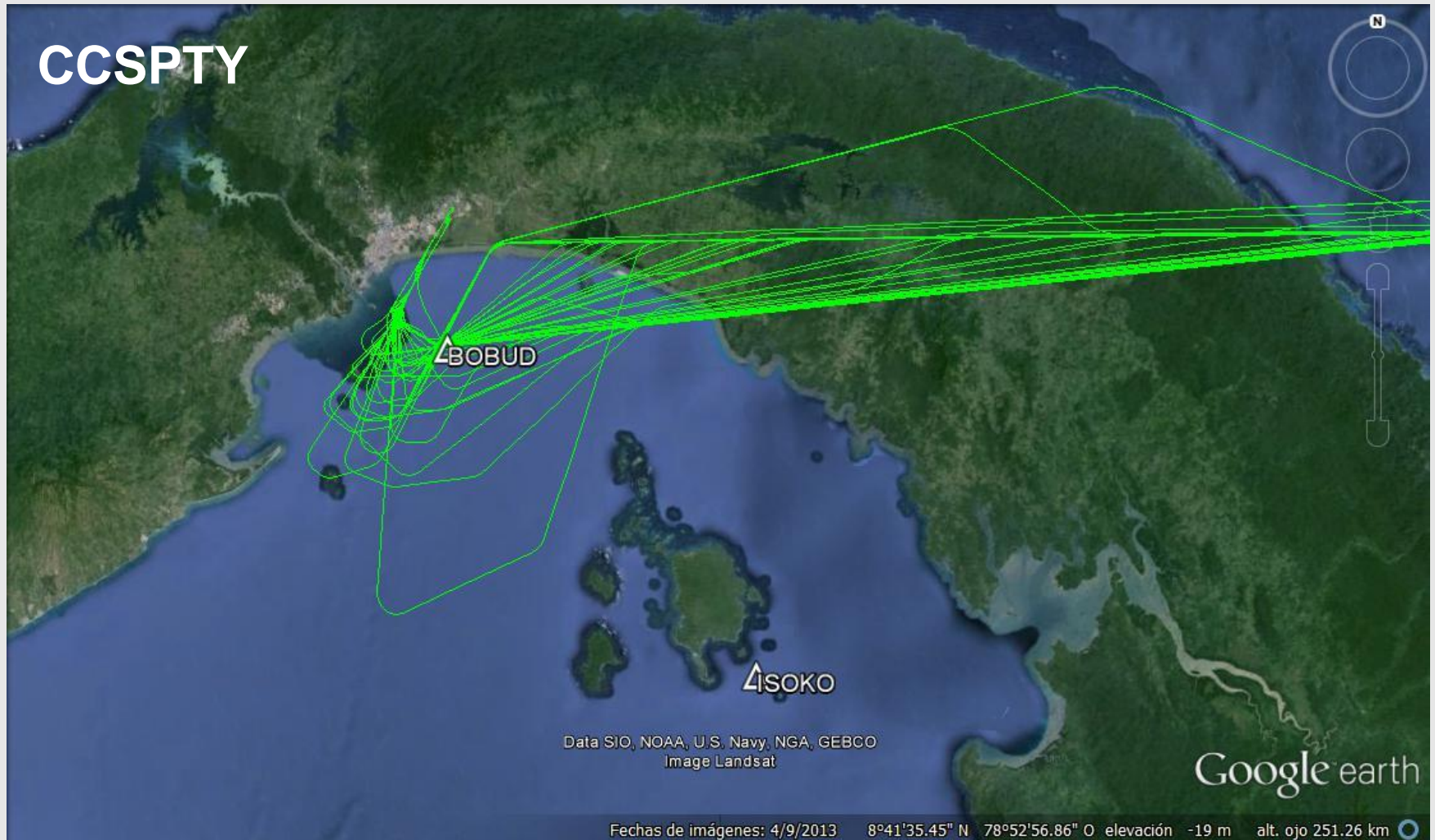
PTYJSJU





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

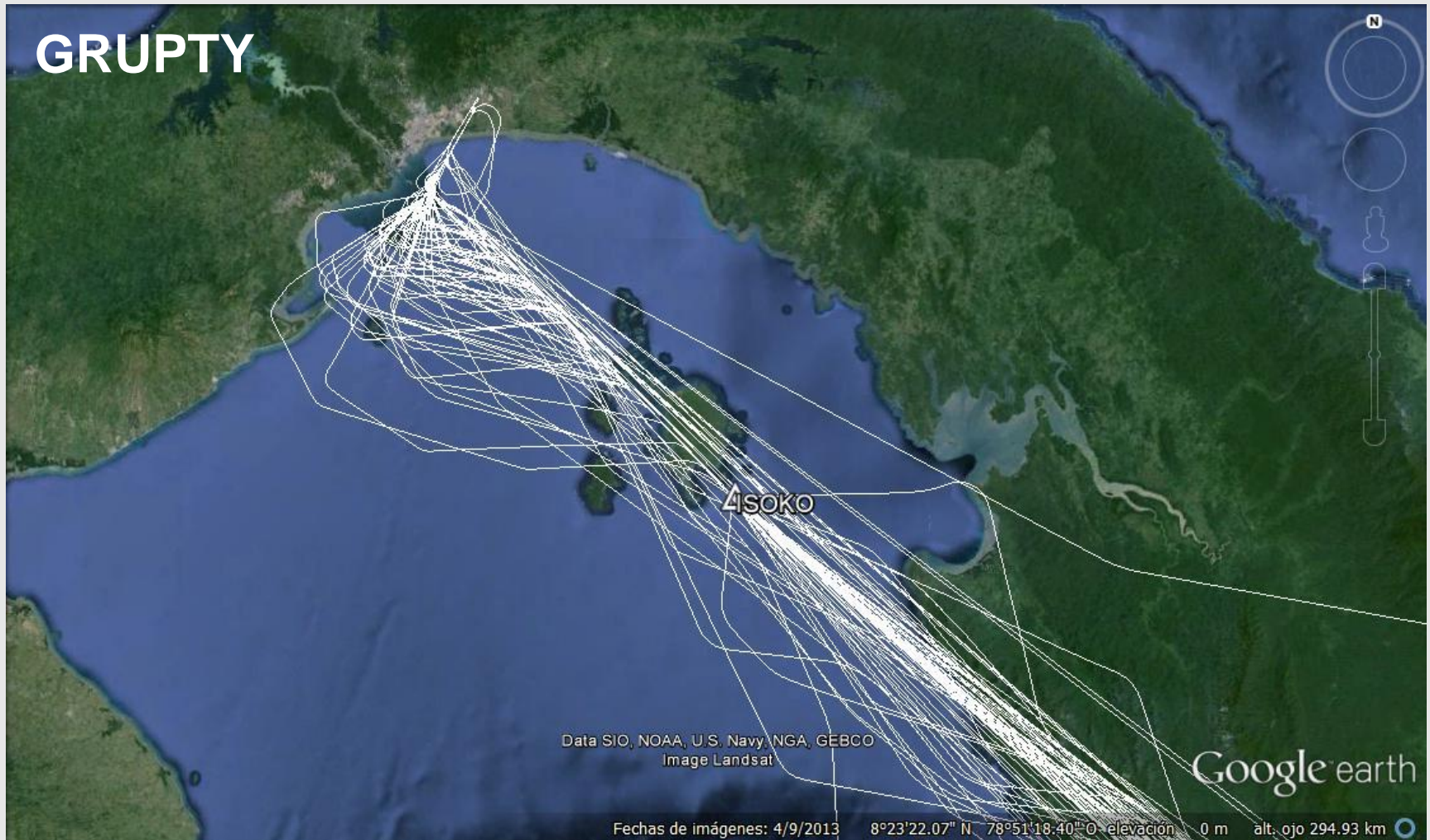




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

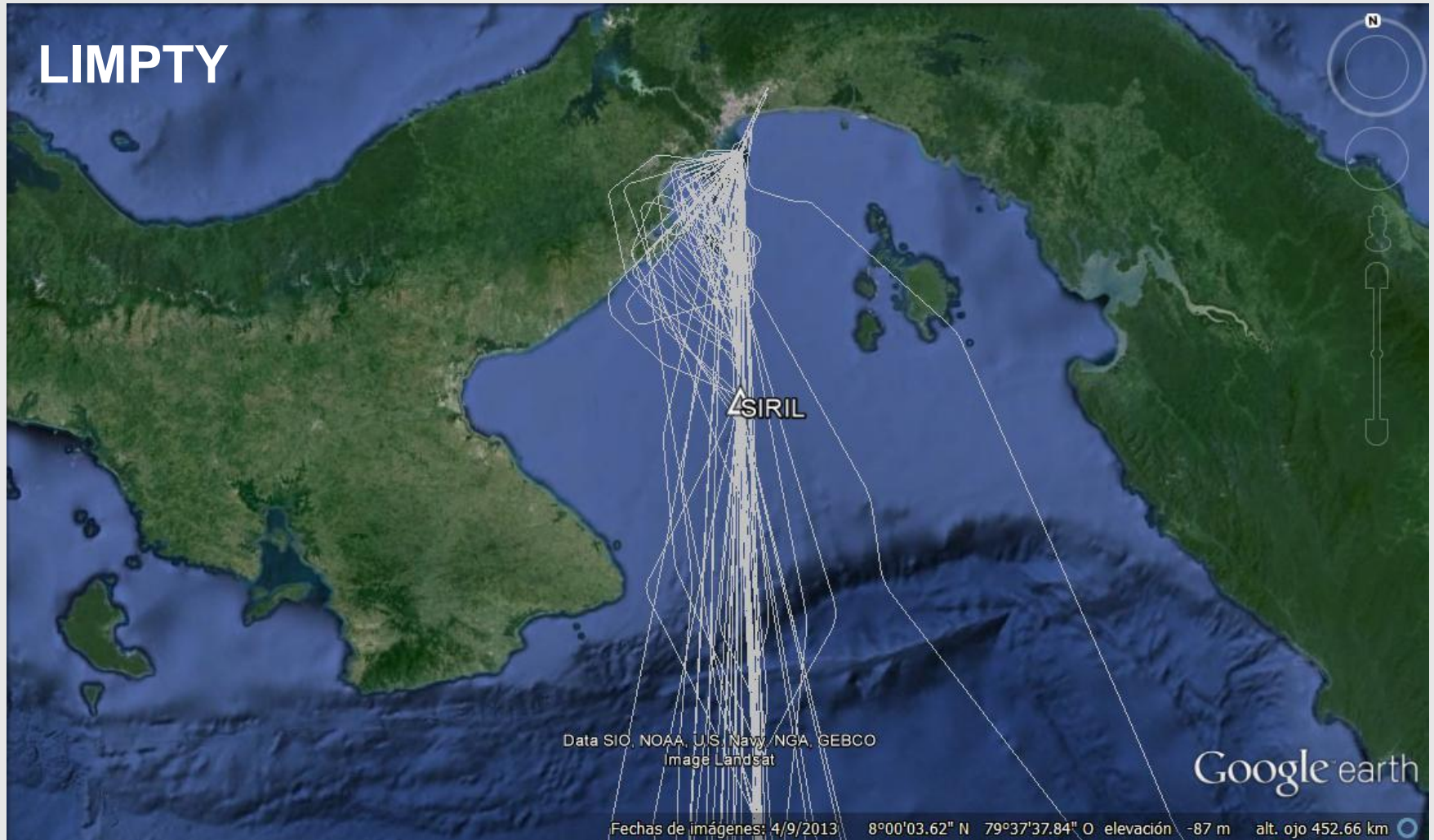
GRUPTY





Análisis de escenario de referencia

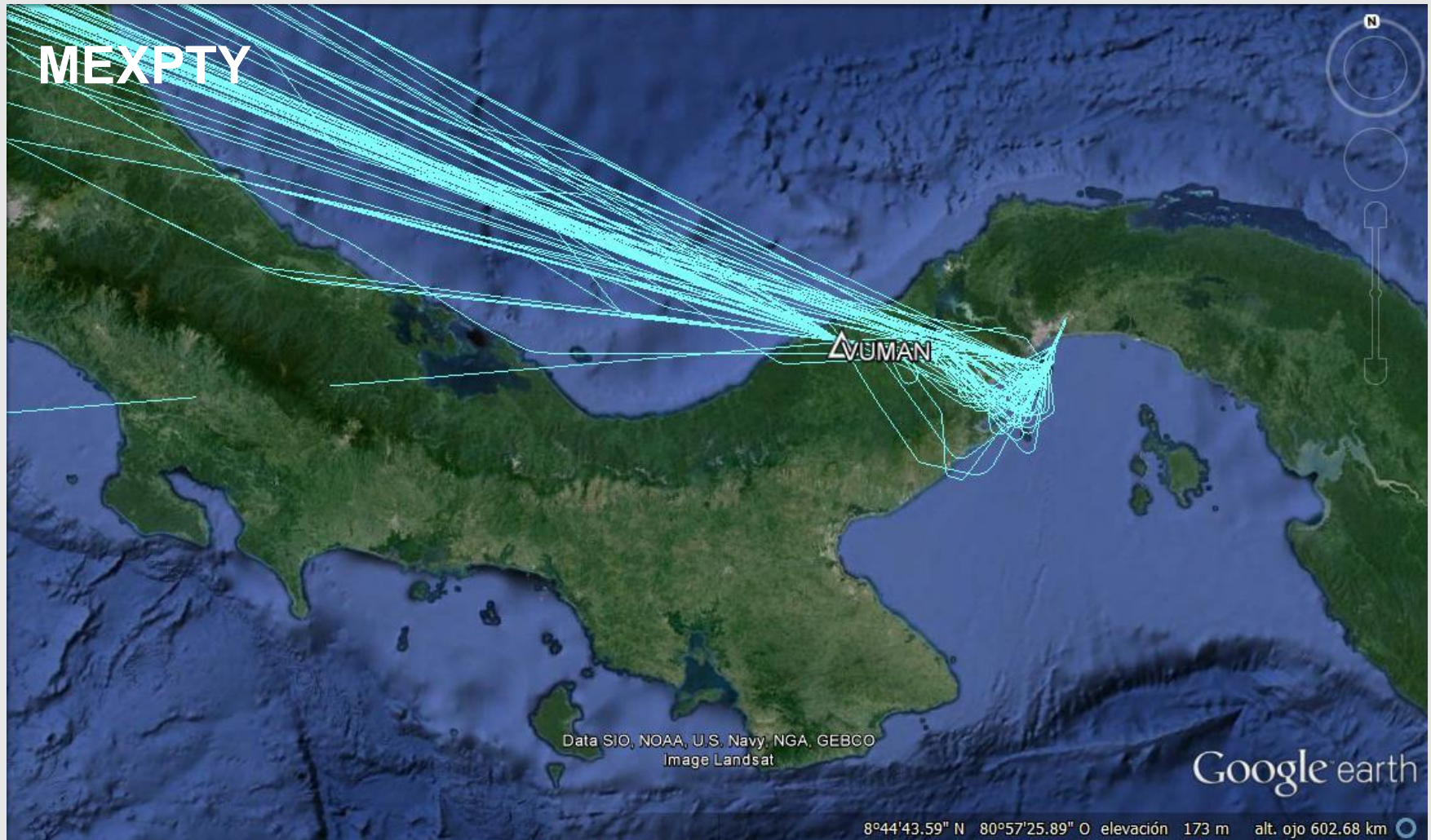
Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

