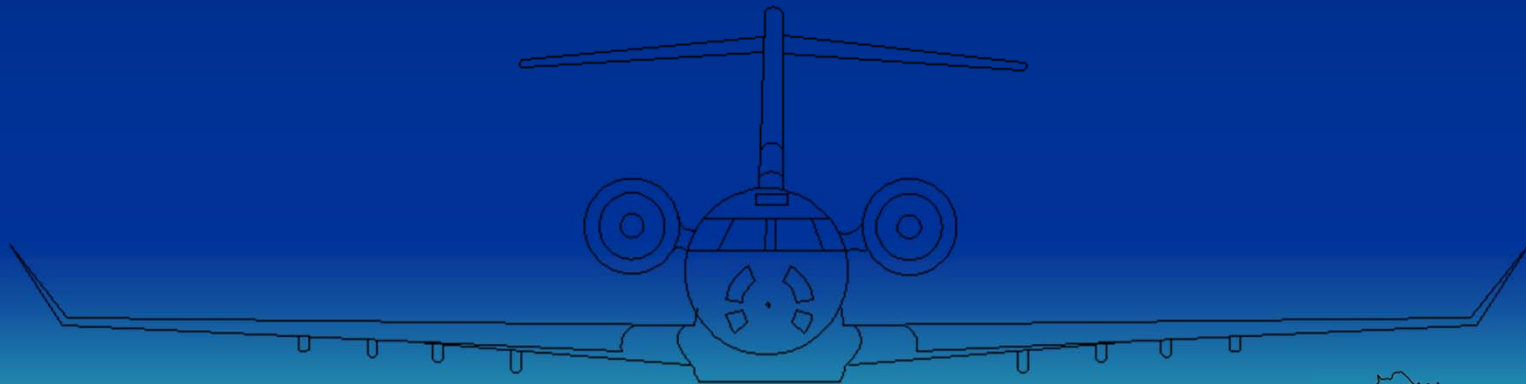


# DISEÑO DE ESPACIO AEREO PBN - 2014 TMA CARRASCO



09/09/2014



1

1

1

# CONTENIDO

- Objetivo, alcance y Plazo.
- Formación equipo de diseño
- Requisitos operacionales para implantación PBN
- Análisis escenario de referencia
- Políticas y criterios SMS aplicables al proyecto
- Supuestos CNS/ATM
- Elementos habilitantes y restricciones CNS/ATM
- Diseño preliminar espacio, procedimientos y volúmenes
- Resectorización de sectores de control.
- Plan de acción
- Conclusiones



## ACUERDO LOGRADO SOBRE OBJETIVOS ALCANCE Y PLAZOS

REDISEÑO PARCIAL aproxim. 60 % DEL TMA  
CARRASCO.

Acuerdo en lo que NO se va a hacer en esta etapa...  
el otro 40 %

Dos STAR y dos SID para aeropuerto de Punta del  
Este SULS

Una STAR y dos SID para aeropuerto de Carrasco  
SUMU

Capacitación CTA y del equipo de diseño,  
Planificación, Diseño, Validación, Implantación, Análisis  
Post Implantación.

2 DE Abril DE 2015

## FORMACIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑO PBN

¿Desea integrar equipo de Diseño PBN del espacio aéreo Uruguayo?

麥克爾

P B .....  
QUE ?

動 四  
群 休

敢 殺 幸 齒 絲 繼 緝 殺  
肅 殺 露 律 殺 殺 殺 殺 殺  
殤 取 精 脛 殺 殺 殺 殺 殺  
殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺  
殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺  
殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺  
殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺  
殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺 殺

漢 漢  
字 字

A

B

C

## FORMACIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑO PBN

Dos talleres de diseño  
de espacio aéreo PBN

- Explotadores: AA – LAN
  - TACA
- – AEROLINEAS ARGENTINAS
- – IBERIA
- – TAM.
- Pilotos
- Meteorología
- Controladores aéreos
- AIM
- Navegación aérea
- Fuerza Aérea

## FORMACIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑO PBN

BANFI, GUSTAVO	<a href="mailto:gbanfi@adinet.com.uy">gbanfi@adinet.com.uy</a>	Cta. instructor IAA	←
BORJA ALICIA	<a href="mailto:Alicia.borja@gmail.com">Alicia.borja@gmail.com</a>	Cta. Radar APP	
BRAGA, ROBINSON	<a href="mailto:Robinson_braga@hotmail.com">Robinson_braga@hotmail.com</a>		
CABRERA ANDRÉS	<a href="mailto:ancacabis@gmail.com">ancacabis@gmail.com</a>		
DO MATO MARIO	<a href="mailto:Mdomatopapa550@adinet.com.uy">Mdomatopapa550@adinet.com.uy</a>	Cta. Radar ruta	
FACELLO, GUILLERMO	<a href="mailto:Guillermo_facello@live.com">Guillermo_facello@live.com</a>		
GIMENEZ, NICOLAS	<a href="mailto:Jimenez_nico@hotmail.com">Jimenez_nico@hotmail.com</a>		
GONCALVEZ NATALIA	<a href="mailto:natycyta@hotmail.com">natycyta@hotmail.com</a>	<b>SMS</b> y NAVEGACION AÉREA	←
MACHADO JAVIER	<a href="mailto:Javier_1466@adinet.com.uy">Javier_1466@adinet.com.uy</a>		
MAMBERTO JULIA	<a href="mailto:juliamamberto@gmail.com">juliamamberto@gmail.com</a>	Cta. ACTAU	←
MARTÍNEZ ESTEBAN	<a href="mailto:esmartus@yahoo.com">esmartus@yahoo.com</a>	Cta. Radar ruta	
NÁPOLI GIANNINA	<a href="mailto:gianninanap@hotmail.com">gianninanap@hotmail.com</a>	Cta. Radar ruta	
NÁPOLI MAURO	<a href="mailto:Mauron02@yahoo.com.ar">Mauron02@yahoo.com.ar</a>	Cta. Radar/TWR	←
PEDEMONTE JULIO	<a href="mailto:Jcpp76@hotmail.com">Jcpp76@hotmail.com</a>	EVP ACTAU	
GONZALES JUAN JOSE	<a href="mailto:aismapuruay@yahoo.com">aismapuruay@yahoo.com</a>	AIM	
ACOSTA MARIA	<a href="mailto:Gabriela.acosta@tam.com.br">Gabriela.acosta@tam.com.br</a>	T A M	
DELGADO VIRGINIA	<a href="mailto:vdelgado@copaair.com">vdelgado@copaair.com</a>	COPA	
FUSARI ALICIA	<a href="mailto:Alicia.fusari@aa.com">Alicia.fusari@aa.com</a>	AMERICAN AIRLINES	
SOLOVIEFF ALEXIS	<a href="mailto:asolovieff@iberia.es">asolovieff@iberia.es</a>	IBERIA	
BARCO ANTONIO	<a href="mailto:abarco@adinet.com.uy">abarco@adinet.com.uy</a>	Piloto Técnico BQB	←
RODRIGUEZ INES	<a href="mailto:rodriguezines@hotmail.com">rodriguezines@hotmail.com</a>	Dir. Meteorología	
ARCAUZ ANDRES	<a href="mailto:arcauz@fau.mil.uy">arcauz@fau.mil.uy</a>	Fuerza Aérea	
PEPE CARLOS	<a href="mailto:Carlos.gpepe@gmail.com">Carlos.gpepe@gmail.com</a>	Navegación Aérea	
BARU ROSANNA	<a href="mailto:rbaru@dinacia.gub.uy">rbaru@dinacia.gub.uy</a>	Navegación Aérea	
RAMOS VALERIA	<a href="mailto:vramos@dinacia.gub.uy">vramos@dinacia.gub.uy</a>	Pil. CERTIFIC. PBN	
VAZ MARCELO	<a href="mailto:Mvaz73@gmail.com">Mvaz73@gmail.com</a>		
DIDIANO GIUSEPPE	<a href="mailto:diraic@dinacia.gub.uy">diraic@dinacia.gub.uy</a>	Director aeropuerto	
PEREZ STELA	<a href="mailto:Sofis3007@hotmail.com">Sofis3007@hotmail.com</a>	Meteorología	←
RIPOLL DANIEL	<a href="mailto:dripoll@gmail.com">dripoll@gmail.com</a>	Técnico radar.	

## FORMACIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑO PBN



CTA - piloto comercial y Ex CTA en Sudáfrica

Varios CTA radar ruta y terminal.  
CTA Instructores para Simulación

A O C Asociación  
Operadores de Carrasco

-piloto B767 formación en  
Certificaciones PBN

-Experta en SMS y nexos con  
Navegación Aérea.

## REQUISITOS OPERACIONALES PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA PBN

Seguridad

Capacidad

Eficiencia

Ambiente

Acceso

REDUCIR:  
Excesivas com/  
Colaciones.  
Cruces tácticos  
Aprox. inestables

Diseño de SID y STAR con cruces estratégicos  
CDO=Reducción CFIT

REDUCIR:  
Excesiva carga de trabajo aleatorio (coordinación es tel.)  
Reducir

Bajar carga de trabajo  
CTA = aumento de capacidad de sector

DISMINUIR :  
Descensos escalonados  
Salidas escalonadas

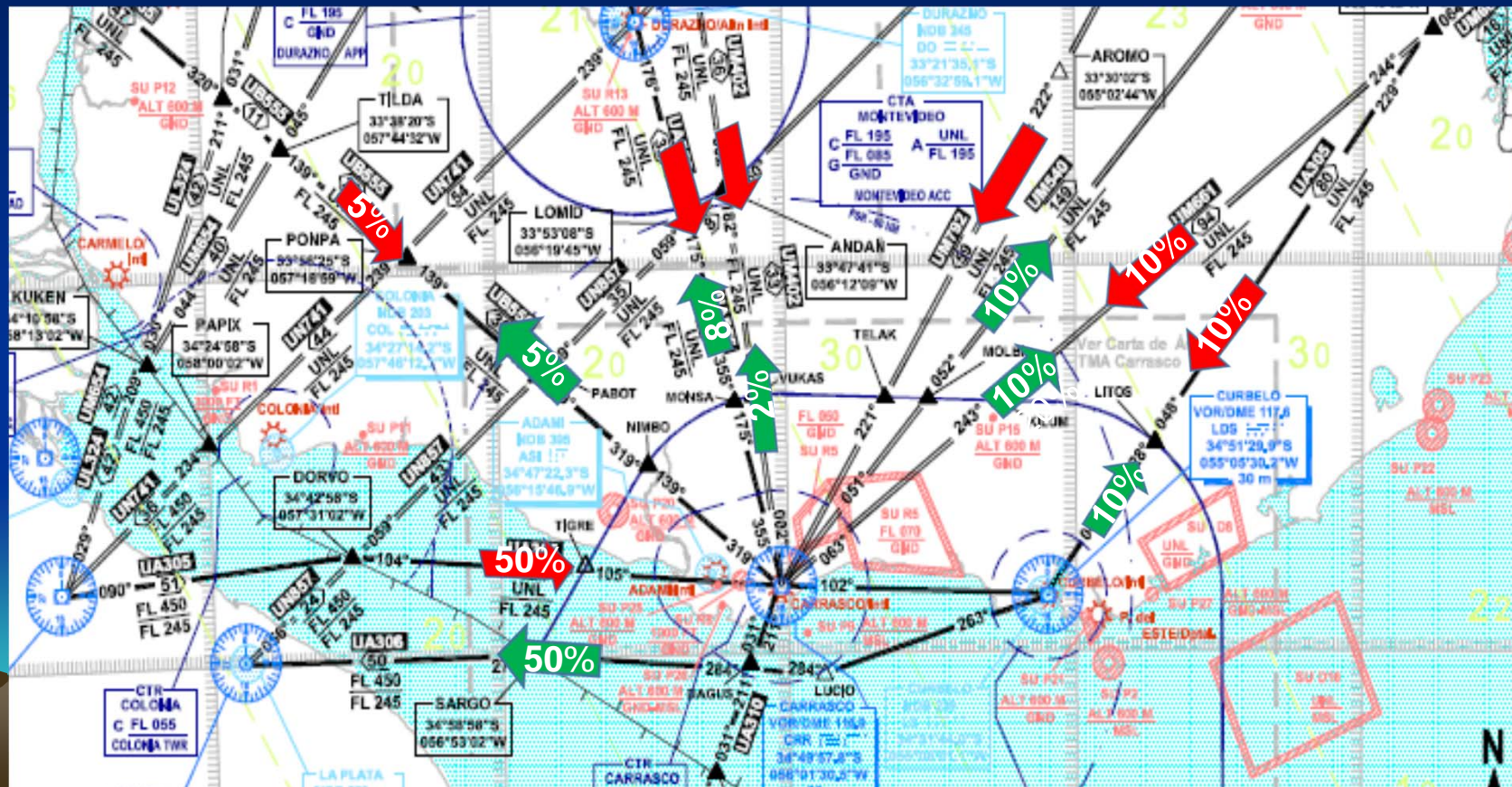
Aplicación de CDO y CCO  
Reduce consumo comb.