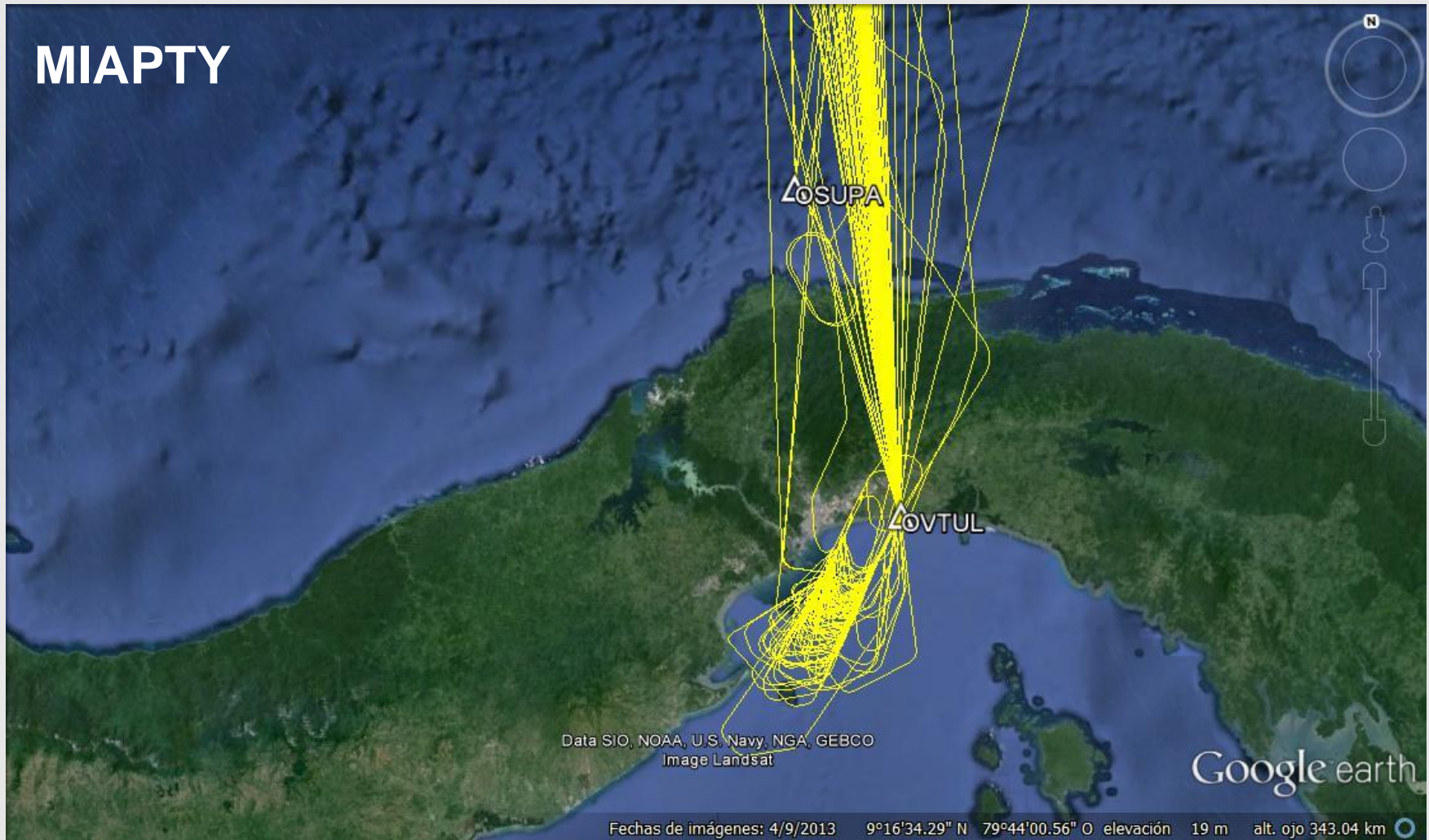




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

MIAPTY

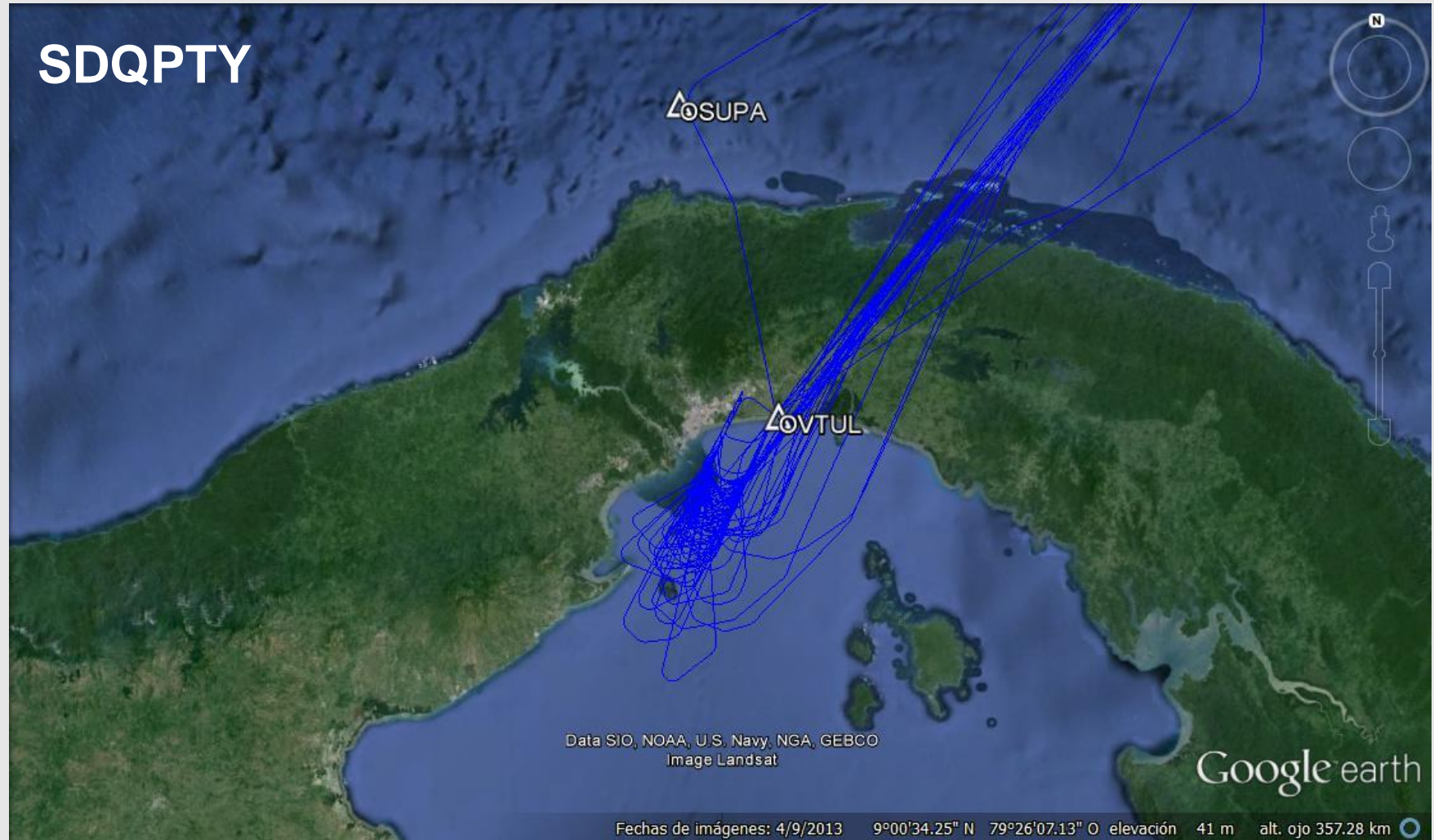




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

SDQPTY

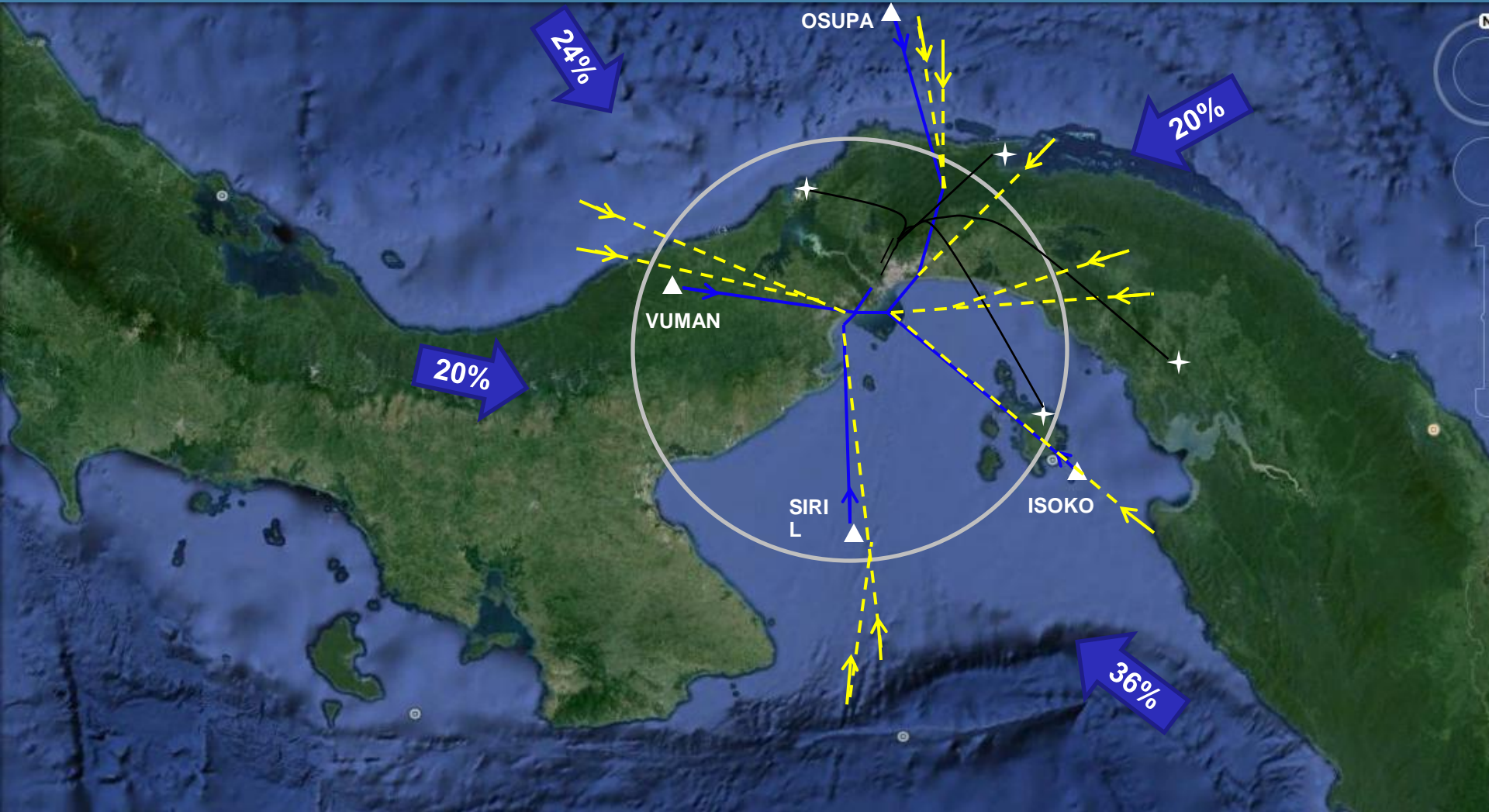




FASE DE DISEÑO



Trayectorias actuales





Alternativa 1 (four corner post concept)

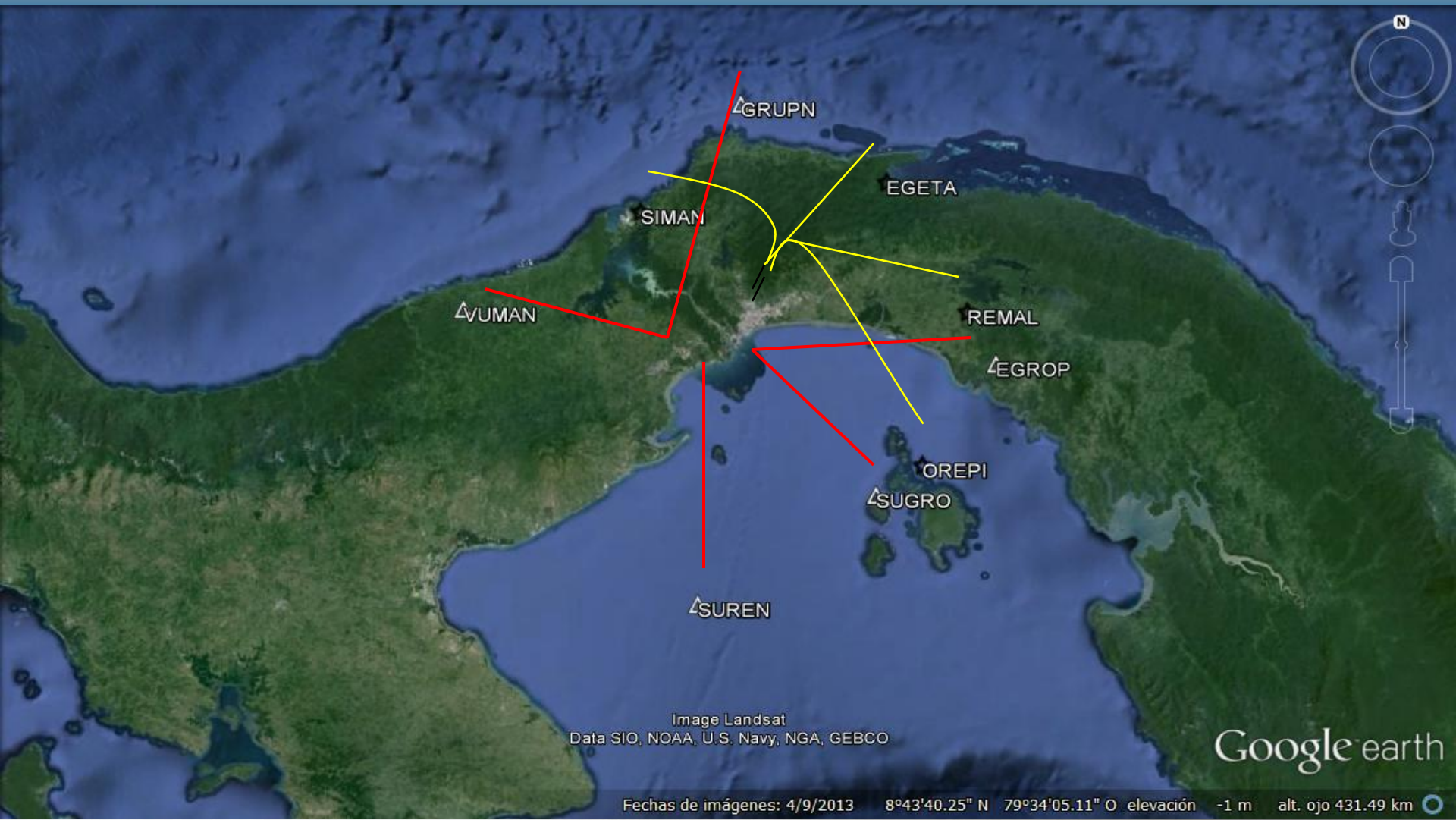


Image Landsat
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google earth

Fechas de imágenes: 4/9/2013 8°43'40.25" N 79°34'05.11" O elevación -1 m alt. ojo 431.49 km



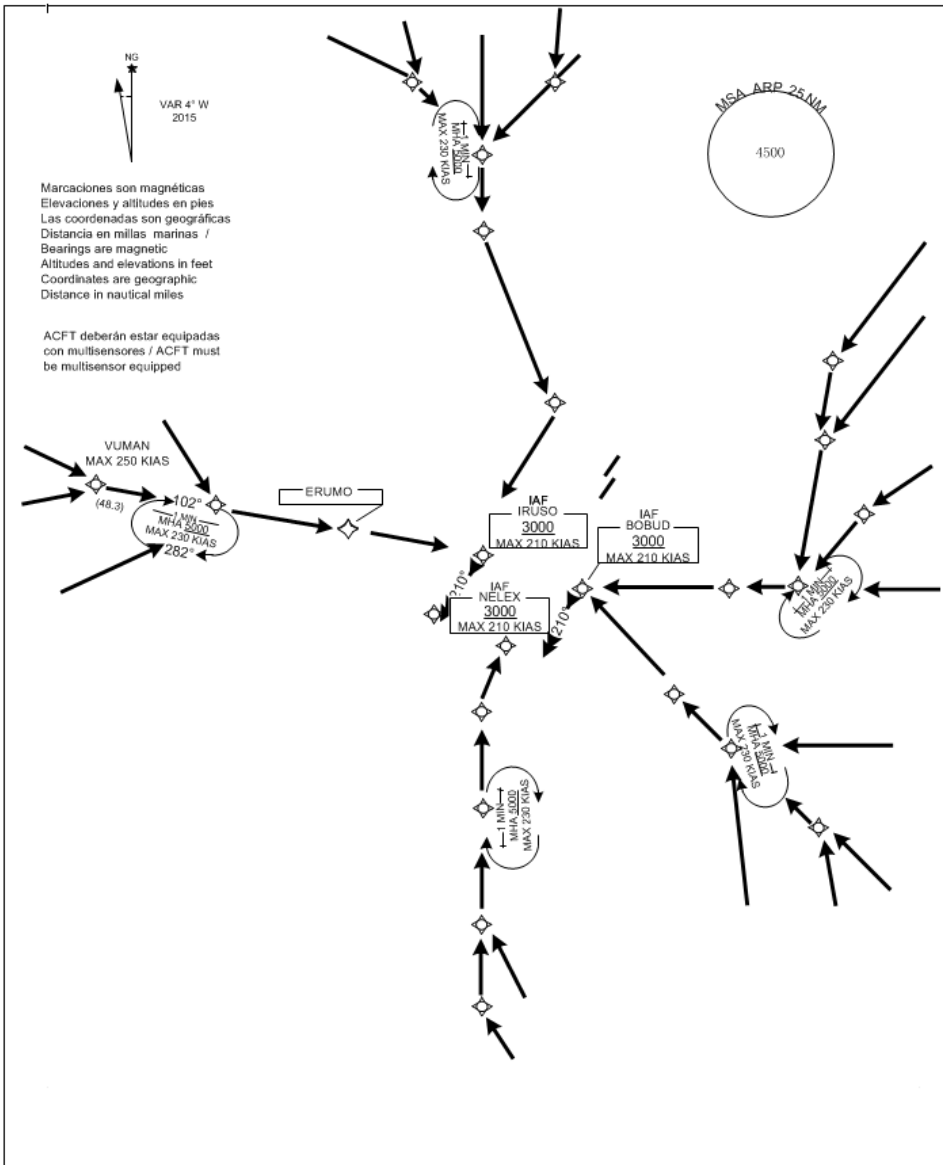
**CARTA DE LLEGADA
NORMALIZADA - VUELO
POR INSTRUMENTOS /**

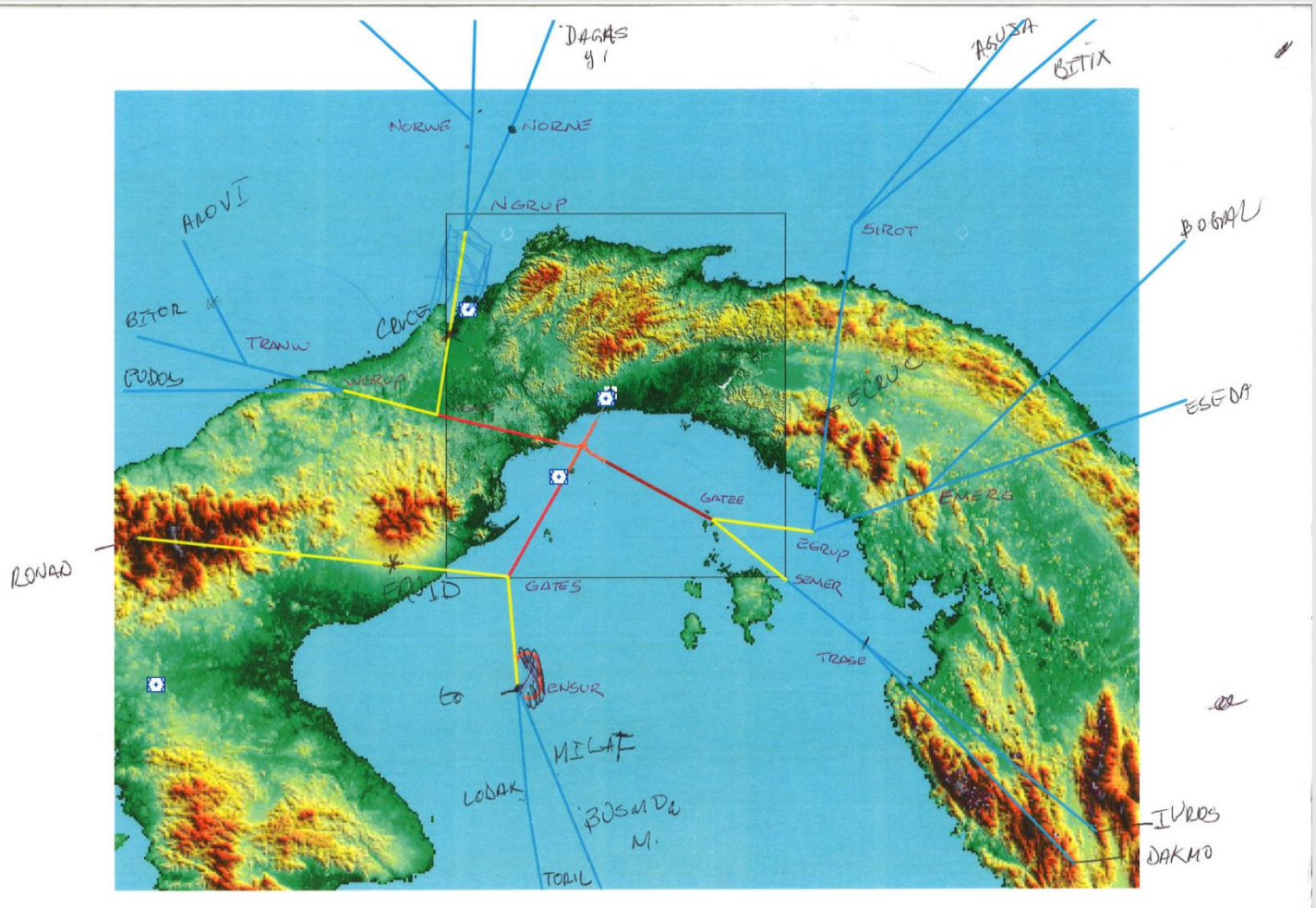
**STANDARD INSTRUMENT
ARRIVAL CHART**

APP PANAMA 119.7 121.2
TWR 118.1

ALTITUD DE TRANSICIÓN /
TRANSITION ALTITUDE 18000

PANAMÁ / TOCUMEN INTL
RWY 21R/03L/03R
RNAV (GNSS) VUMAN 1A.