BAJAR CANTIDAD:  
Emisiones de CO2  
Y ruidos

Reducción de Emisiones de CO2  
Y ruidos

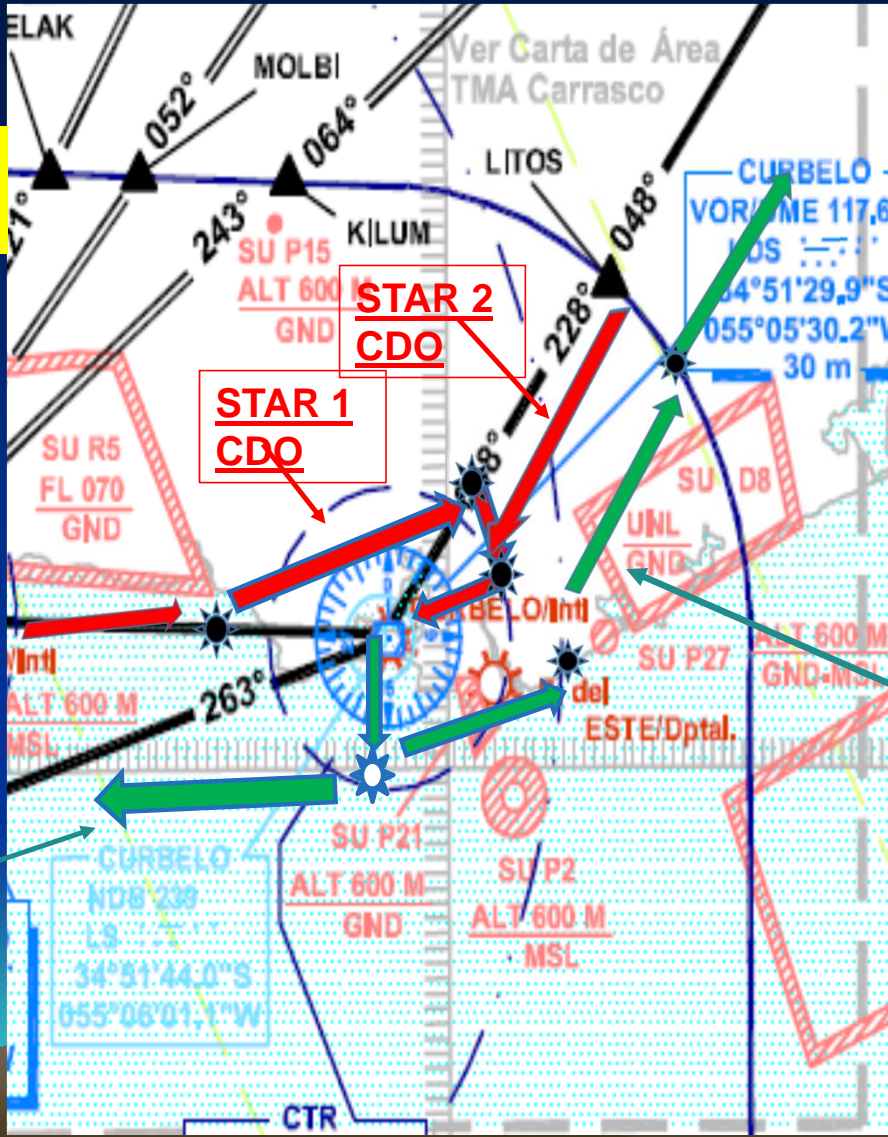
# ESCENARIO DE REFERENCIA

# ANÁLISIS



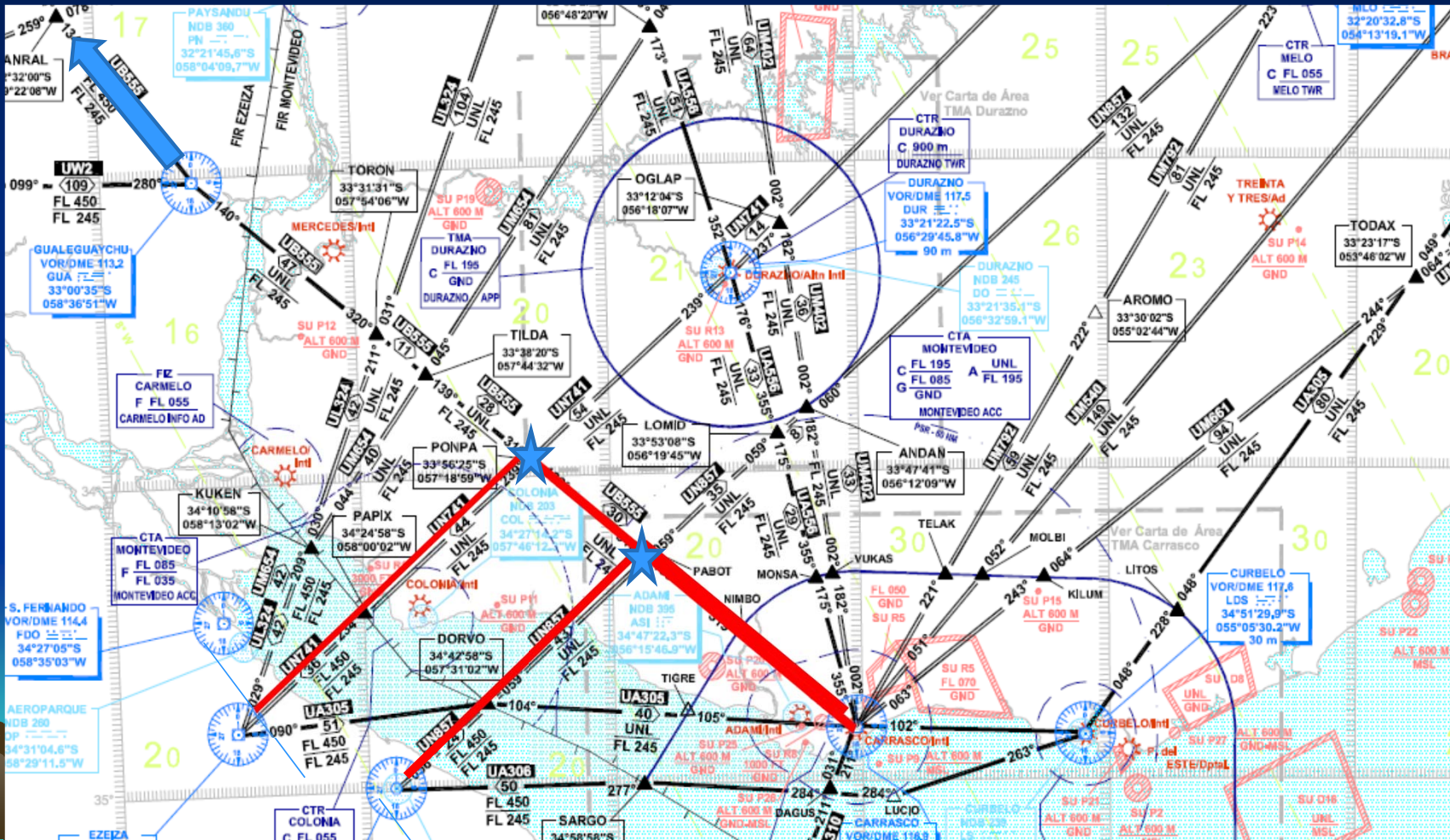


AEROPUERTO SALS  
2 SID  
2 STAR

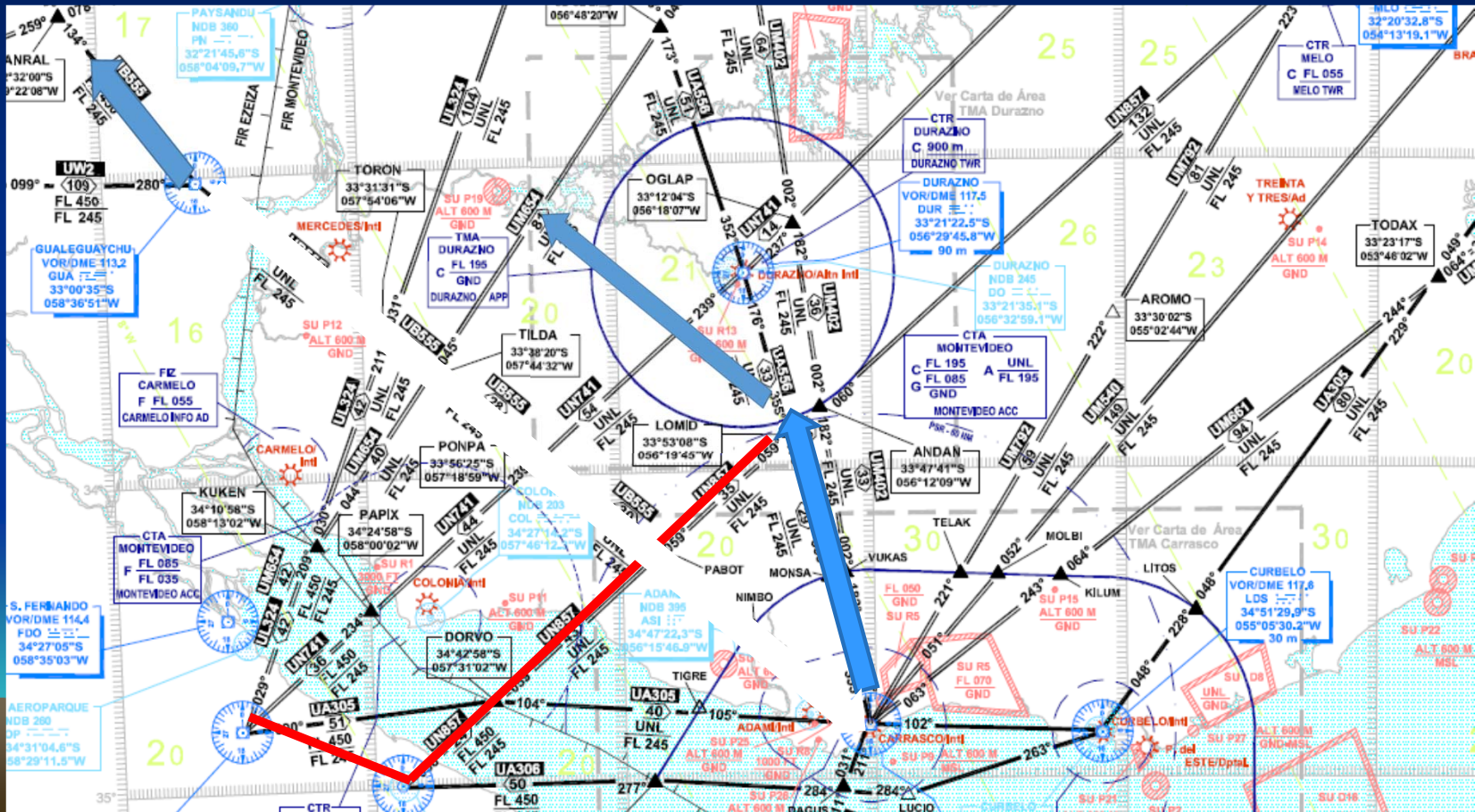




# ESCENARIO DE REFERENCIA ANÁLISIS "CRUCE PELIGROSO!!" CARGA TRABAJO!



# PROPUESTA PARA REDISEÑO DE RUTA



# IMPLEMENTACIÓN SMS FASE 1 REESTRUCTURA PBN ESPACIO AEREO URUGUAYO

Nº	Componente/Elemento	Fecha:			Fecha:			Fecha:			Fecha:		
	<u>FASE 1</u> Planificación												
1	<b>Identificar el dueño del proceso de la reestructura del espacio aéreo</b>	01	Oct	2014									
2	<b>Identificar los involucrados en cada subproceso de la reestructura del espacio aéreo</b>	01	Oct	2014									
3	<b>Establecer cronograma de talleres informativos con el personal operativo para informar del proceso de gestión de riesgo a seguir y determinar PUNTOS FOCALES en el servicio de tránsito aéreo para esa tarea</b>	01	Nov	2014									

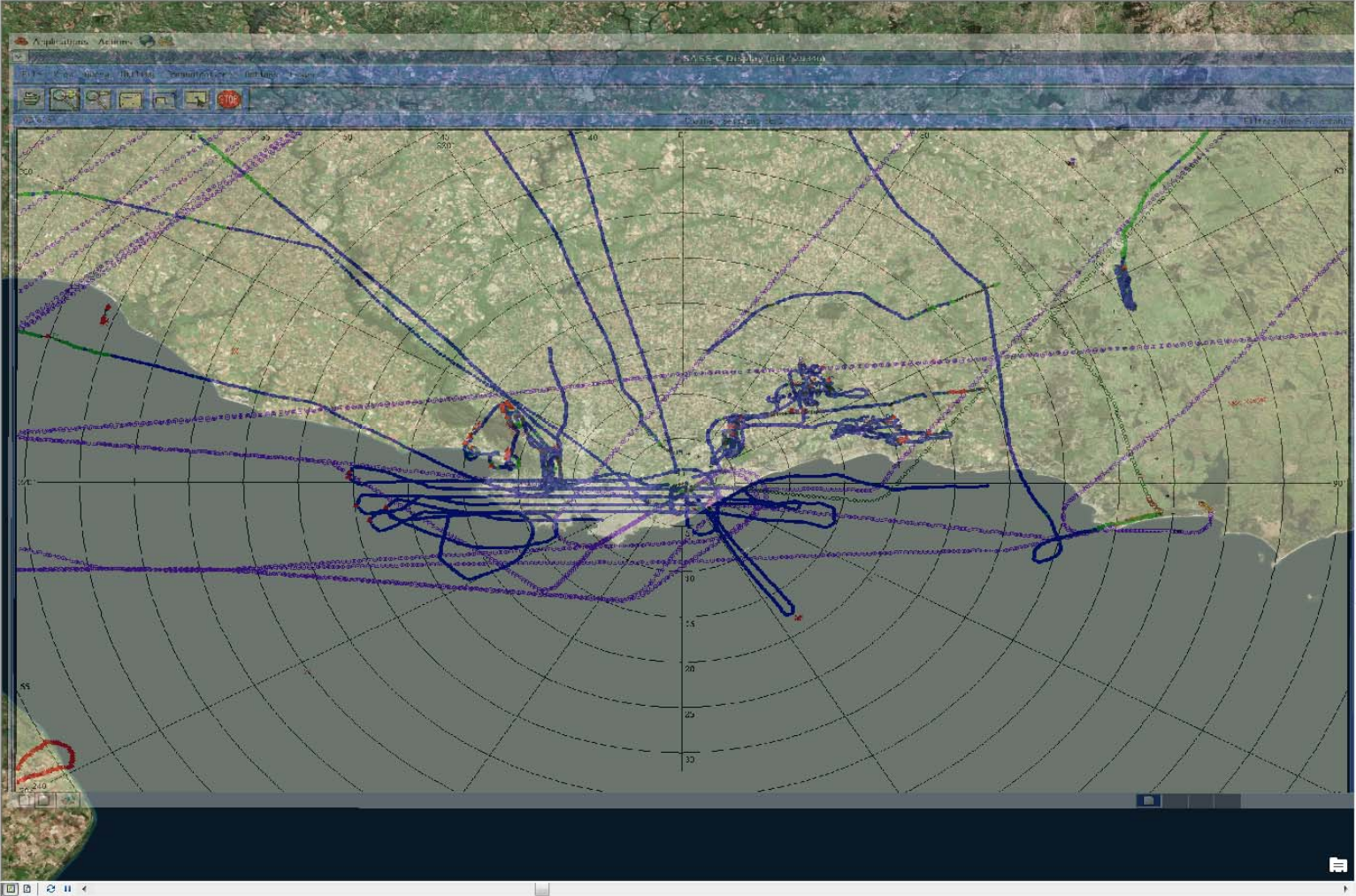
## IMPLEMENTACIÓN SMS FASE 1 REESTRUCTURA PBN ESPACIO AEREO URUGUAYO