FASE DE VALIDACIÓN

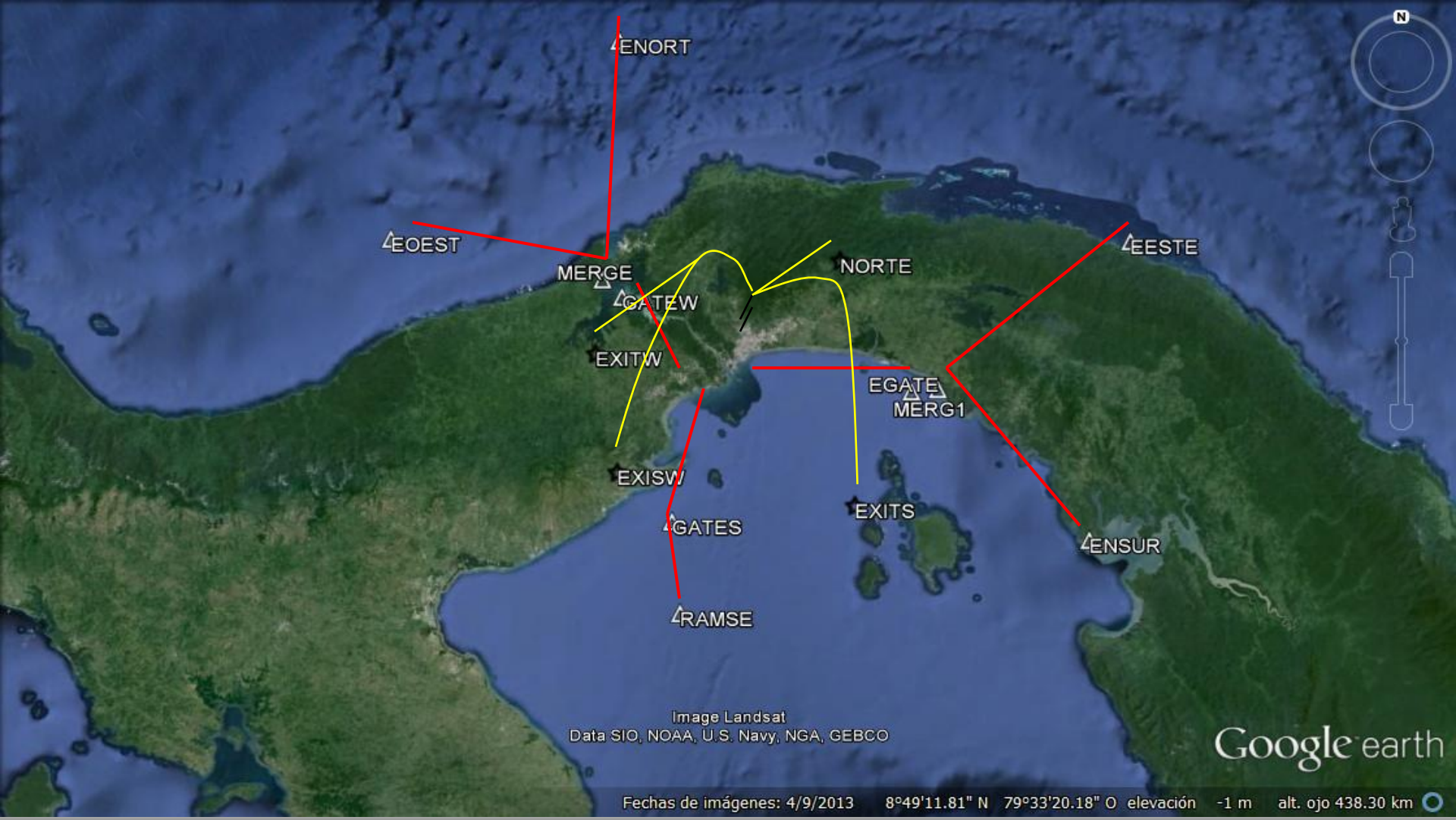


Resultados

- Disminución de hasta 26% en acciones de secuenciamiento.
- Disminución de hasta 29% en potenciales conflictos aéreos.
- Ahorro de hasta 99 galones por llegada, en promedio.
- Hasta 67,000 ton de CO2 menos anuales en la atmósfera.



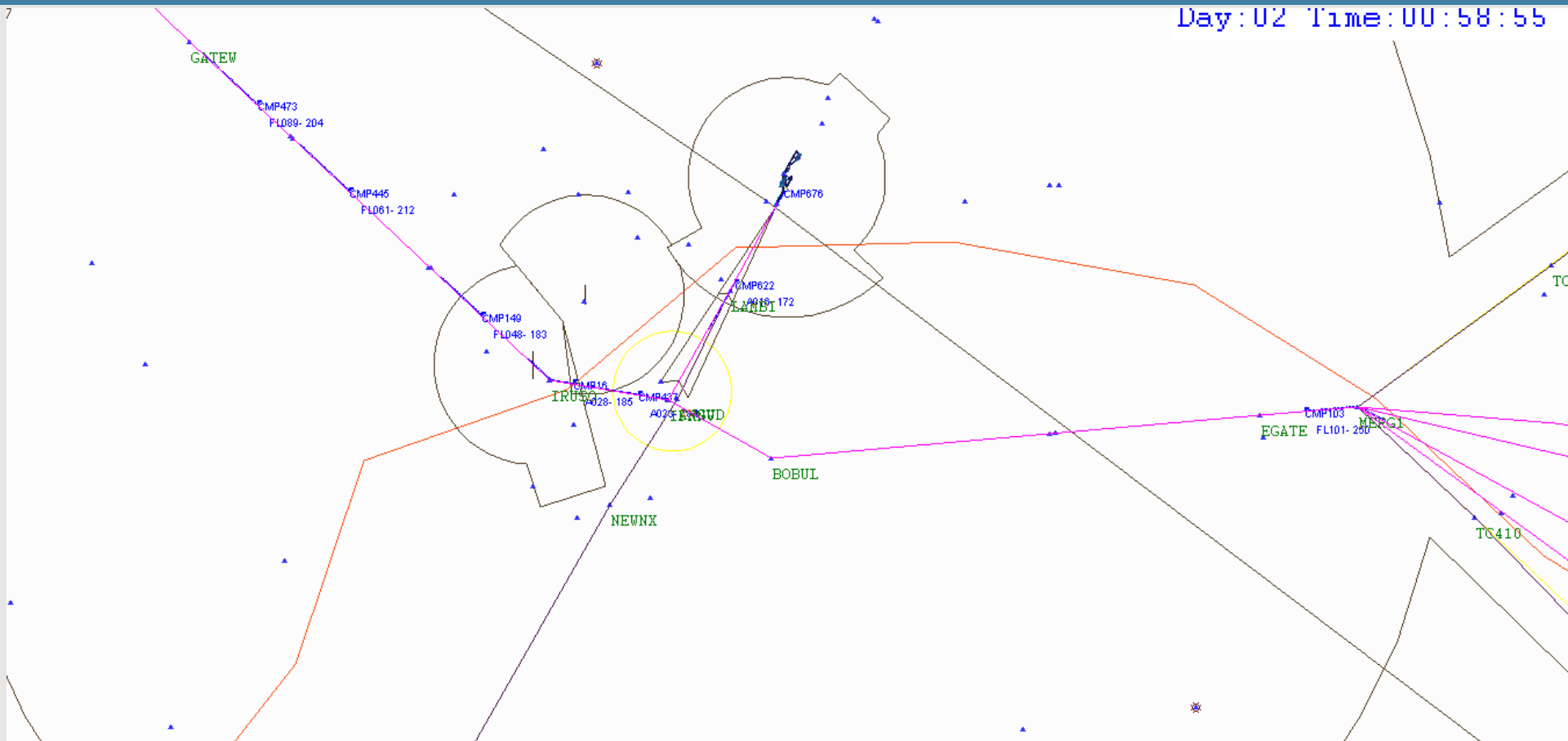
Alternativa 2 (point merge system v1)





Alternativa 2 (point merge system v1)

Day:02 Time:00:58:55



CARTA DE SALIDA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS /

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE CHART

PROPUESTA 1A PM

APP PANAMA TWR 119.7 121.2 118.1

ALTITUD DE TRANSICION / TRANSITION ALTITUDE 18000

PANAMÁ / TOCUMEN INTL RWY 03R RNAV (GNSS) NORTE 1A, EXITS 1A, OESTE 1A, SUROESTE 1A

Pendiente de ascenso 8.25% (501/NM) hasta 15000 / Climb gradient 8.25% (501/NM) up to 15000									
Kt	80	100	120	140	160	180	220	250	
Razon de ascenso / Climb rate FT/MIN	666	835	1002	1169	1336	1503	1837	2087	
Pendiente de ascenso 4.4% (268/NM) hasta 2100, luego 3.3% (200/NM) / Climb gradient 4.4% (268/NM) up to 2100, then 3.3% (200/NM)									
Kt	80	100	120	140	160	180	220	250	
Razon de ascenso / Climb rate FT/MIN	357	446	536	625	714	804	982	1116	
Instrucciones alternas: Mantener ascenso en VMC a 4000 AMSL / Alternate instructions: Maintain climb in VMC to 4000 AMSL									
Pendiente de ascenso 5.75% (349/NM) hasta 15000 / Climb gradient 5.75% (349/NM) up to 15000									
Kt	80	100	120	140	160	180	220	250	
Razon de ascenso / Climb rate FT/MIN	465	581	698	814	930	1047	1279	1454	



Marcaciones son magnéticas
Elevaciones y altitudes en pies
Las coordenadas son geográficas
Distancia en millas marinas / Bearings are magnetic
Altitudes and elevations in feet
Coordinates are geographic
Distance in nautical miles



Descripción de la Ruta de Salida / Departure Route description

DEP EXITS 1A RWY 03R, directo a KIMAK, luego a TC501 con rumbo 184° a TC502 a 15000 AMSL luego a EXITS. Mantener 8.25% PDG hasta 15000 / DEP SUR 1A RWY 03R, direct to KIMAK, then to TC501 on course 184° to TC502 at 15000 AMSL, then to EXITS. Maintain 8.25% PDG until 15000.

DEP NORTE 1A RWY 03R, rumbo 040° a NORTE, mantener 5000 AMSL ascenso según instrucciones ATC. Mantener 4.4% PDG hasta 2100 luego 3.3% / DEP NORTE 1A RWY 03R, track 040° to NORTE, maintain 5000 AMSL until advised by ATC. Maintain 4.4% PDG until 2100 then 3.3%.

DEP OESTE 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC504 con rumbo 242° a TC505 a 15000 AMSL, luego a EXITW. Mantener 5.75% PDG hasta 15000 / DEP OESTE 1A RWY 03R direct to KUDEL, then to TC504 on course 242° to TC505 at 15000 AMSL. Maintain 5.75% PDG until 15000.

DEP SUROESTE 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC503 con rumbo 214° a TC506 a 15000 AMSL, luego a EXISW. Mantener 5.75% PDG hasta 1500 luego / DEP SUROESTE 1A RWY 03R, direct to KUDEL, then to TC503 on course 214° to TC506 at 15000 AMSL. Then to EXISW. Maintain 5.75% PDG until 15000.

PROPUESTA 1A PM

APP PANAMA TWR 119.7 121.2 118.1

ALTITUD DE TRANSICION / TRANSITION ALTITUDE 18000

PANAMÁ / TOCUMEN INTL RWY 03R RNAV (GNSS) NORTE 1A, EXITS 1A, OESTE 1A, SUROESTE 1A

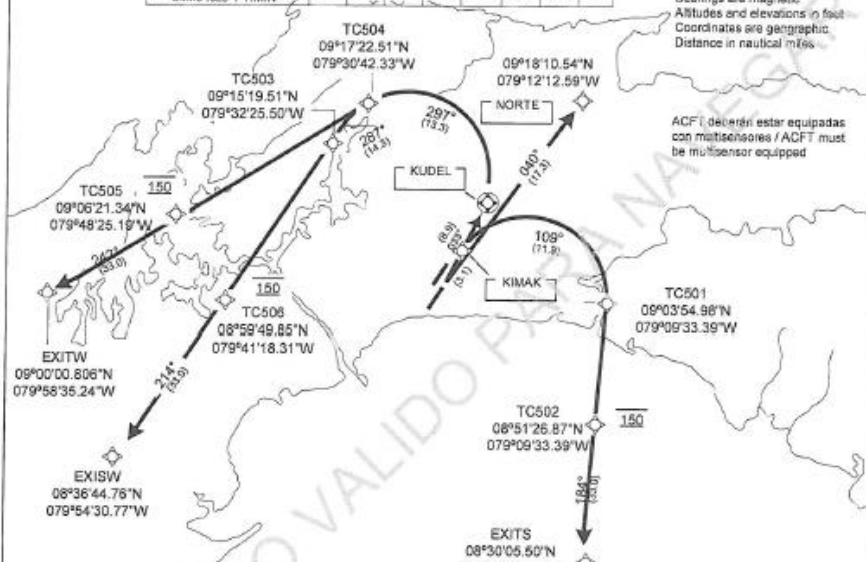
CARTA DE SALIDA NORMALIZADA - VUELO POR INSTRUMENTOS /

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE CHART

Pendiente de ascenso 8.25% (501/NM) hasta 15000 / Climb gradient 8.25% (501/NM) up to 15000									
Kt	80	100	120	140	160	180	220	250	
Razon de ascenso / Climb rate FT/MIN	666	835	1002	1169	1336	1503	1837	2087	
Pendiente de ascenso 4.4% (268/NM) hasta 2100, luego 3.3% (200/NM) / Climb gradient 4.4% (268/NM) up to 2100, then 3.3% (200/NM)									
Kt	80	100	120	140	160	180	220	250	
Razon de ascenso / Climb rate FT/MIN	357	446	536	625	714	804	982	1116	
Instrucciones alternas: Mantener ascenso en VMC a 4000 AMSL / Alternate instructions: Maintain climb in VMC to 4000 AMSL									
Pendiente de ascenso 5.75% (349/NM) hasta 15000 / Climb gradient 5.75% (349/NM) up to 15000									
Kt	80	100	120	140	160	180	220	250	
Razon de ascenso / Climb rate FT/MIN	465	581	698	814	930	1047	1279	1454	



Marcaciones son magnéticas
Elevaciones y altitudes en pies
Las coordenadas son geográficas
Distancia en millas marinas / Bearings are magnetic
Altitudes and elevations in feet
Coordinates are geographic
Distance in nautical miles



Descripción de la Ruta de Salida / Departure Route description

DEP EXITS 1A RWY 03R, directo a KIMAK, luego a TC501 con rumbo 184° a TC502 a 15000 AMSL luego a EXITS. Mantener 8.25% PDG hasta 15000 / DEP SUR 1A RWY 03R, direct to KIMAK, then to TC501 on course 184° to TC502 at 15000 AMSL, then to EXITS. Maintain 8.25% PDG until 15000.

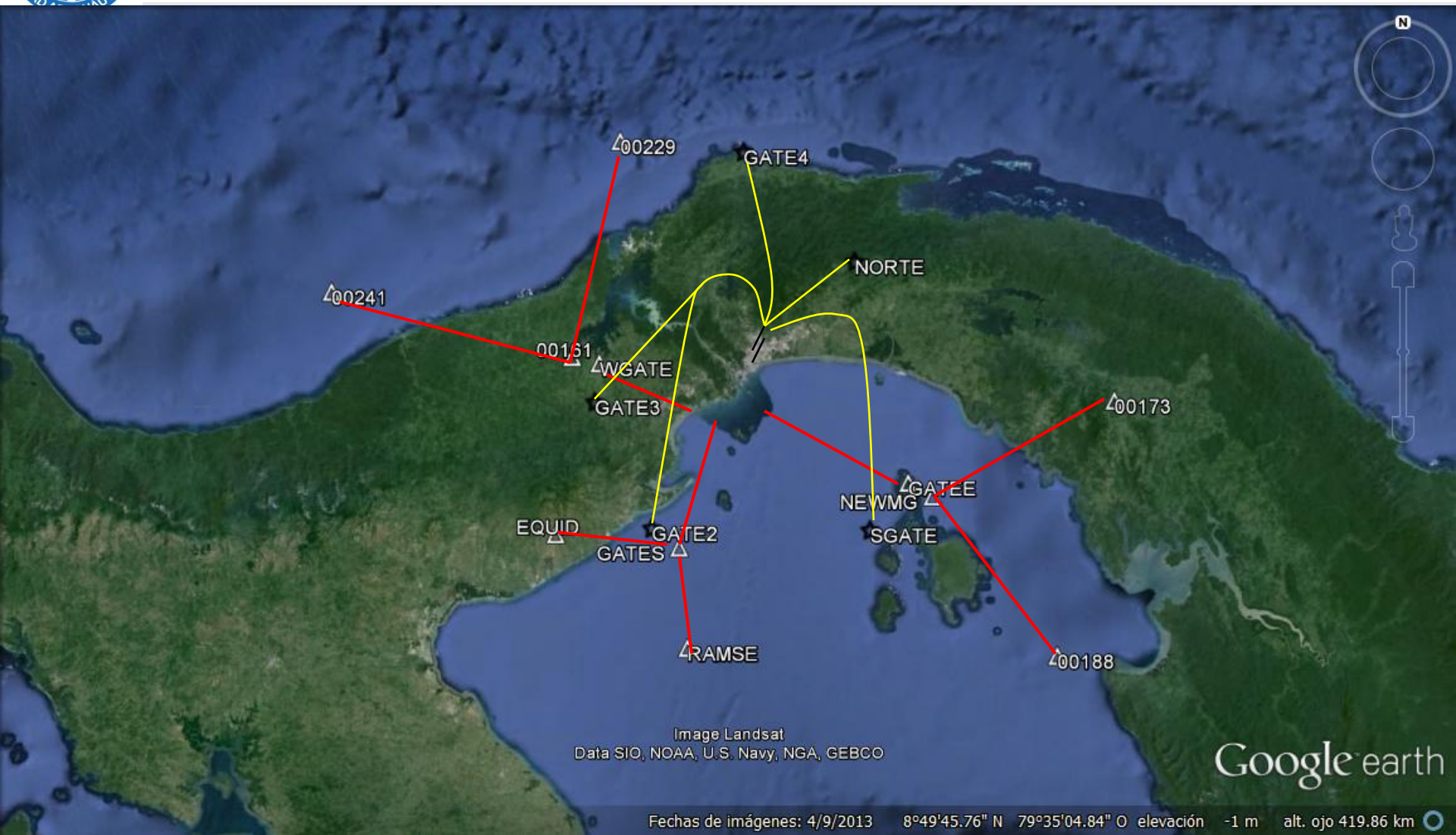
DEP NORTE 1A RWY 03R, rumbo 040° a NORTE, mantener 5000 AMSL ascenso según instrucciones ATC. Mantener 4.4% PDG hasta 2100 luego 3.3% / DEP NORTE 1A RWY 03R, track 040° to NORTE, maintain 5000 AMSL until advised by ATC. Maintain 4.4% PDG until 2100 then 3.3%.

DEP OESTE 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC504 con rumbo 242° a TC505 a 15000 AMSL, luego a EXITW. Mantener 5.75% PDG hasta 15000 / DEP OESTE 1A RWY 03R direct to KUDEL, then to TC504 on course 242° to TC505 at 15000 AMSL. Maintain 5.75% PDG until 15000.

DEP SUROESTE 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC503 con rumbo 214° a TC506 a 15000 AMSL, luego a EXISW. Mantener 5.75% PDG hasta 1500 luego / DEP SUROESTE 1A RWY 03R, direct to KUDEL, then to TC503 on course 214° to TC506 at 15000 AMSL. Then to EXISW. Maintain 5.75% PDG until 15000.



Alternativa 3 (point merge system v2)





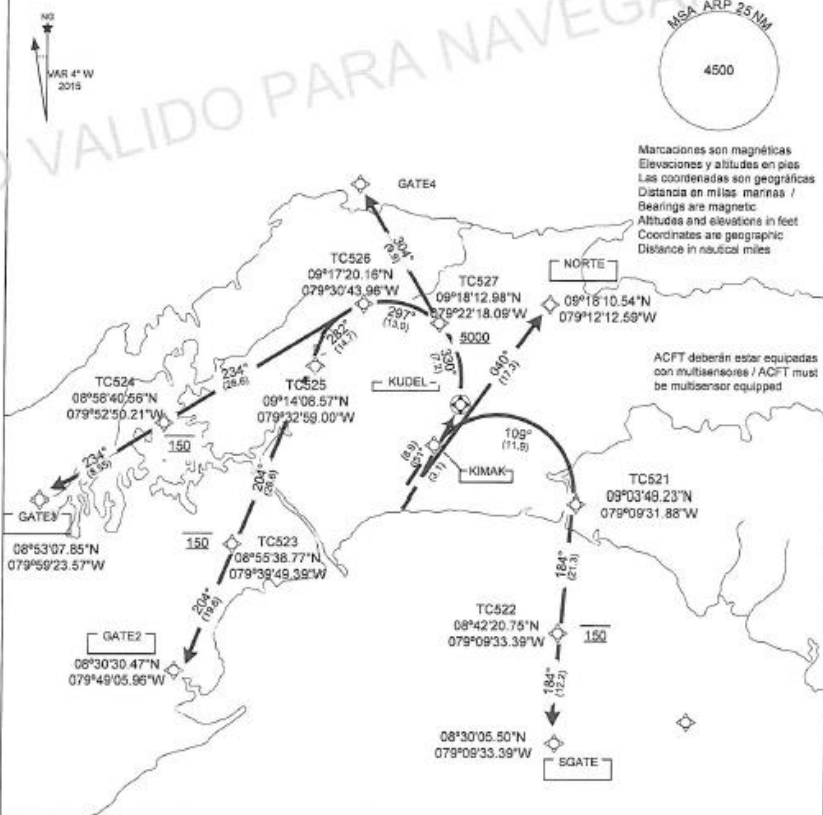
PROPUESTA 2 PM

CARTA DE SALIDA
NORMALIZADA - VUELO
POR INSTRUMENTOS /
STANDARD INSTRUMENT
DEPARTURE CHART

APP PANAMA 118.7 121.2
TWR 118.1

ALTITUD DE TRANSICIÓN /
TRANSITION ALTITUDE 15000

PANAMÁ / TOCUMEN INTL
RWY 03R
RNAV (GNSS) NORTE 1A, SGATE 1A,
GATE4 1A, GATE3 1A, GATE2 1A



Descripción de la Ruta de Salida / Departure Route description

DEP SGATE 1A RWY 03R, directo a KIMAK, luego a TC521 con rumbo 184° a TC522 a 15000 AMSL luego a SGATE. Mantener 6.2% PDG hasta 15000 / DEP SUR 1A RWY 03R, direct to KIMAK, then to TC521 on course 184° to TC522 at 15000 AMSL, then to SGATE. Maintain 6.2% until 15000 AMSL.

DEP NORTE 1A RWY 03R, rumbo 040° a NORTE, mantener 5000 AMSL ascenso según instrucciones ATC. Mantener 4.4% PDG hasta 2100 luego 3.3% / DEP NORTE 1A RWY 03R, track 040° to NORTE, maintain 5000 AMSL until advised by ATC. Maintain 4.4% PDG until 2100 then 3.3%

DEP GATE4 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC527 a/ o superior a 5000 con rumbo 330° a GATE4. Mantener 6.3% PDG hasta 3900 luego 3.3% / DEP GATE4 1A RWY 03R, direct to KUDEL, then to TC527 a/ or above 5000 on track 330° to GATE4. Maintain 6.3% PDG until 3900 then 3.3%

DEP GATE3 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC526 con rumbo 234° a TC524 a 15000 AMSL, luego a GATE3. Mantener 6.3% PDG hasta 5000, luego 4.2% hasta 15000 AMSL / DEP GATE3 1A RWY 03R direct to KUDEL, then to TC526 on course 234° to TC524 at 15000 AMSL, then to GATE3. Maintain 6.3% PDG until 5000 AMSL, then 4.2% until 15000 AMSL.