4	<p><u>Conducir análisis</u> en cada grupo de riesgo según objetivos, reglamentaciones y condiciones existentes en la organización (establecer el índice de riesgo)</p>	01	Feb	2015														
5	<p><u>Conducir análisis</u> en cada grupo de riesgo según las nuevas medidas de mitigación (restablecer el índice de riesgo)</p>	01	Mar	2015														



Table Of Contents

- Layers
  - CAUsers\CARLOS A. ACOSTA
  - Red Hat Enterprise Linux
    - RGB
      - Red: Band\_1
      - Green: Band\_2
      - Blue: Band\_3
  - World Imagery



Create Features

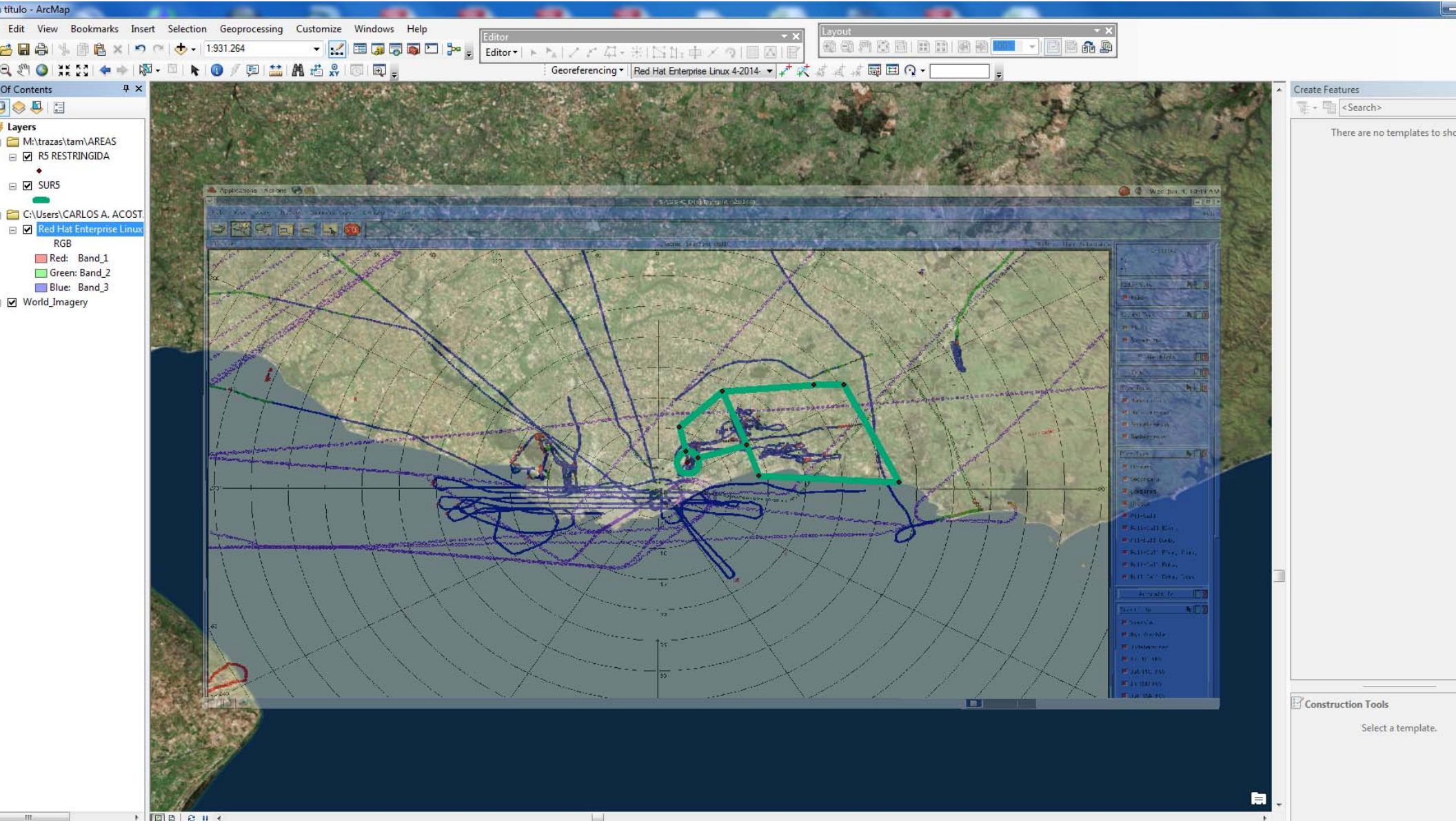
<Search>

There are no templates to show.

Construction Tools

Select a template.

-56,005 -35,002 Decimal Degrees



Sin titulo - ArcMap

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

1:226.924

Editor

Layout

Georeferencing | Red Hat Enterprise Linux 4-2014

Table Of Contents

- Layers
  - M:\trazas\tam\AREAS
    - R5 RESTRINGIDA
    - SUR5
  - C:\Users\CARLOS A. ACOST
    - Red Hat Enterprise Linux RGB
      - Red: Band\_1
      - Green: Band\_2
      - Blue: Band\_3
    - World Imagery

55°38'56,81"W 34°44'58,464"S

Create Features

<Search>

There are no templates to show.

Construction Tools

Select a template.

**NOSES DEL CTR**  
 CLASIFICACION  
 LINEA DE BARRERA  
 DISTANCIA QUE PROPORCIONA  
 SERVICIO

**Ruta AIS**  
 ORIENTACION DE LA RUTA  
 DIFERENCIA MAGNETICA  
 DIFERENCIA DE MILLAS NAUTICAS  
 LINEA DE BARRERA  
 NIVEL: MILLAS DE CRESCIENTE

**Ruta de navegacion de Area (RNAV)**  
 DIFERENCIA DE LA RUTA  
 DIFERENCIA MAGNETICA  
 DIFERENCIA DE MILLAS NAUTICAS  
 LINEA DE BARRERA

**Punto de navegacion (NEM)**  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE VAGO  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE BARRERA

**Punto de navegacion (NEM)**  
 OBSERVACION  
 A NIVEL DE BARRERA

**Estado de navegacion**  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE BARRERA

**Referencia orientacion (VOR)**  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE BARRERA

**Rutero de navegacion (NOR)**

**Prepago de navegacion (NOR)**

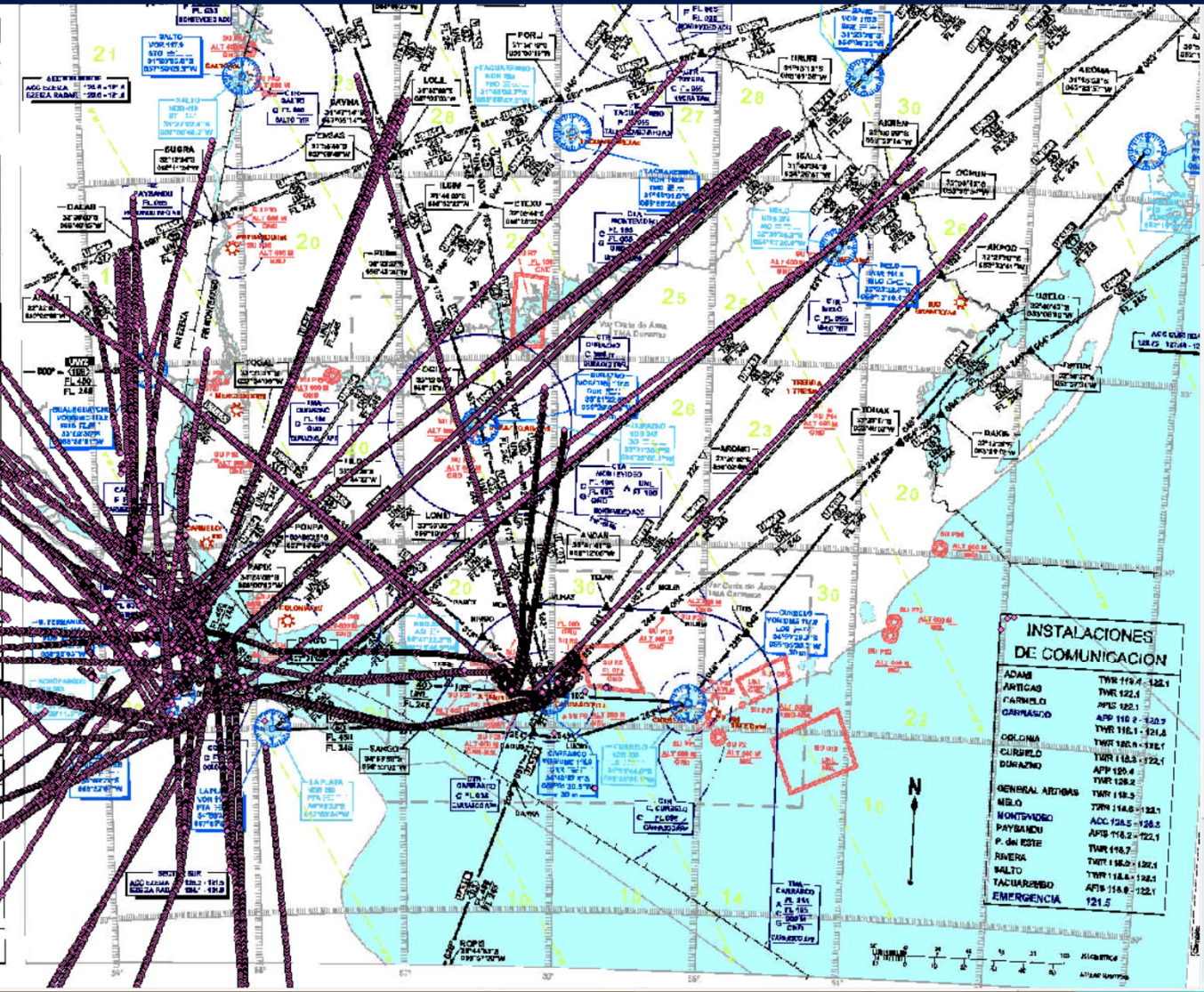
**Paralelos VOR y DME instalados**  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE BARRERA

**Identificacion de las radiobombas (NAVNET)**  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE BARRERA

**Linea (logica o isogona)**

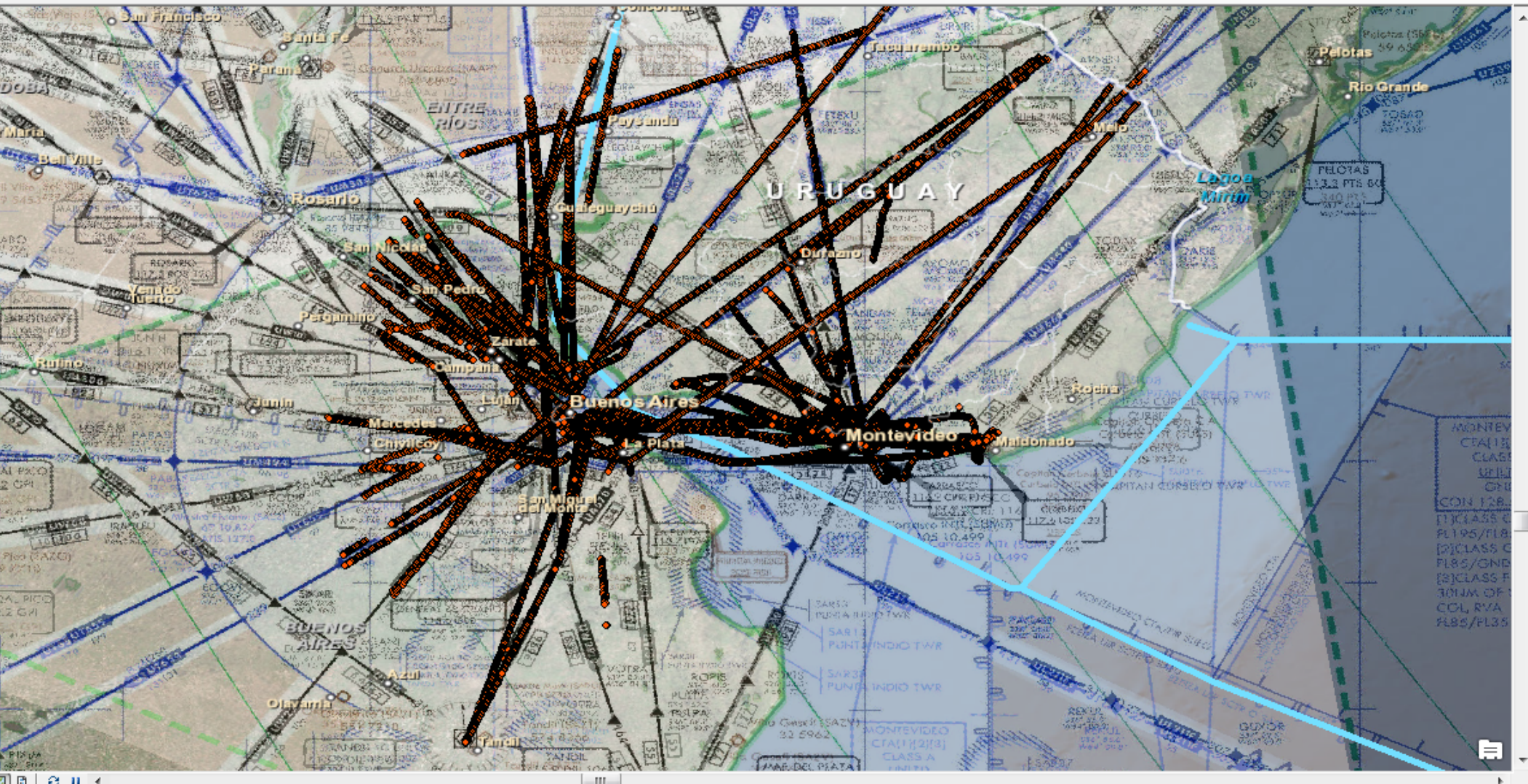
**Altitud minima de Area**  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE BARRERA

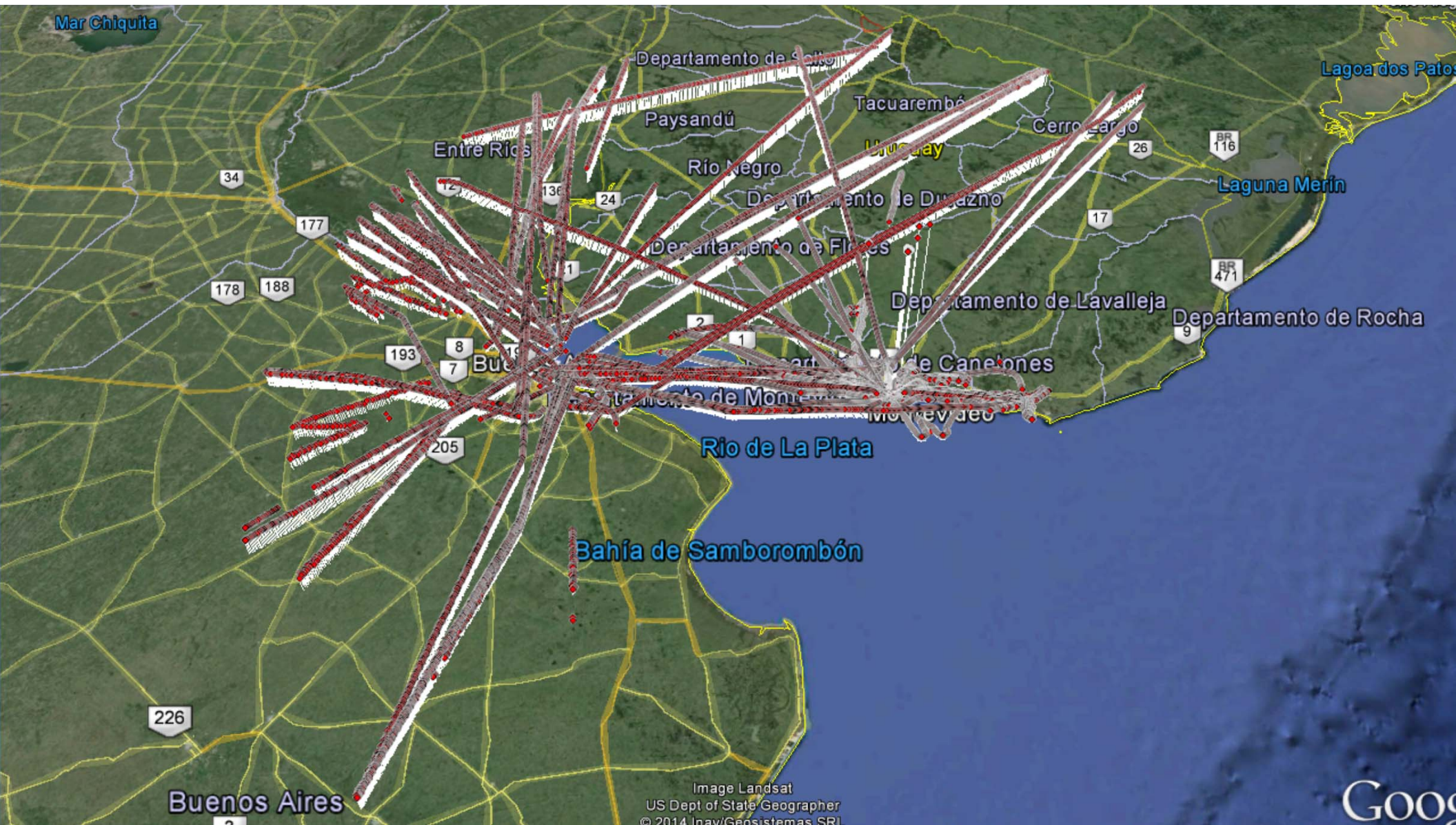
**Proyeccion de navegacion**  
 OBSERVACION DE PASO  
 A NIVEL DE BARRERA



INSTALACIONES DE COMUNICACION	
ADAM	TWR 119.4 - 122.1
ARTICAS	TWR 122.1
CARIBEO	APR 122.1
CARRASCO	APR 112.2 - 122.9
	TWR 112.1 - 121.9
COLOMBIA	TWR 122.9 - 121.1
CURIBEO	TWR 112.3 - 122.1
DORAZO	APP 120.4
	TWR 122.2
GENERAL ARTIDAS	TWR 112.5
MILO	TWR 112.6 - 122.1
MONTANDE	ACC 124.5 - 122.2
PAYBANDU	APR 112.2 - 122.1
P. del ESTE	TWR 112.7
RIVERA	TWR 112.2 - 122.4
SALTO	TWR 112.2 - 122.1
TACHARIBEO	APR 112.2 - 122.1
EMERGENCIA	121.5

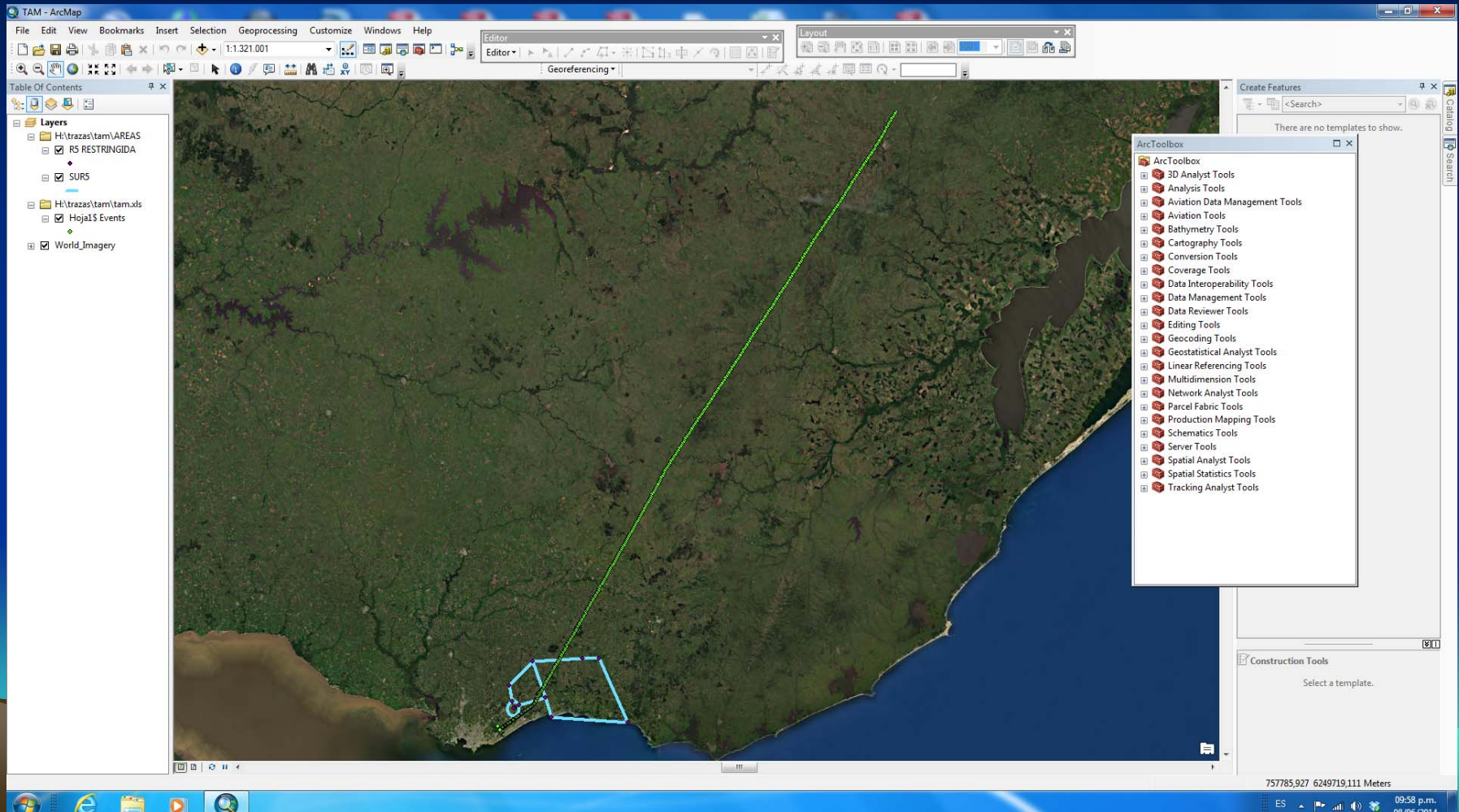








# TAM SALIDA 06



- H:\trazas\tam\AREAS
- R5 RESTRINGIDA
- SUR5
- H:\trazas\tam\tam.xls
- Hoja1\$ Events
- World\_Imagery

400FT/NM





Buscar

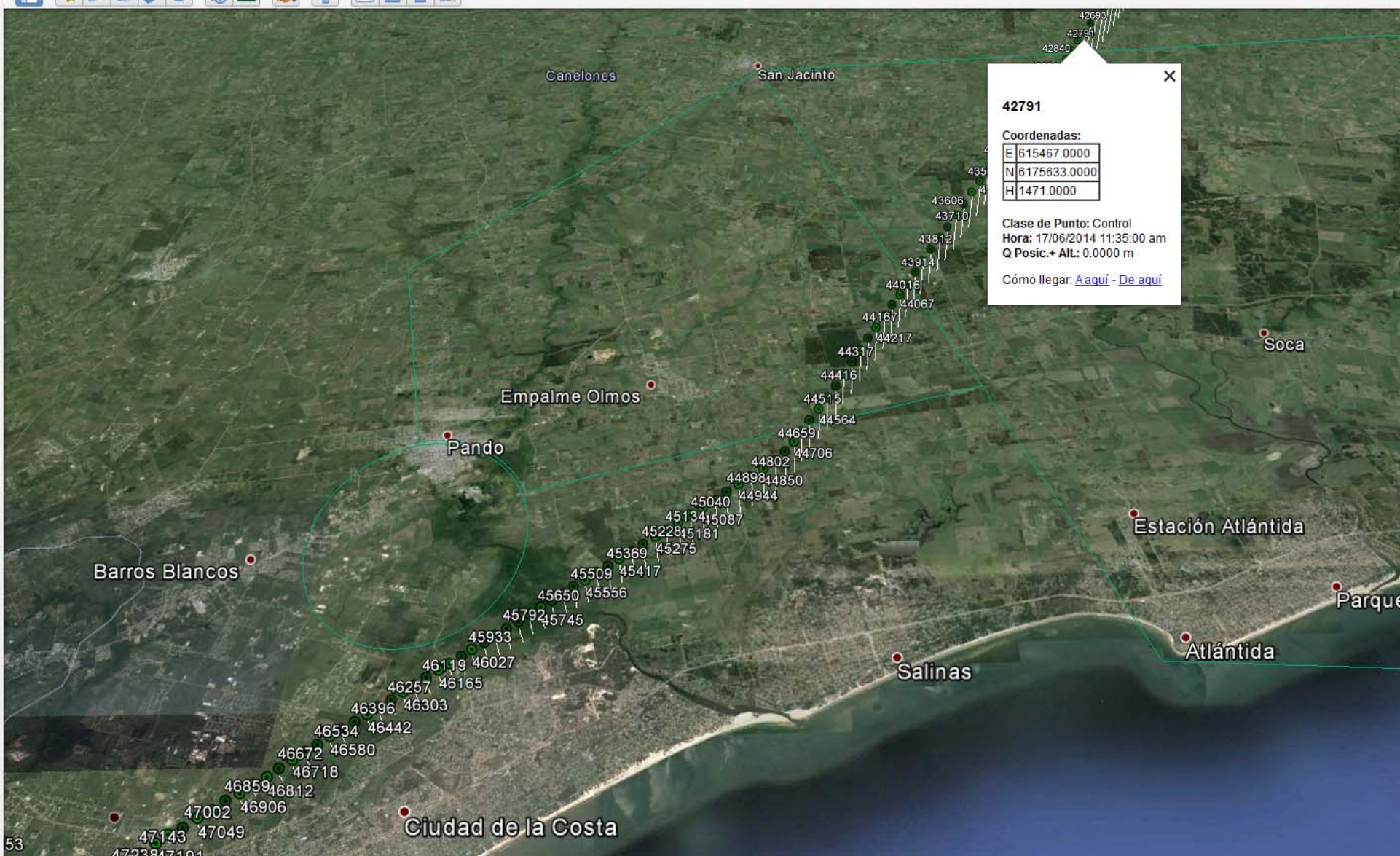
Instrucciones Historial

ra  
tico del Norte

California

n: LEICA Geo Office  
: UTM21EGM86, WGS

Galería de Earth >>



**42791** X

Coordenadas:

E	615467.0000
N	6175633.0000
H	1471.0000

Clase de Punto: Control  
 Hora: 17/06/2014 11:35:00 am  
 Q Posic.+ Alt.: 0.0000 m

Cómo llegar: [A aquí](#) - [De aquí](#)

53

**Search**

ejemplo: Tokio, Japón

Buscar

Obtener instrucciones Historial

**Lugares**

- El London Eye  
Ubicado en Londres, Inglaterra
- El Titanic  
Ubicado en el Océano Atlántico del Norte
- La Ciudad Prohibida  
Ubicada en Beijing, China
- El Monte Fuji  
Ubicado en Tokio, Japón
- La Casa Central de Google  
Ubicada en Mountain View, California