DEP GATE2 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC525 con rumbo 204° a TC523 a 15000 AMSL luego a GATE2. Mantener 6.3% PDG hasta 5000 AMSL, luego 4.7% hasta 15000 AMSL / DEP GATE2 1A RWY 03R, direct to KUDEL, then to TC525 on course 204° to TC523 at 15000 AMSL, then to GATE2. Maintain 6.3% PDG until 5000 AMSL, then 4.7% until 15000 AMSL.

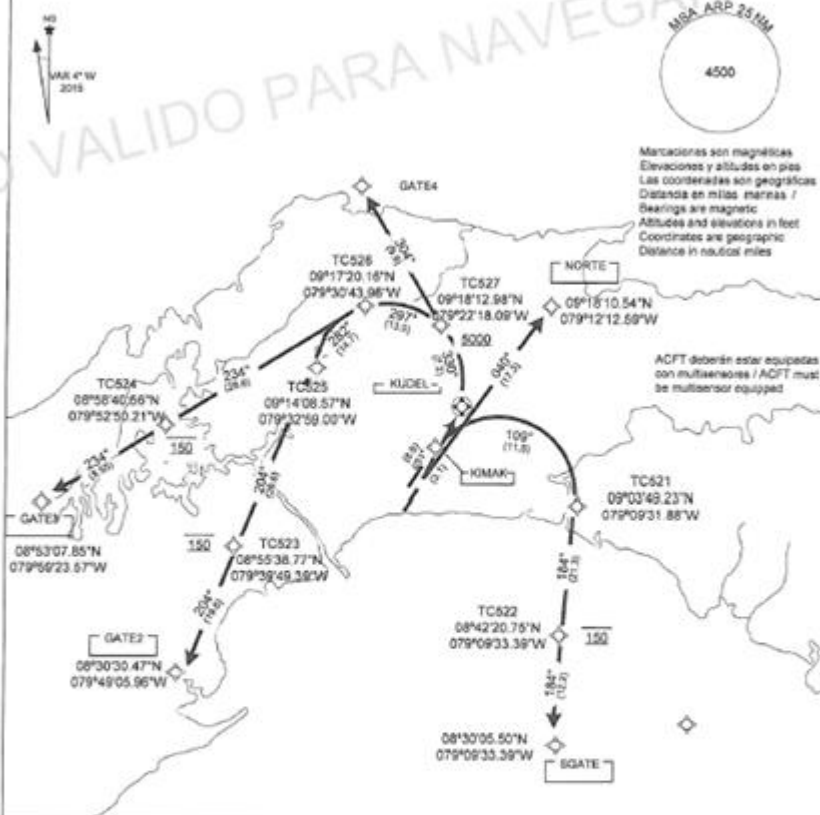
PROPUESTA 2 PM

CARTA DE SALIDA
NORMALIZADA - VUELO
POR INSTRUMENTOS /
STANDARD INSTRUMENT
DEPARTURE CHART

APP PANAMA 118.7 121.2
TWR 118.1

ALTITUD DE TRANSICIÓN /
TRANSITION ALTITUDE 15000

PANAMÁ / TOCUMEN INTL
RWY 03R
RNAV (GNSS) NORTE 1A, SGATE 1A,
GATE4 1A, GATE3 1A, GATE2 1A



Descripción de la Ruta de Salida / Departure Route description

DEP SGATE 1A RWY 03R, directo a KIMAK, luego a TC521 con rumbo 184° a TC522 a 15000 AMSL luego a SGATE. Mantener 6.2% PDG hasta 15000 / DEP SUR 1A RWY 03R, direct to KIMAK, then to TC521 on course 184° to TC522 at 15000 AMSL, then to SGATE. Maintain 6.2% until 15000 AMSL.

DEP NORTE 1A RWY 03R, rumbo 040° a NORTE, mantener 5000 AMSL ascenso según instrucciones ATC. Mantener 4.4% PDG hasta 2100 luego 3.3% / DEP NORTE 1A RWY 03R, track 040° to NORTE, maintain 5000 AMSL until advised by ATC. Maintain 4.4% PDG until 2100 then 3.3%

DEP GATE4 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC527 a/ o superior a 5000 con rumbo 330° a GATE4. Mantener 6.3% PDG hasta 3900 luego 3.3% / DEP GATE4 1A RWY 03R, direct to KUDEL, then to TC527 a/ or above 5000 on track 330° to GATE4. Maintain 6.3% PDG until 3900 then 3.3%

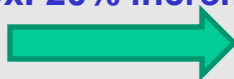
DEP GATE3 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC526 con rumbo 234° a TC524 a 15000 AMSL, luego a GATE3. Mantener 6.3% PDG hasta 5000, luego 4.2% hasta 15000 AMSL / DEP GATE3 1A RWY 03R direct to KUDEL, then to TC526 on course 234° to TC524 at 15000 AMSL, then to GATE3. Maintain 6.3% PDG until 5000 AMSL, then 4.2% until 15000 AMSL.

DEP GATE2 1A RWY 03R, directo a KUDEL, luego a TC525 con rumbo 204° a TC523 a 15000 AMSL luego a GATE2. Mantener 6.3% PDG hasta 5000 AMSL, luego 4.7% hasta 15000 AMSL / DEP GATE2 1A RWY 03R, direct to KUDEL, then to TC525 on course 204° to TC523 at 15000 AMSL, then to GATE2. Maintain 6.3% PDG until 5000 AMSL, then 4.7% until 15000 AMSL.



Pronóstico de crecimiento

Aprox. 20% incremento del tráfico



COPA PTY HUB														
Year	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Departures	42,609	47,883	52,756	56,867	58,760	61,855	67,425	72,377	81,042	88,469	95,896	102,086	109,513	115,702
Arrivals	42,609	47,883	52,756	56,867	58,760	61,855	67,425	72,377	81,042	88,469	95,896	102,086	109,513	115,702
Total	85,218	95,766	105,511	113,734	117,521	123,710	134,851	144,754	162,084	176,938	191,793	204,171	219,026	231,404
YOY Growth		12%	10%	8%	3%	5%	9%	7%	12%	9%	8%	6%	7%	6%

OAI PTY HUB														
Year	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Departures	7,392	7,673	8,454	9,113	9,568	10,047	10,549	11,076	11,630	12,212	12,822	13,464	14,137	14,844
Arrivals	7,392	7,673	8,454	9,113	9,568	10,047	10,549	11,076	11,630	12,212	12,822	13,464	14,137	14,844
Total	14,783	15,346	16,908	18,225	19,137	20,093	21,098	22,153	23,261	24,424	25,645	26,927	28,273	29,687
YOY Growth		4%	10%	8%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%

TOTAL PTY HUB														
Year	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Departures	50,001	55,556	61,209	65,980	68,329	71,902	77,974	83,453	92,672	100,681	108,719	115,549	123,650	130,546
Arrivals	50,001	55,556	61,209	65,980	68,329	71,902	77,974	83,453	92,672	100,681	108,719	115,549	123,650	130,546
Total	100,001	111,112	122,419	131,959	136,657	143,803	155,949	166,907	185,344	201,362	217,438	231,098	247,299	261,092
YOY Growth		11%	10%	8%	4%	5%	8%	7%	11%	9%	8%	6%	7%	6%

Source: CMP Commercial Planning and Tocumen S.A., updated Feb15.



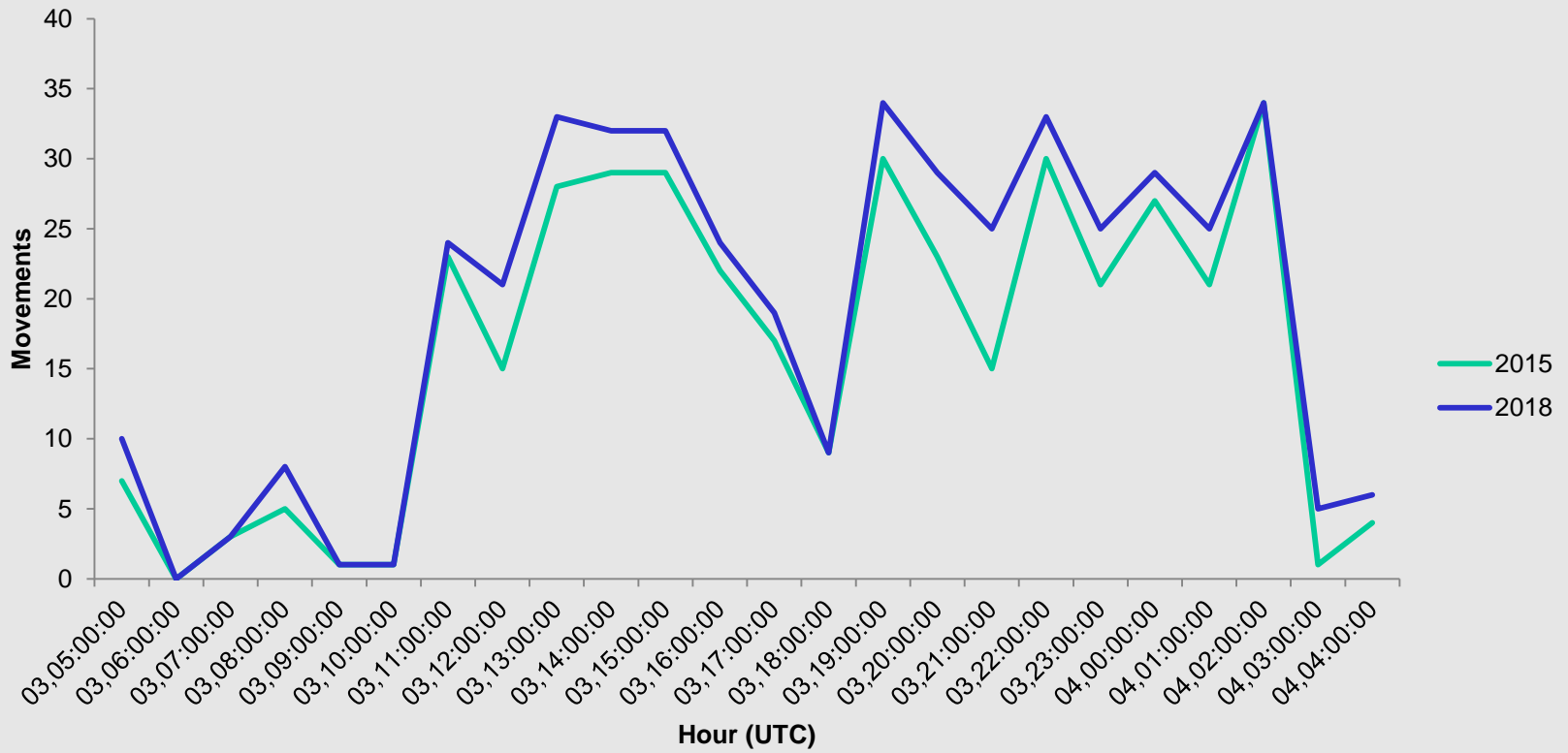
2018 traffic results

	BASELINE	ALTERNATIVE 1	IMPACT	ALTERNATIVE 2	IMPACT	ALTERNATIVE 3	IMPACT
DELAY							
AVG RWY DLY (mins)	3.48	4.12	18.54%	2.61	-24.86%	2.57	-26.03%
AVG SEQ DLY (mins)	1.88	1.90	1.31%	2.03	8.09%	3.28	74.59%
AVG TOTAL DLY (mins)	2.68	3.01	12.50%	2.32	-13.31%	2.93	9.23%
AIRSPACE							
SEQUENCING ACTIONS	344	230	-33.14%	297	-13.66%	199	-42.15%
AIRBORNE CONFLICTS	117	87	-25.64%	16	-86.32%	18	-84.62%
WORKLOAD	2250.04	2338	3.91%	1478.08	-34.31%	1473.82	-34.50%
FUEL/TIME/DIST							
TOTAL FLIGHT FUEL (gal)	996,842.45	988,581.31	-0.83%	991,529.92	-0.53%	990,122.88	-0.67%
AVG FUEL BURN PER FLIGHT (gal)	2,323.64	2,304.39	-0.83%	2,311.26	-0.53%	2,307.98	-0.67%
TOTAL FLIGHT TIME (hrs)	1,166.29	1,165.95	-0.03%	1,170.64	0.37%	1,171.43	0.44%
AVG FLIGHT TIME PER FLIGHT (hrs)	2.719	2.718	-0.03%	2.729	0.37%	2.731	0.44%
TOTAL FLIGHT DIST (NM)	476,575.00	474,583.00	-0.42%	479,182.00	0.55%	480,318.00	0.79%
AVG FLIGHT DISTANCE PER FLIGHT (NM)	1,110.90	1,106.25	-0.42%	1,116.97	0.55%	1,119.62	0.79%
<i>*If no taxi and gate delays are considered</i>							