**Lugares temporales**

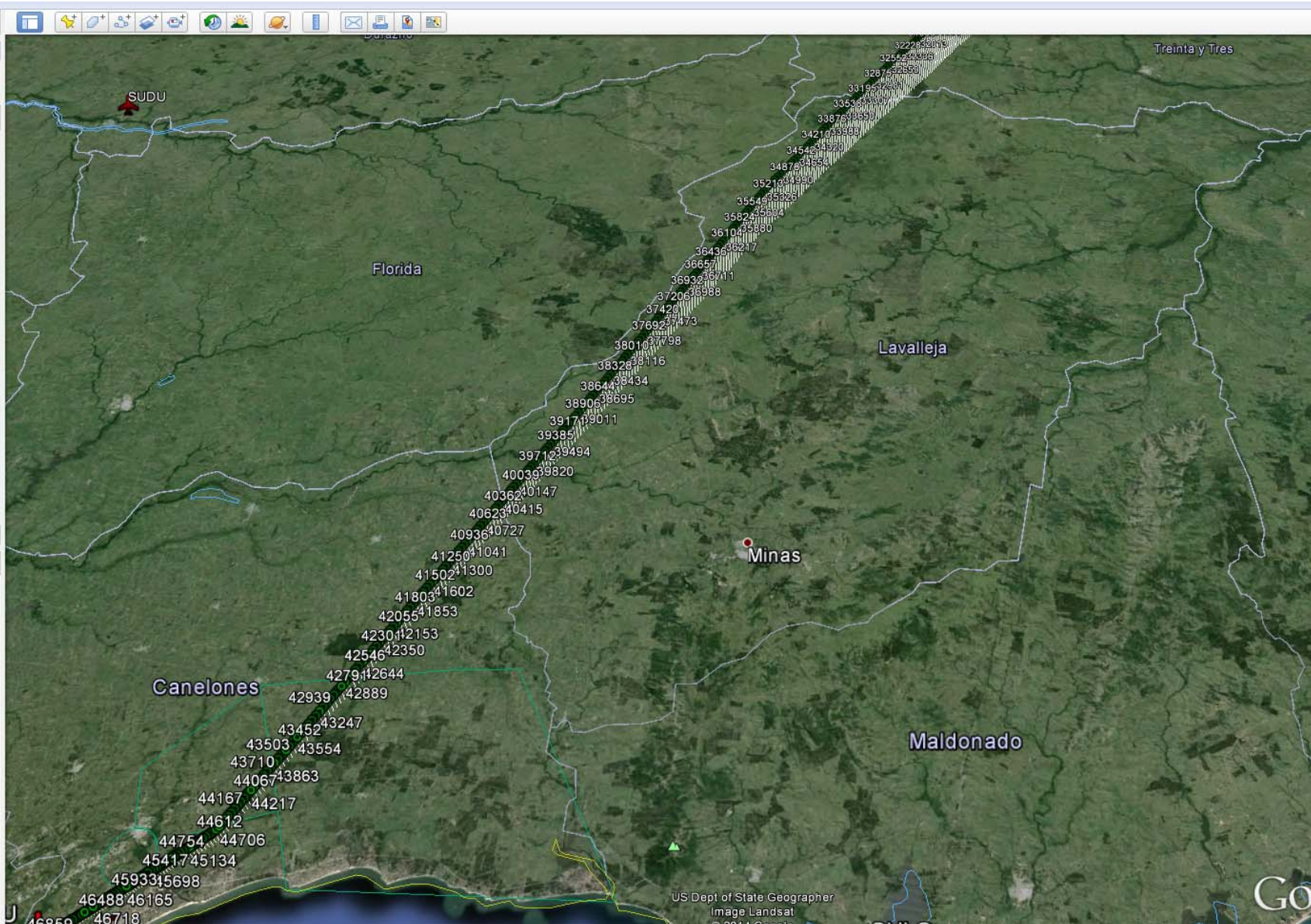
- SURS
- TAM

Nombre de la aplicación: LEICA Geo Office  
Sistema de coordenadas: UTM21EGMR6, WGS

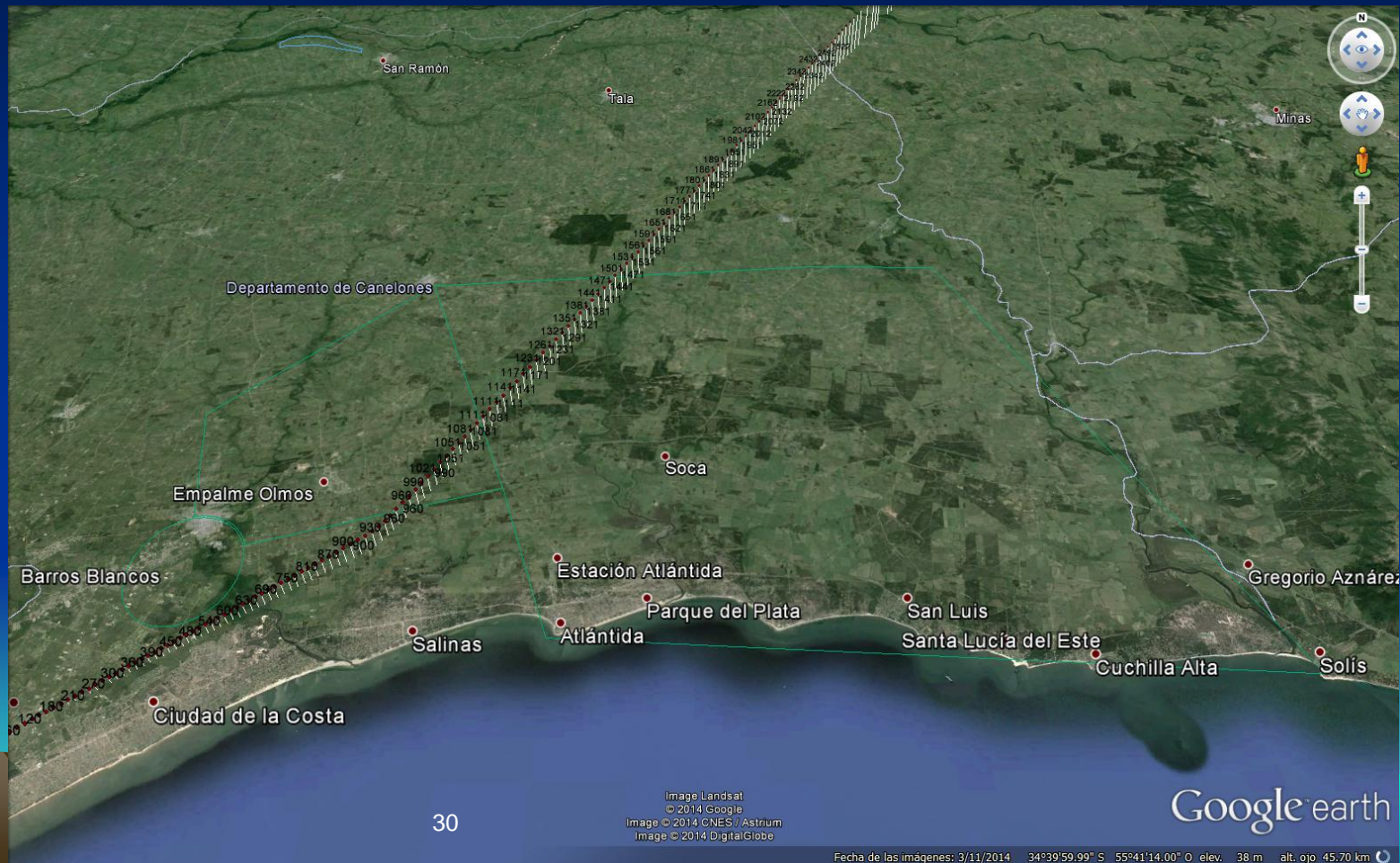
- Leica Geo Office
- Puntos

**Uso de capas** [Galería de Earth >>](#)

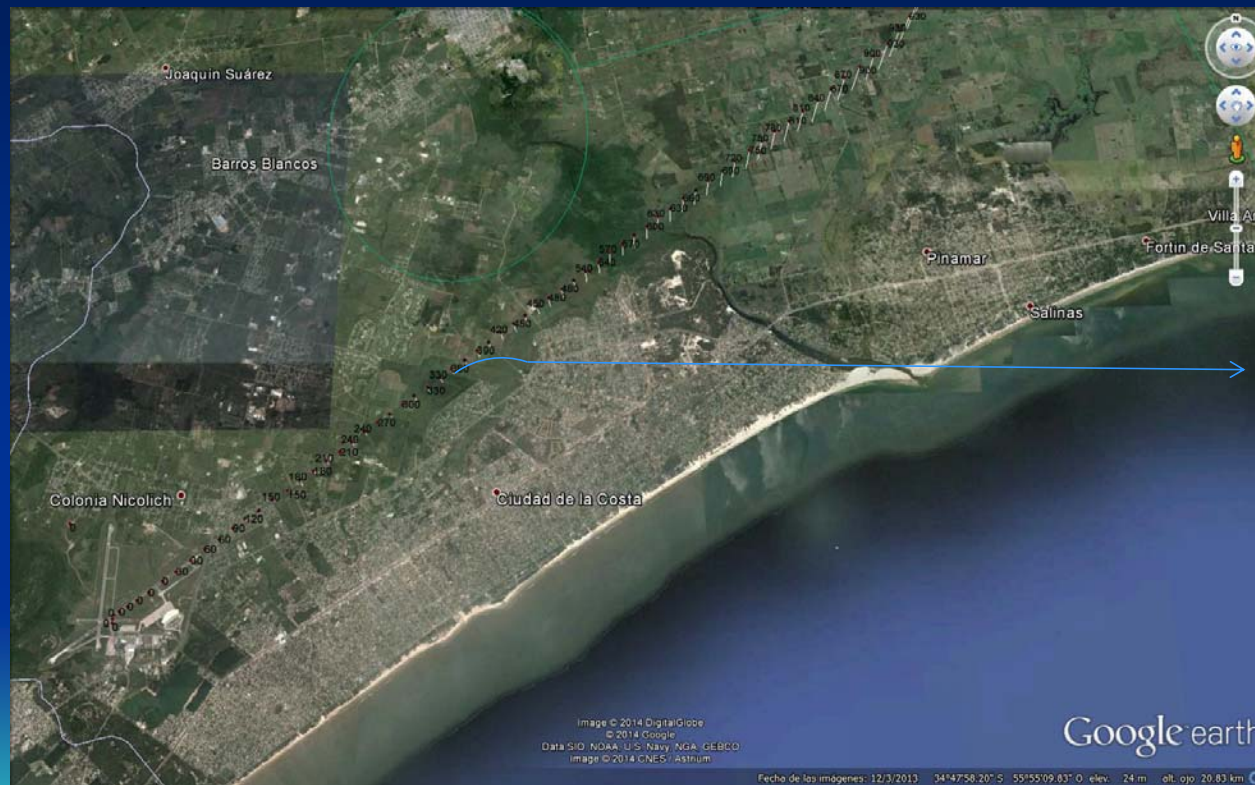
- Base de datos principal
- Fronteras y etiquetas
- Lugares
- Fotografías
- Calles
- Edificios 3D
- Océano
- Tiempo
- Galería
- Concienciación global
- Otros

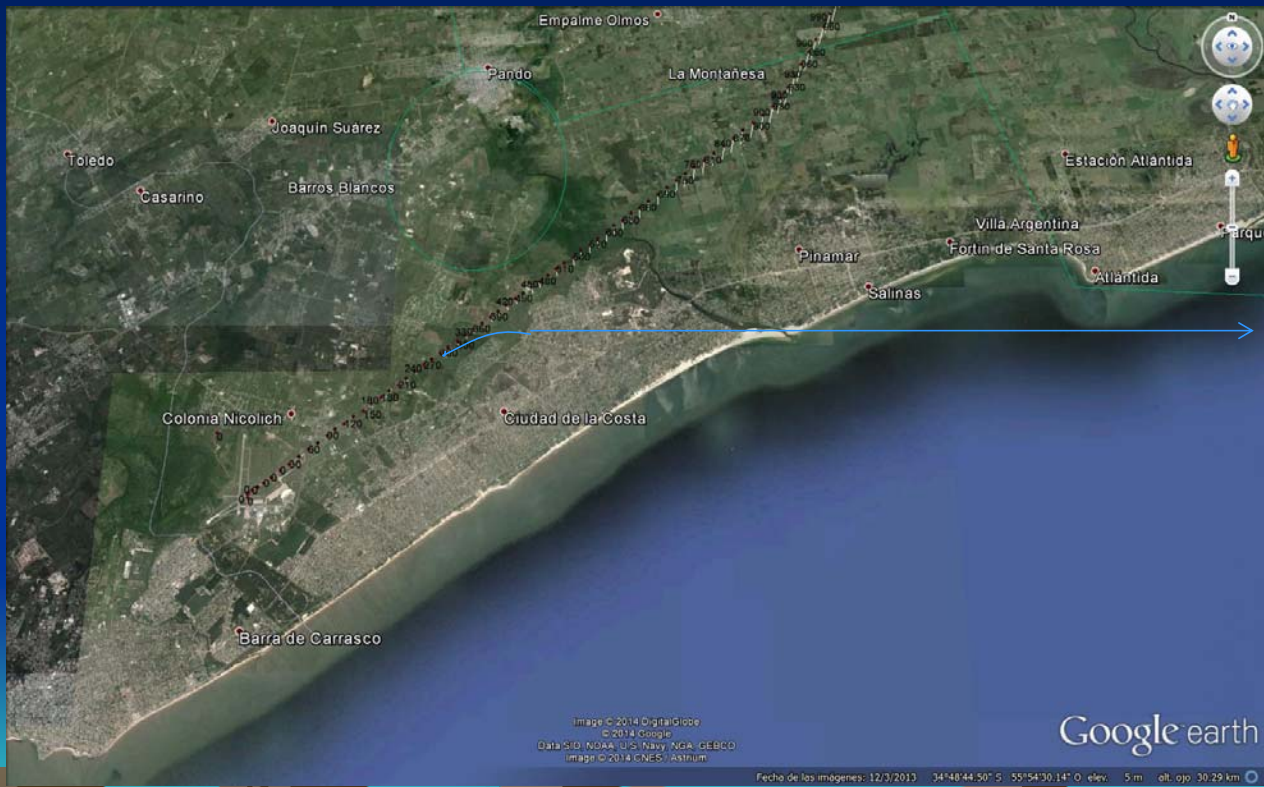


# Alturas en metros



# SID PBN RWY 06 PROPUESTA





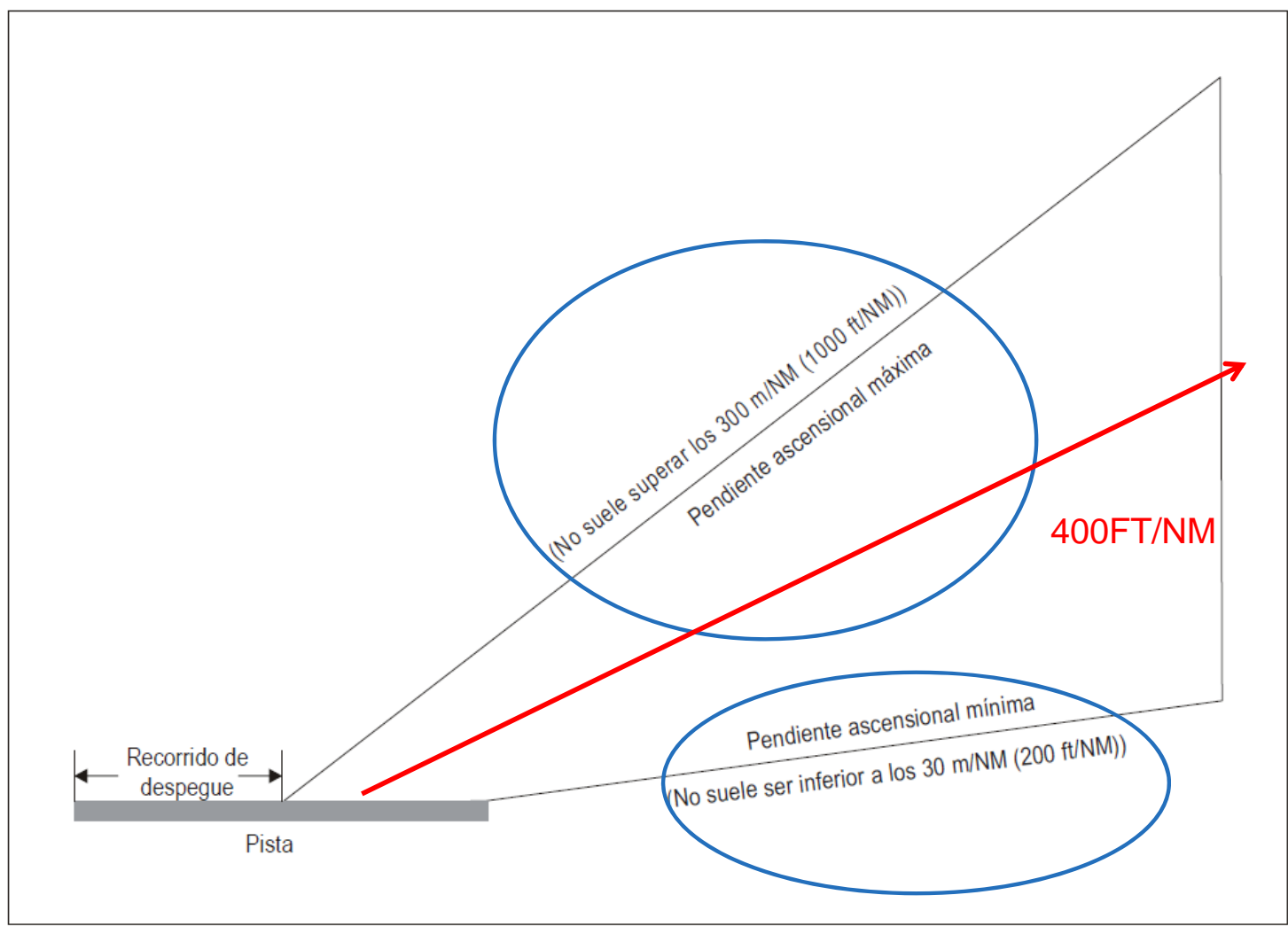


Figura 1-1. CCO básica

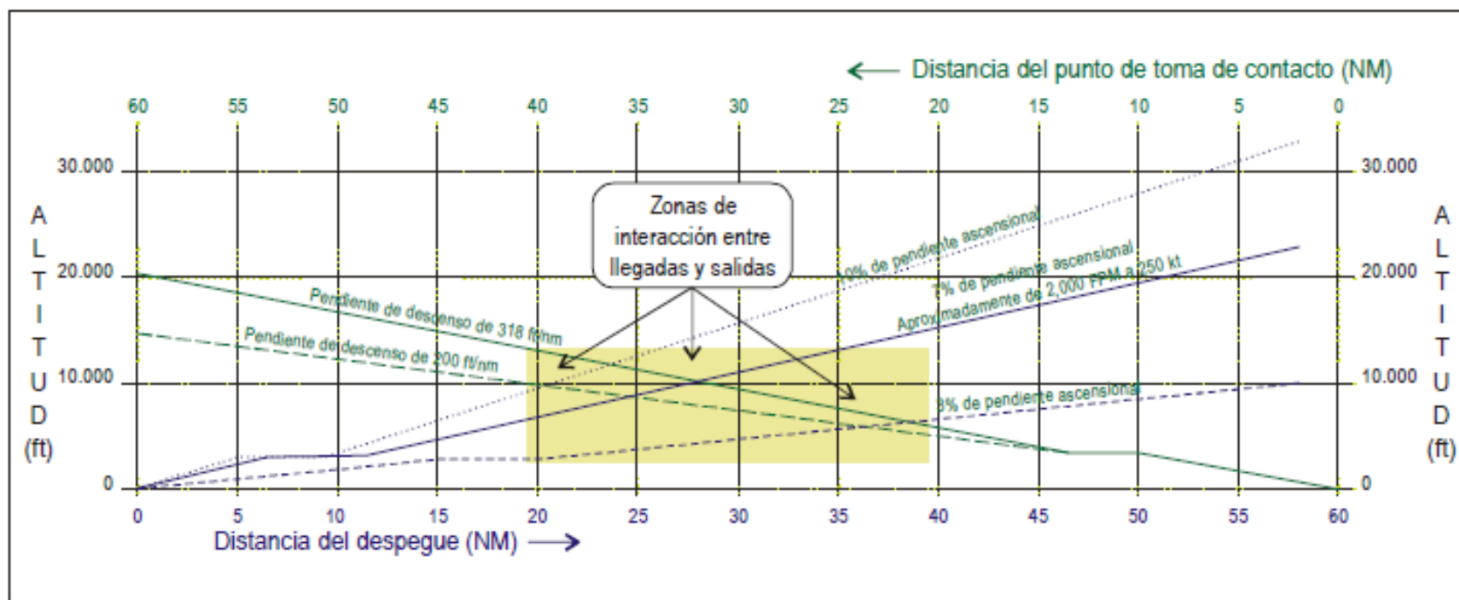
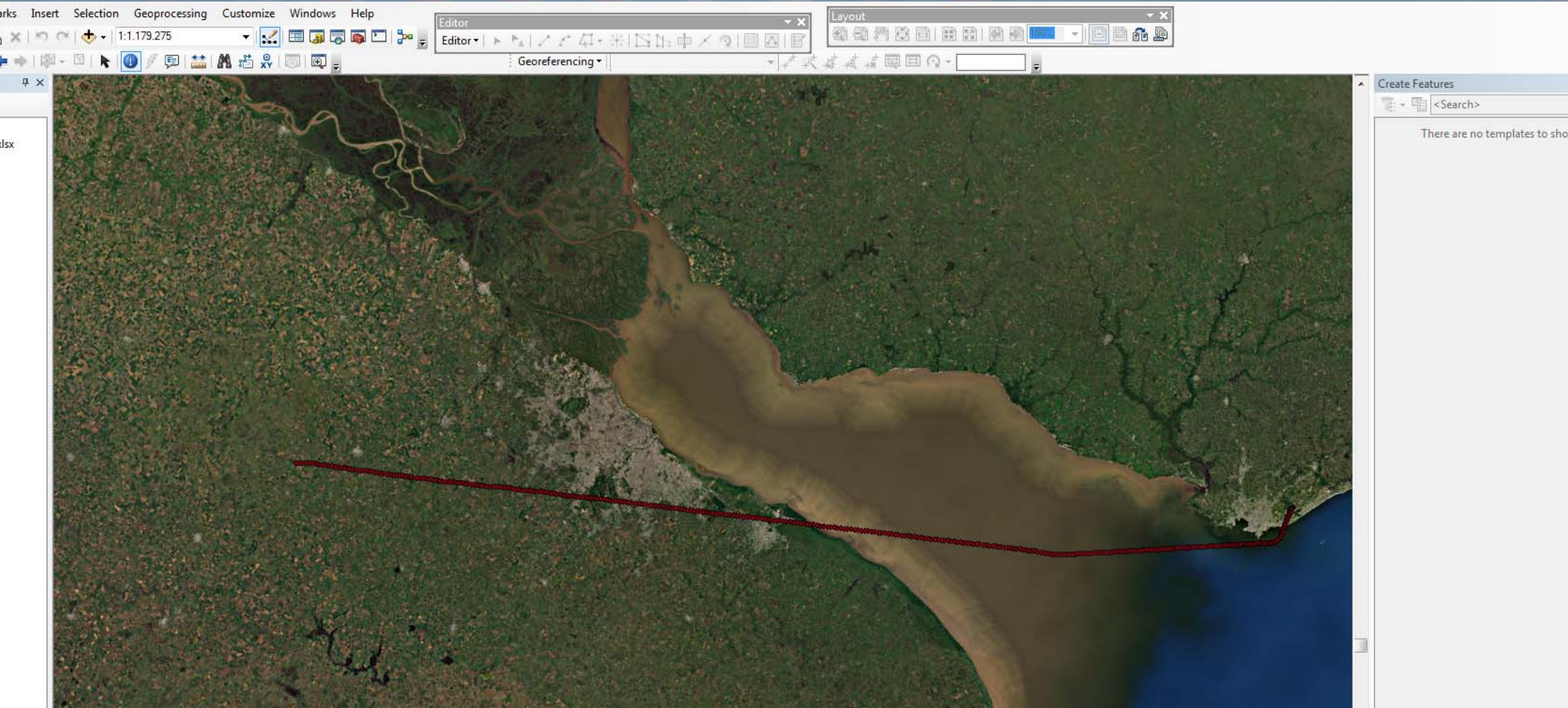
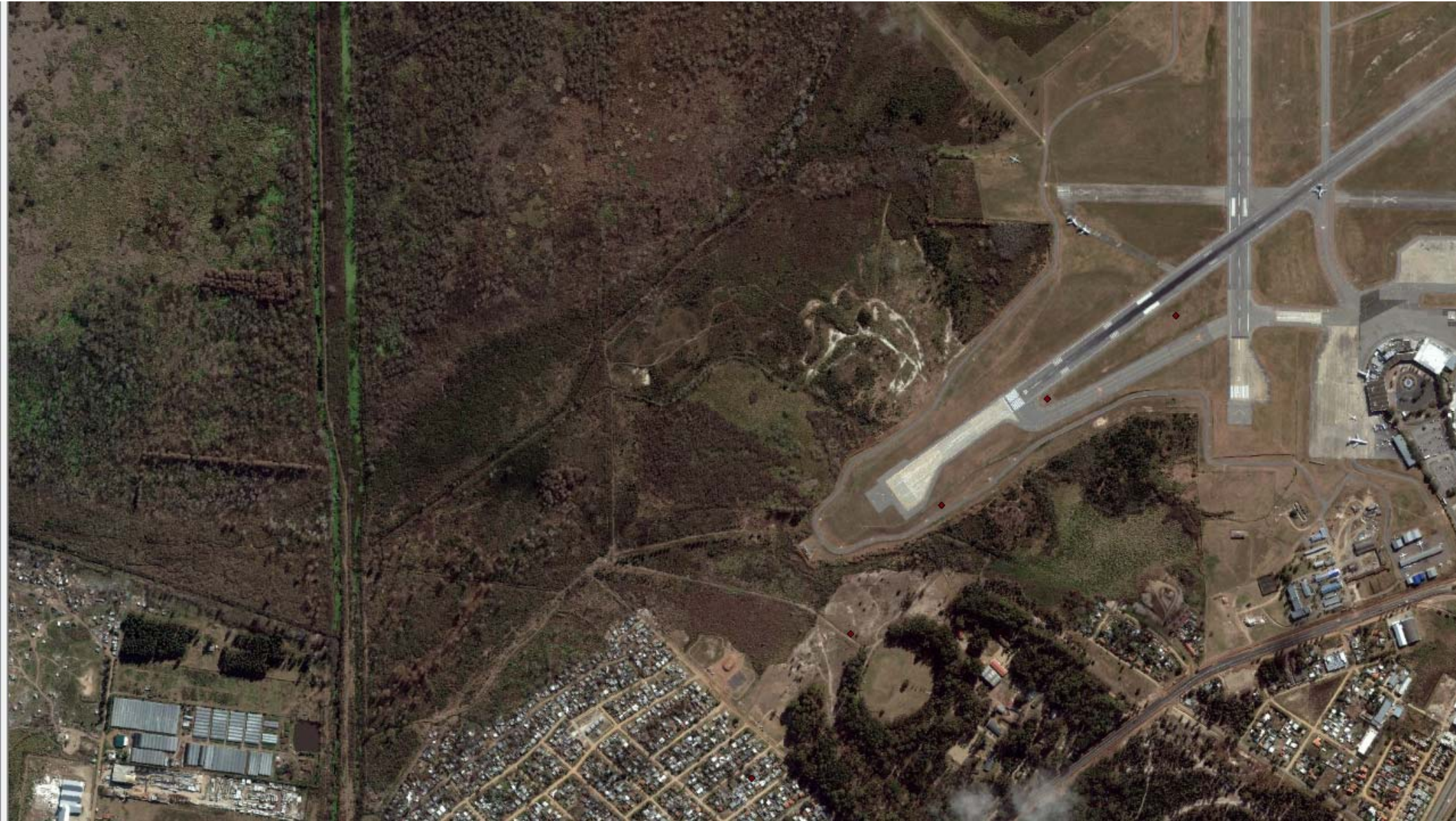


Figura 2-1. Posible interacción vertical entre el tránsito que sale y el que llega