Comparaciones

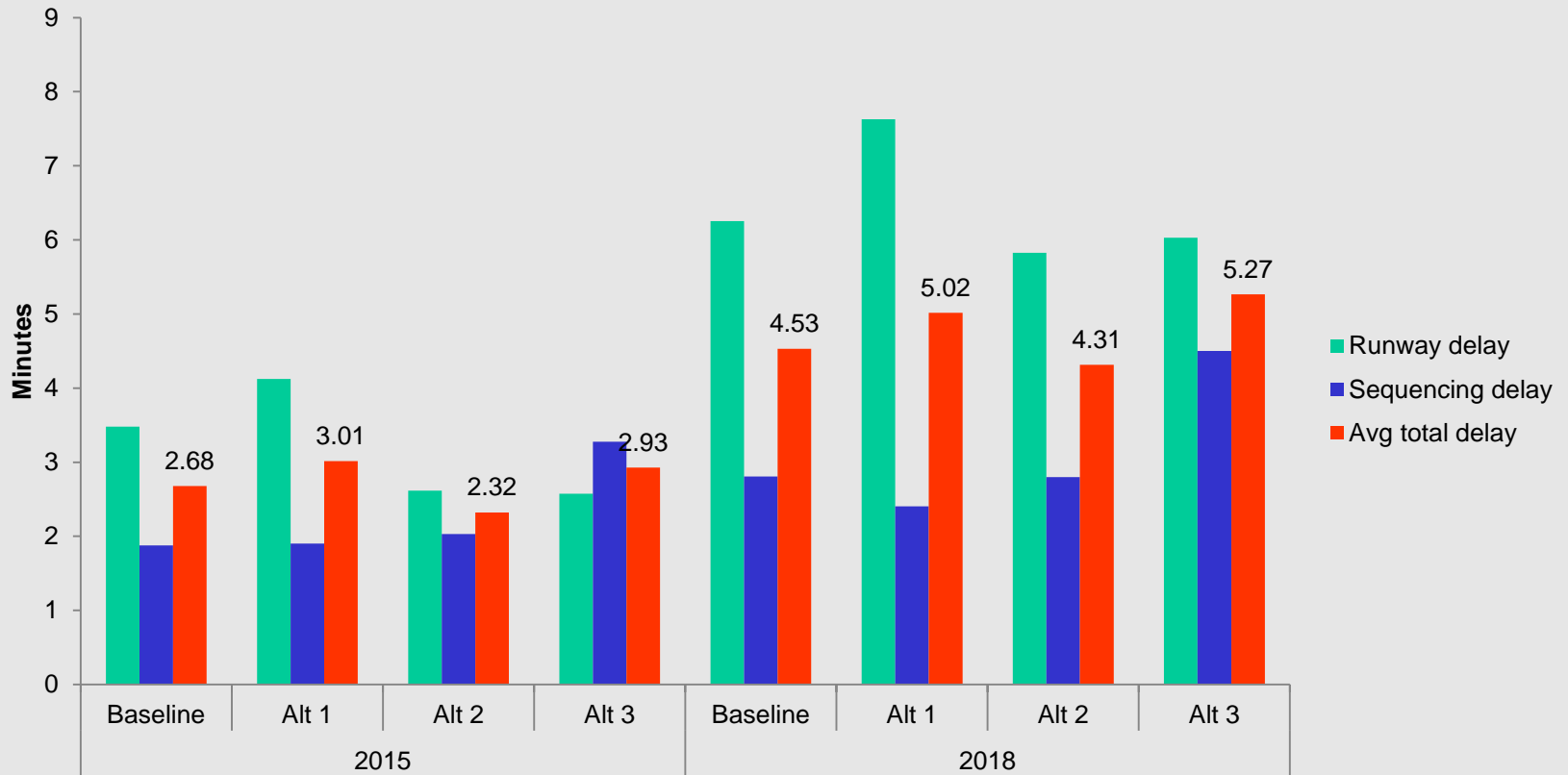
Operaciones





Comparaciones

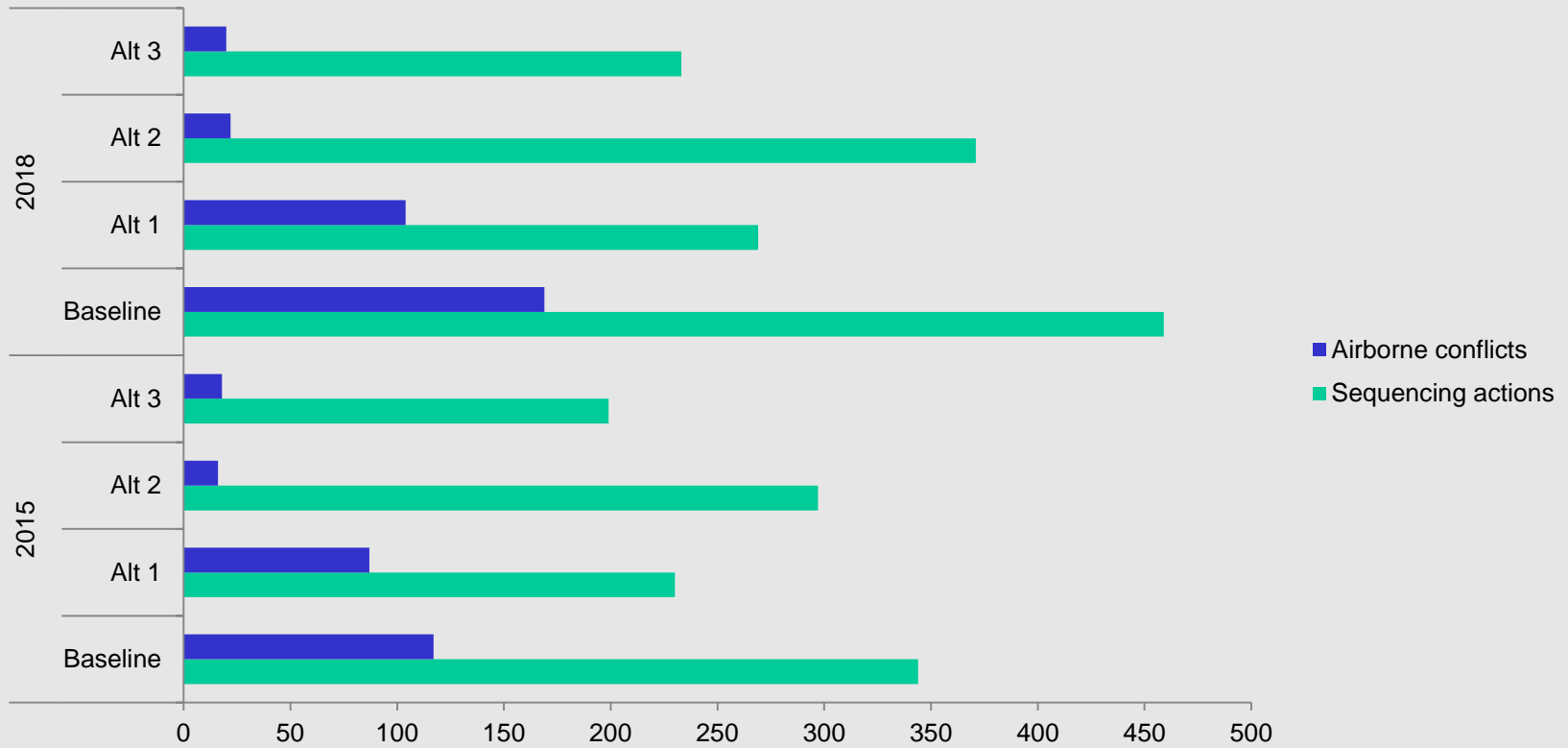
Demora en el aeropuerto





Comparaciones

Desempeño en el espacio aéreo





Comparisons

Controller workload

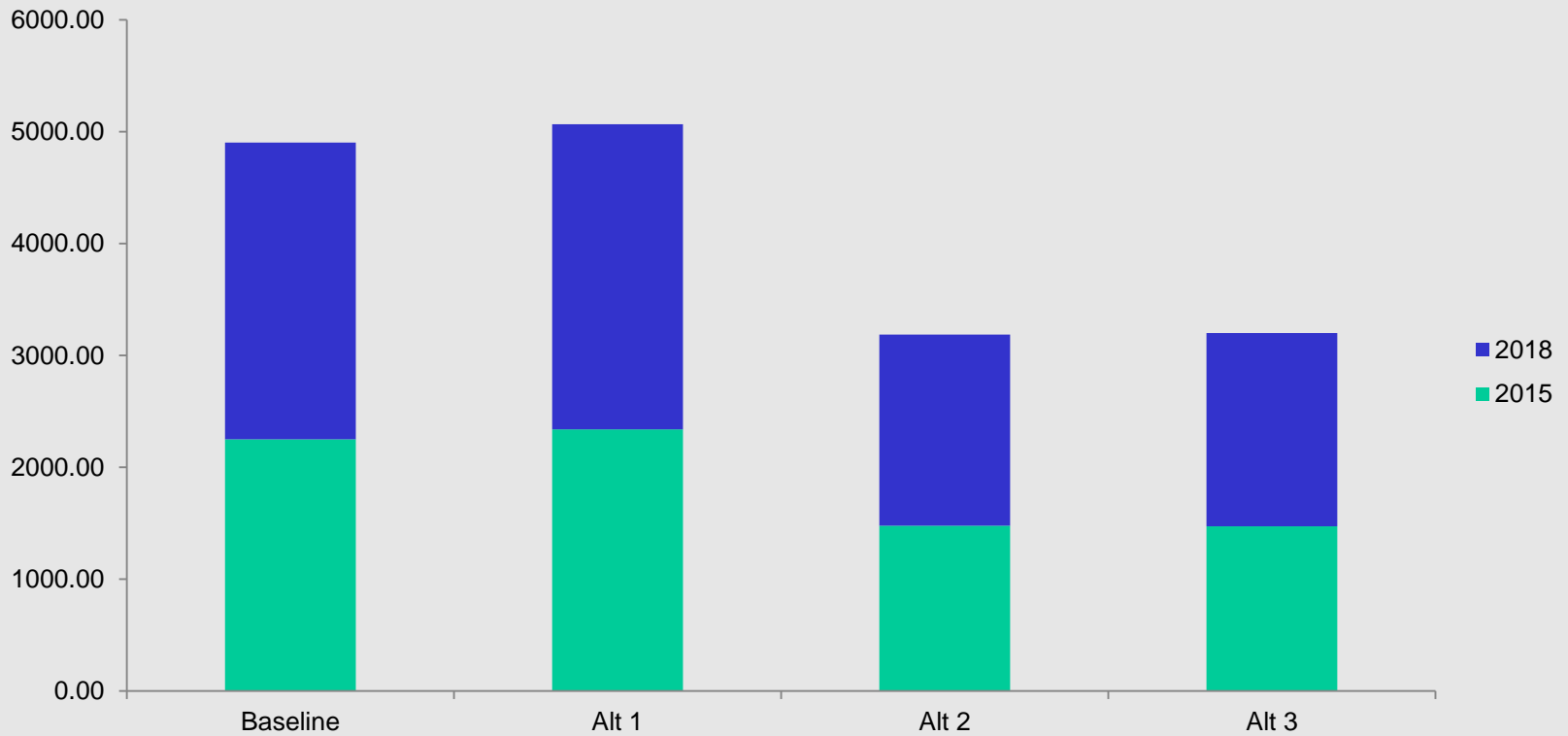
Formulas used for calculations are based on several drivers:

- Number of flights per hour
- Average flight time
- Number and severity of potential conflicts
- Coordination between sectors
- Number of vertical movements
- Sequencing actions