# LAN SALIDA 24







# CDO

OPERACIONES DE DESCENSO CONTINUO  
318FT/NM 3°

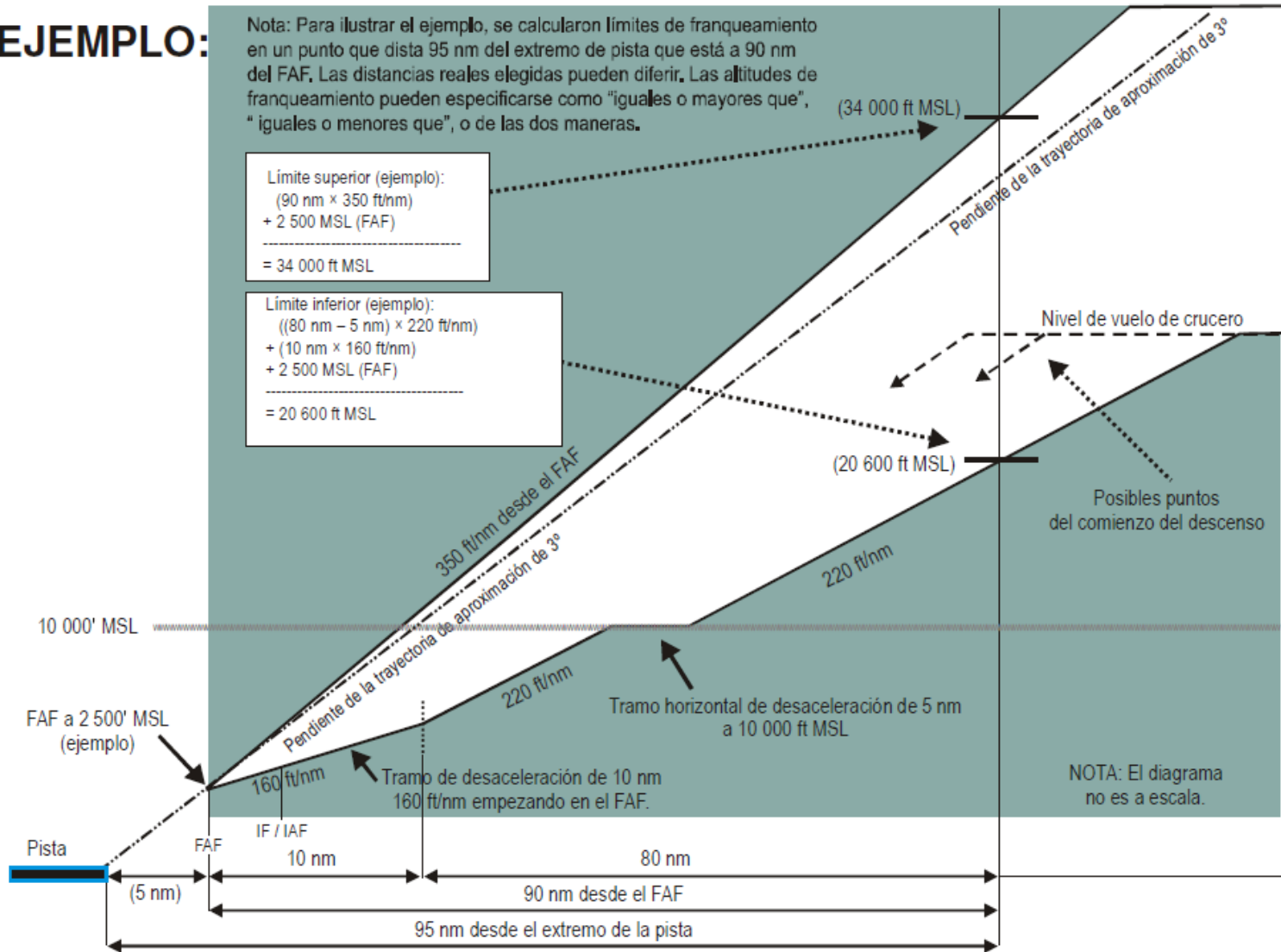


# EJEMPLO:

Nota: Para ilustrar el ejemplo, se calcularon límites de franqueamiento en un punto que dista 95 nm del extremo de pista que está a 90 nm del FAF. Las distancias reales elegidas pueden diferir. Las altitudes de franqueamiento pueden especificarse como "iguales o mayores que", "iguales o menores que", o de las dos maneras.

Límite superior (ejemplo):  
 $(90 \text{ nm} \times 350 \text{ ft/nm})$   
 $+ 2\,500 \text{ MSL (FAF)}$   
 -----  
 $= 34\,000 \text{ ft MSL}$

Límite inferior (ejemplo):  
 $((80 \text{ nm} - 5 \text{ nm}) \times 220 \text{ ft/nm})$   
 $+ (10 \text{ nm} \times 160 \text{ ft/nm})$   
 $+ 2\,500 \text{ MSL (FAF)}$   
 -----  
 $= 20\,600 \text{ ft MSL}$



### Resultados de la simulación para una ruta de llegada típica

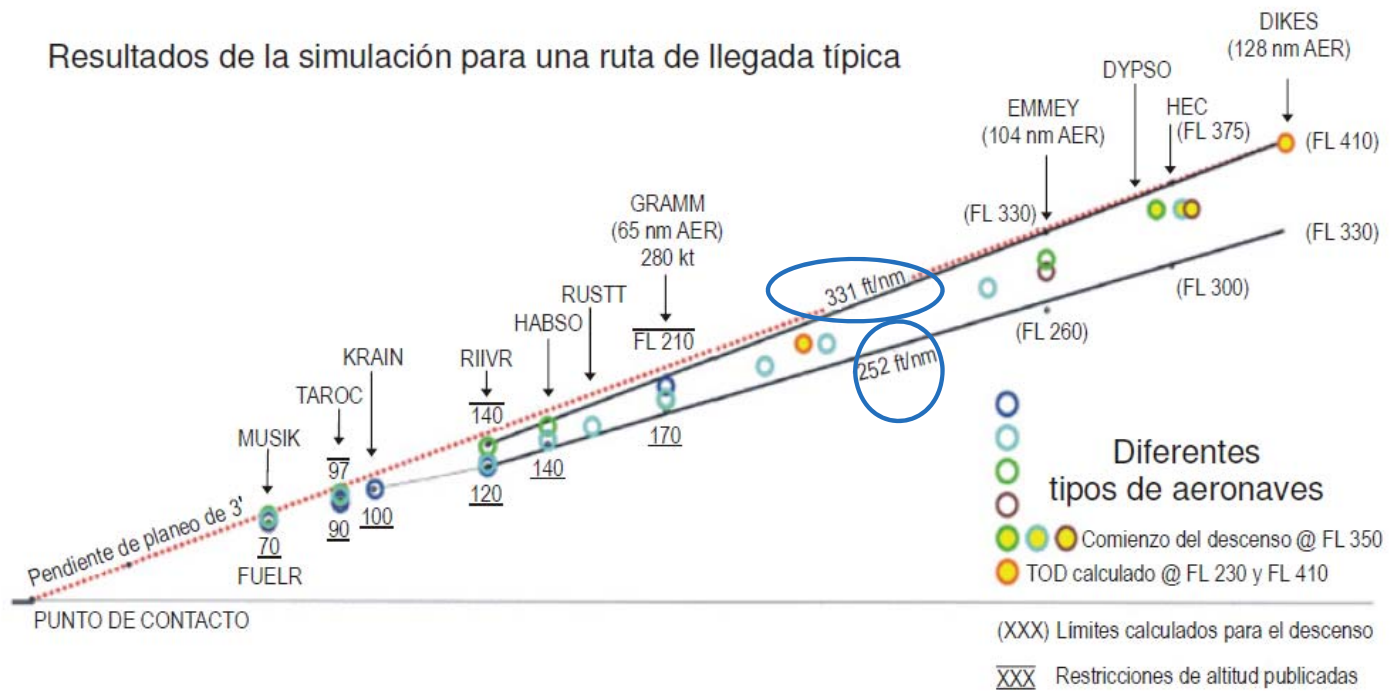
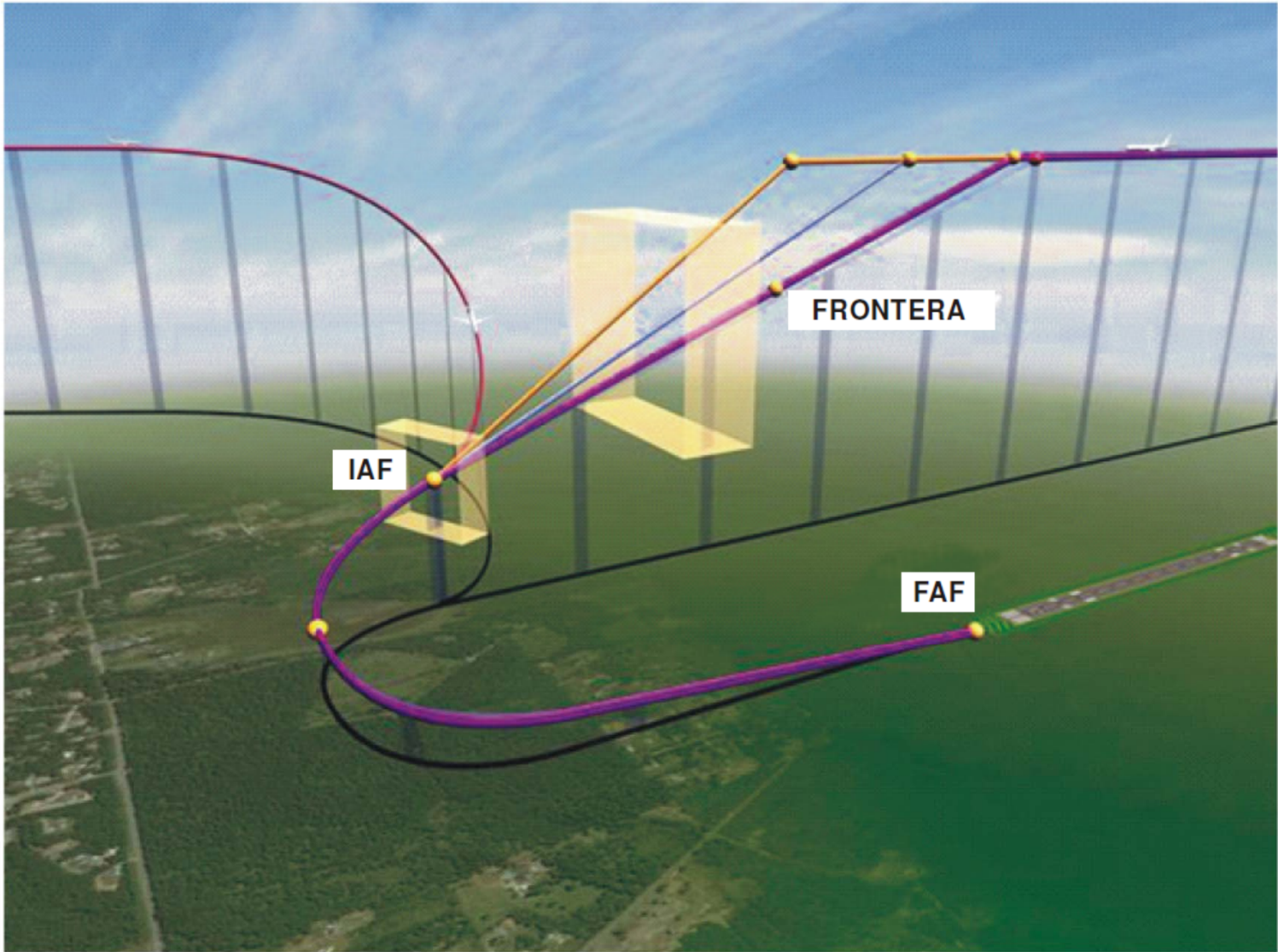
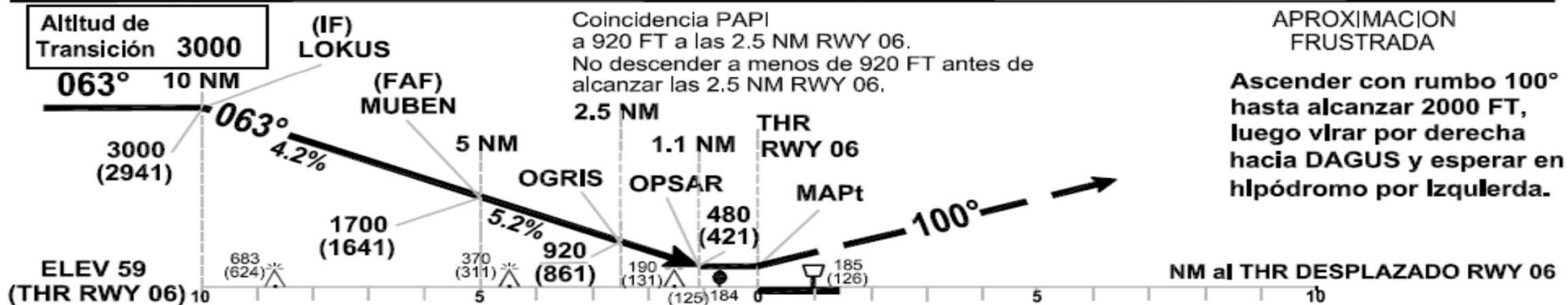
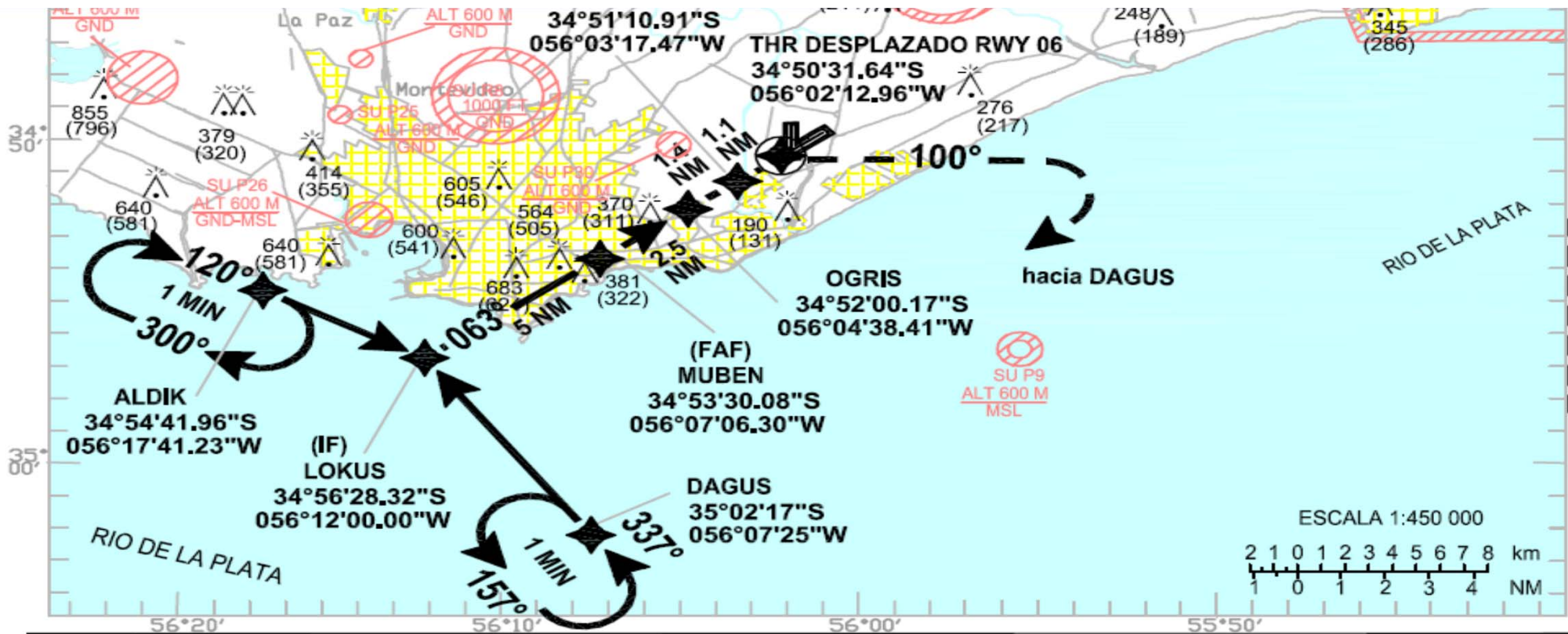


Figura 1-7. Resultados de la simulación para una ruta de llegada típica



09/09/2014



A satellite map showing a terrain with green vegetation and brown patches. A thick red line is drawn across the map, starting from the bottom left, curving slightly, and then extending diagonally towards the top right. The line ends near a large body of water on the right side of the map. The text 'GOL 7488' is positioned in the upper left quadrant of the map.