Comparaciones

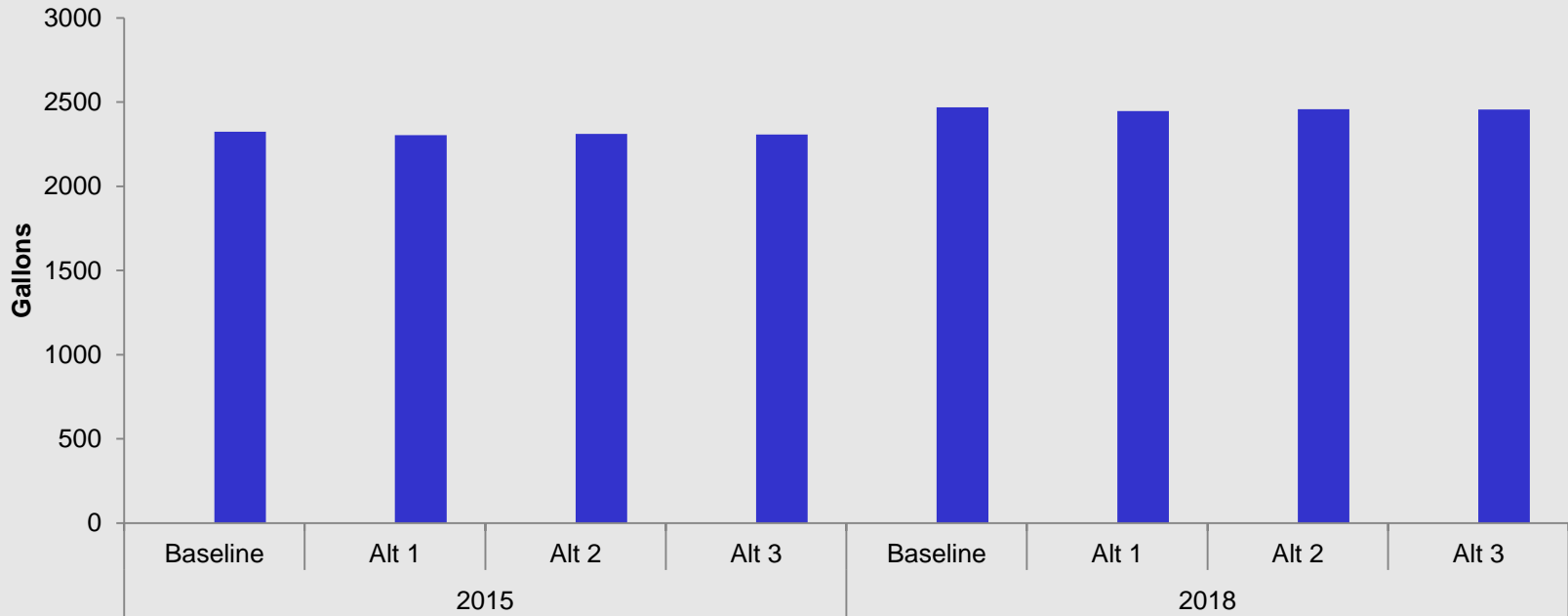
Carga de trabajo del controlador





Comparaciones

Consumo de combustible



Savings (average, per flight):

Alt 1= 19 gal

Alt 2= 12 gal

Alt 3= 16 gal

Savings (average, per flight):

Alt 1= 22 gal

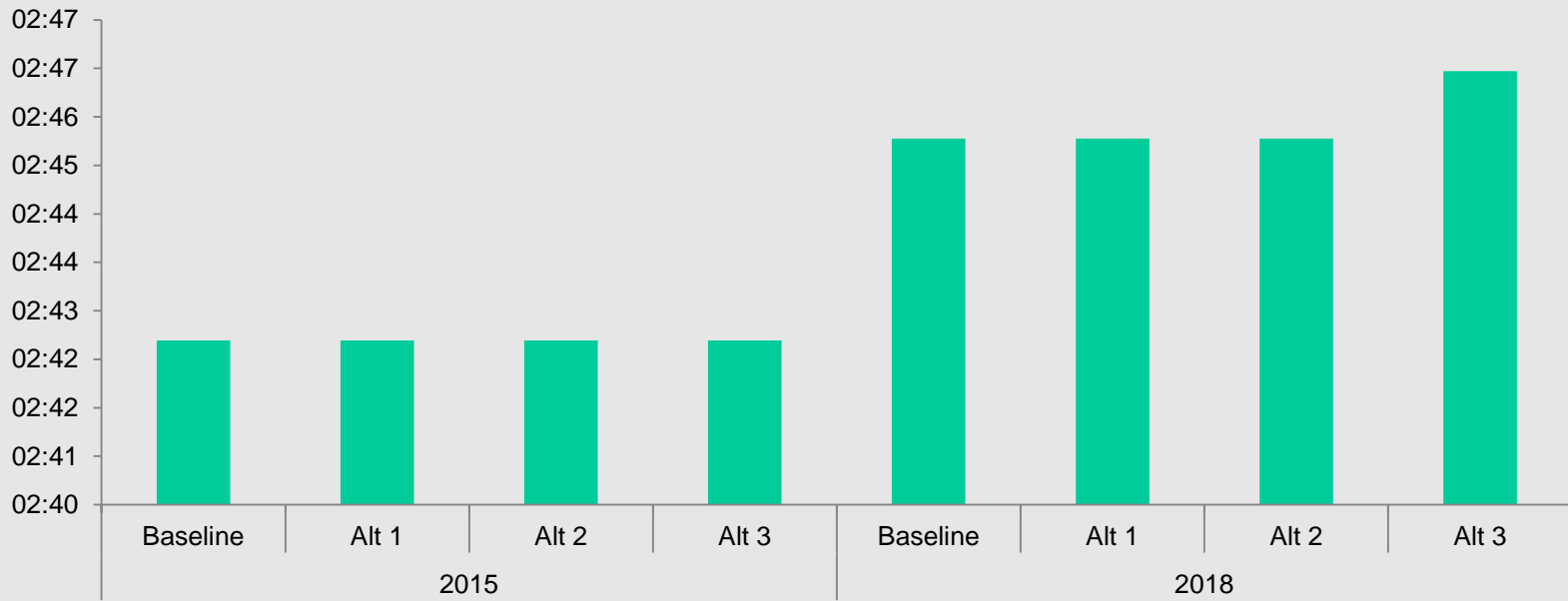
Alt 2= 12 gal

Alt 3= 14 gal



Comparaciones

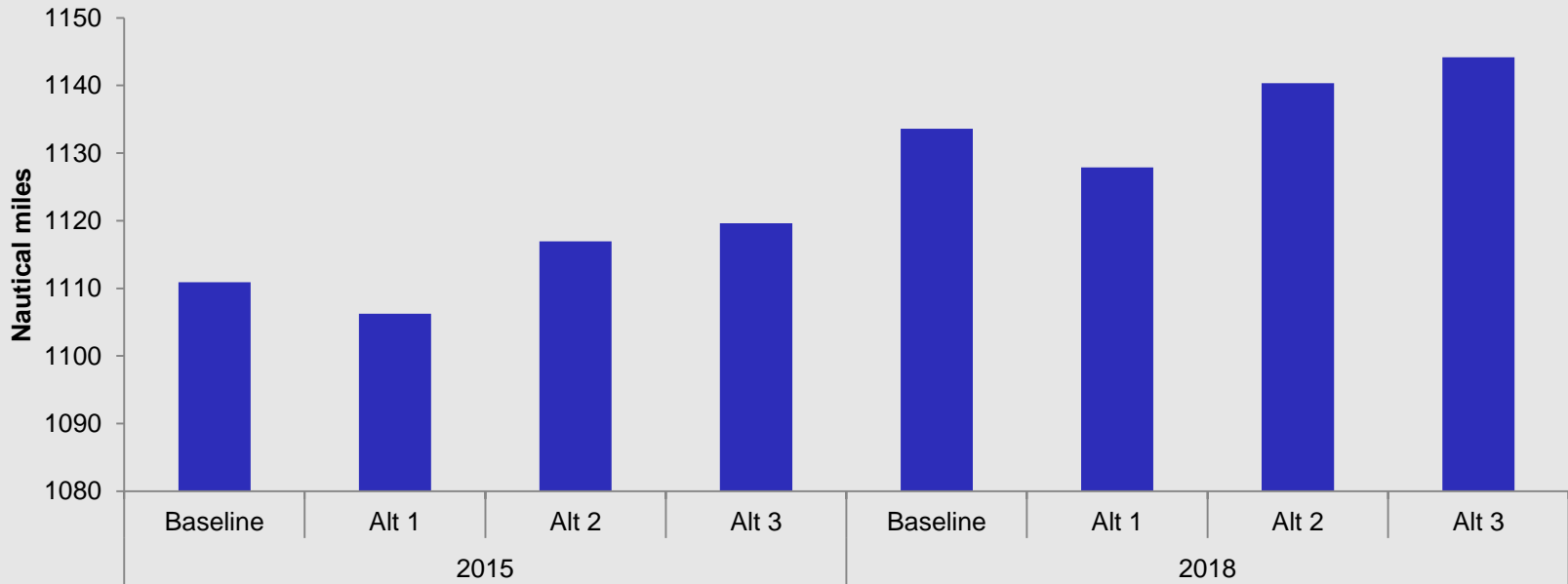
Tiempo de vuelo





Comparaciones

Distancia volada



Savings (average, per flight):

Alt 1= 5 NM

Alt 2= (6 NM)

Alt 3= (9 NM)

Savings (average, per flight):

Alt 1= 6 NM

Alt 2= (7 NM)

Alt 3= (11 NM)



Plan de Acción

ACTIVIDADES/TAREAS SUGERIDAS EN EL MANUAL DE DISEÑO DEL ESPACIO AÉREO (Actividades 1 a 15) EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

	ACT	<i>(Las actividades deben ser leídas de abajo hacia arriba)</i>	No de días	Fechas Clave
IMPLANTACION	16	Implantación de los cambios en el espacio aéreo (fecha AIRAC)	20	03/03/2016
	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	100	11/24/2015
		Días de trabajo adicionales para absorber potenciales demoras no previstas y trabajo AIS	15	11/09/2015
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	131	07/01/2015
	11	* Validación del concepto de espacio aéreo a través de la Simulación en tiempo real (preparación y ejercicio)	101	03/22/2015
	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	10	03/12/2015



Comparaciones

2015	BASELINE	ALTERNATIVE 1	ALTERNATIVE 2	ALTERNATIVE 3
Operational safety = airborne conflicts	1,287.00	957.00	176.00	198.00
Traffic sequencing = sequencing actions	3,440.00	2,300.00	2,970.00	1,990.00
Complexity = workload	20,250.36	21,042.18	13,302.72	13,264.38
Controller-pilot interaction = workload	18,000.32	18,704.16	11,824.64	11,790.56
Capacity = avg total delay	18.75	21.09	16.25	20.48
Track mile distance = average flight distance	6,665.38	6,637.52	6,701.85	6,717.73
Fuel burn = average fuel burn	11,618.21	11,521.93	11,556.29	11,539.89
Flight time = average flight time	10.87	10.87	10.92	10.92
Continuous descent				
Interoperability with domestic routes				
Flexibility for airport resources expansion				
TOTAL	61,290.90	61,194.76	46,558.67	45,531.97
		0.2%	24.0%	25.7%
2018	BASELINE	ALTERNATIVE 1	ALTERNATIVE 2	ALTERNATIVE 3
Operational safety	1,859.00	1,144.00	242.00	220.00
Traffic sequencing	4,590.00	2,690.00	3,710.00	2,330.00
Complexity	23,881.50	24,551.64	15,375.60	15,548.04
Controller-pilot interaction	21,228.00	21,823.68	13,667.20	13,820.48
Capacity	31.72	35.11	30.19	36.86
Track mile distance	6,801.75	6,767.35	6,841.98	6,864.96
Fuel burn	12,347.17	12,237.58	12,286.66	12,276.89
Flight time	11.09	11.07	11.13	11.15
Continuous descent				
Interoperability with domestic routes				
Flexibility for airport resources expansion				
TOTAL	70,750.23	69,260.44	52,164.76	51,108.38
		2.1%	26.3%	27.8%



Actividades – TMA “Completa”

- ✓ Enviar Plan de Acción factible para inserción en el Plan de Implementación PBN SAM
- ✓ Completar validación del diseño PBN del TMA (SMS, IFSET, validación en tierra de los procedimientos)
- ✓ Elaborar programa de entrenamiento de los ATCO
- ✓ Finalizar cartas
- ✓ Elaborar modelo de carta de acuerdo operacional
- ✓ Finalizar “modelo operacional”



GRACIAS!!!