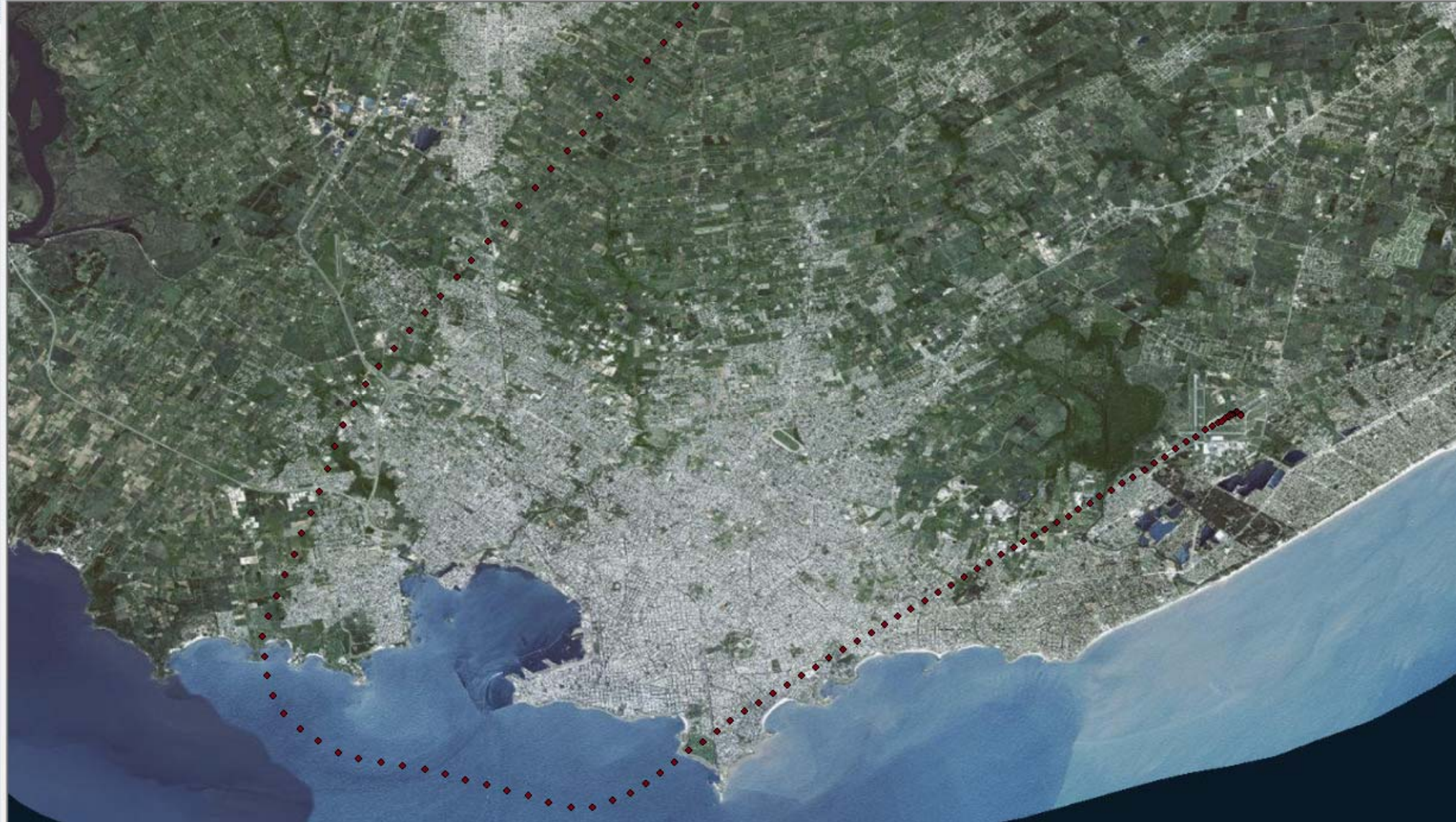
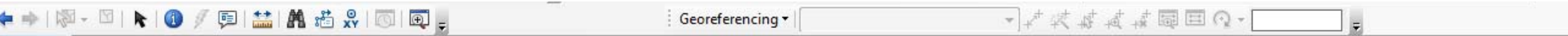
GOL 7488

Descenso  
continuo  
5,2%

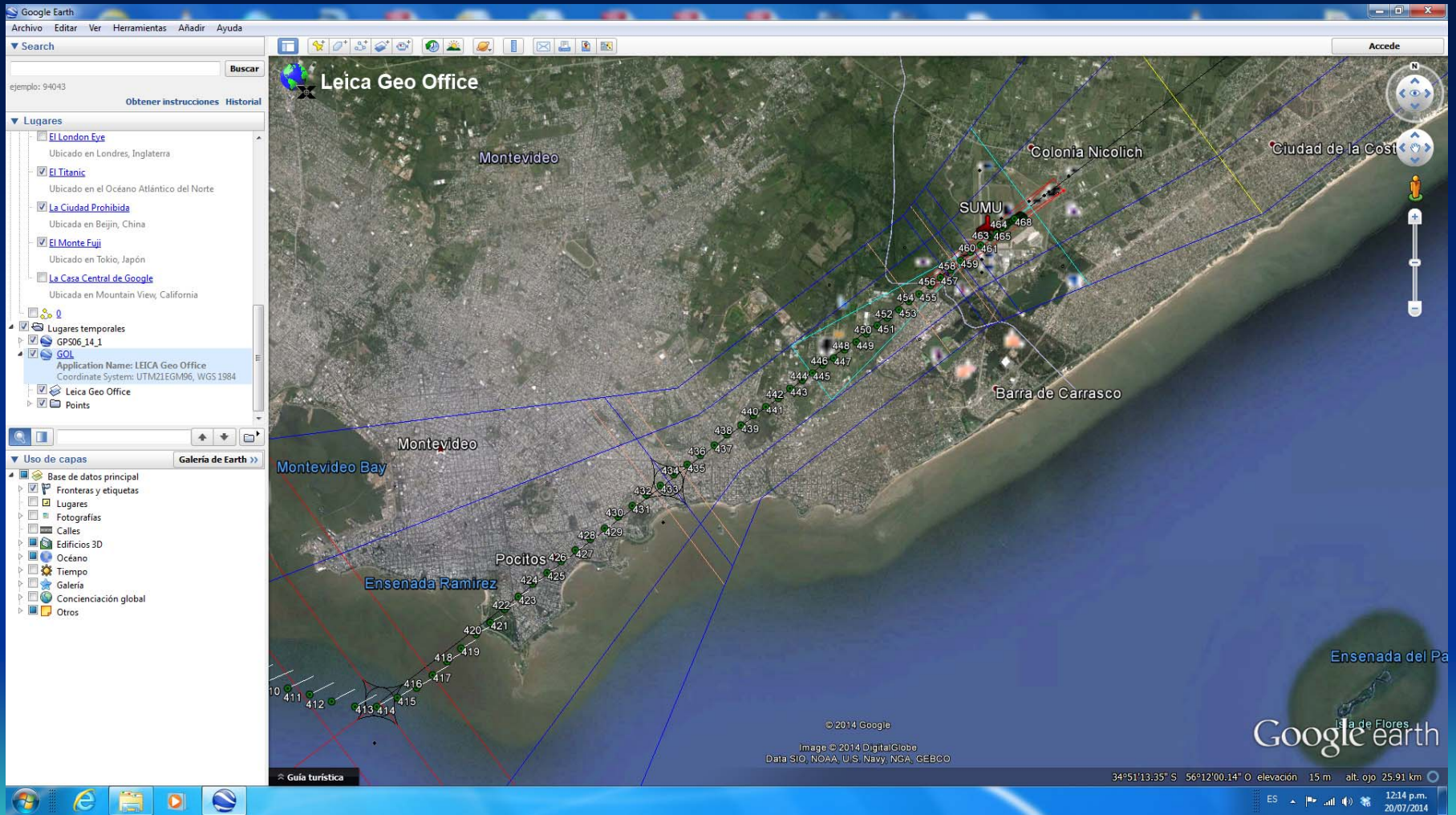
There are no templates to sh

Construction Tools

Select a template.

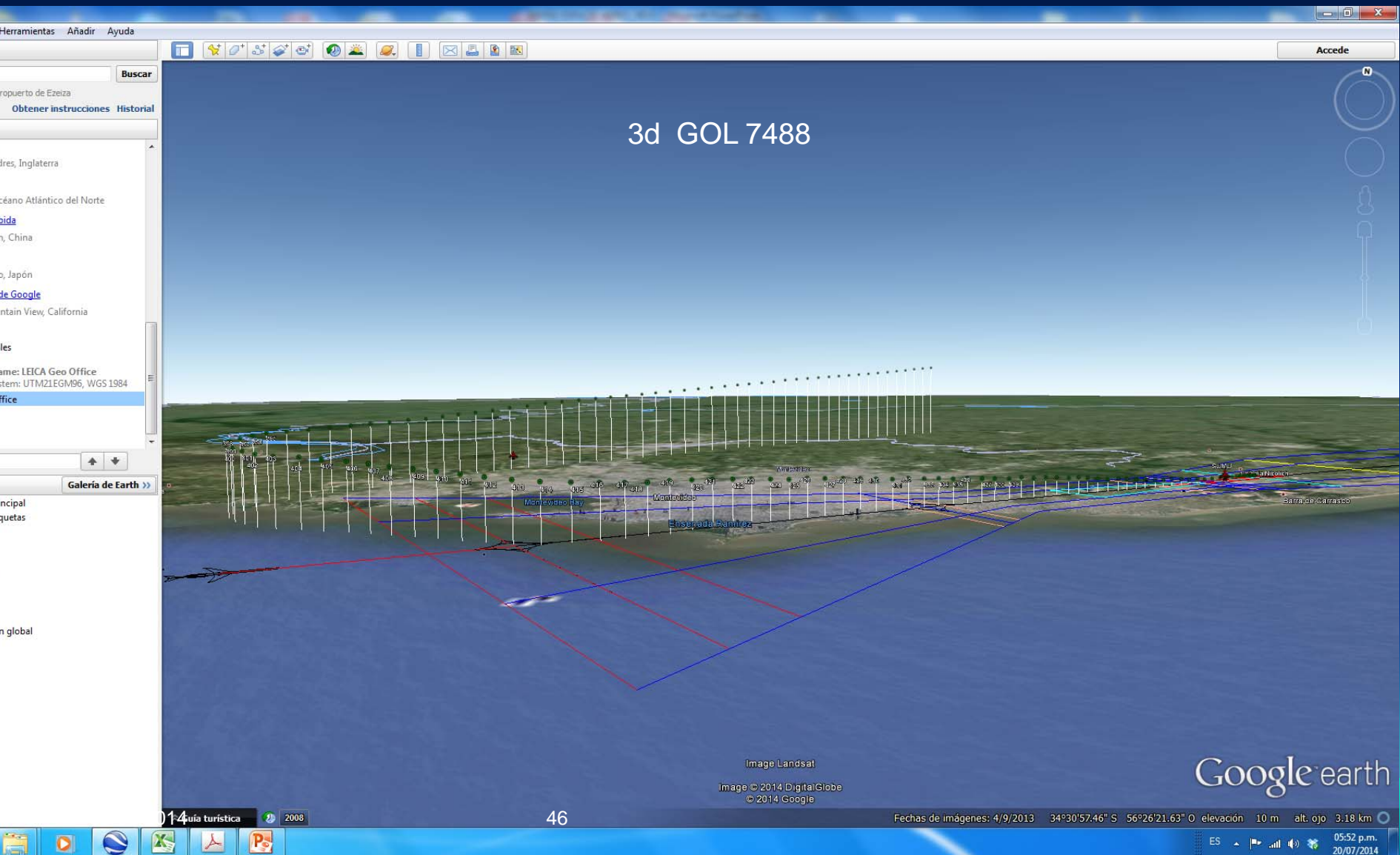


gol.xls  
ts



09/09/2014

45



Herramientas Añadir Ayuda

Buscar

Aeropuerto de Ezeiza

Obtener instrucciones Historial

London, Inglaterra

Océano Atlántico del Norte

Shibuya

Beijing, China

Tokio, Japón

Mountain View, California

Principales

Name: LEICA Geo Office  
System: UTM21EGM96, WGS 1984  
Office

Galería de Earth >>

Principal  
Etiquetas

Visión global

Accede

Teles-Carrasco

Estación Carrasco

Galería de Carrasco

Galería Nicolich

SUMU

Pasos de Carrasco

Barra de Carrasco

Image Landsat

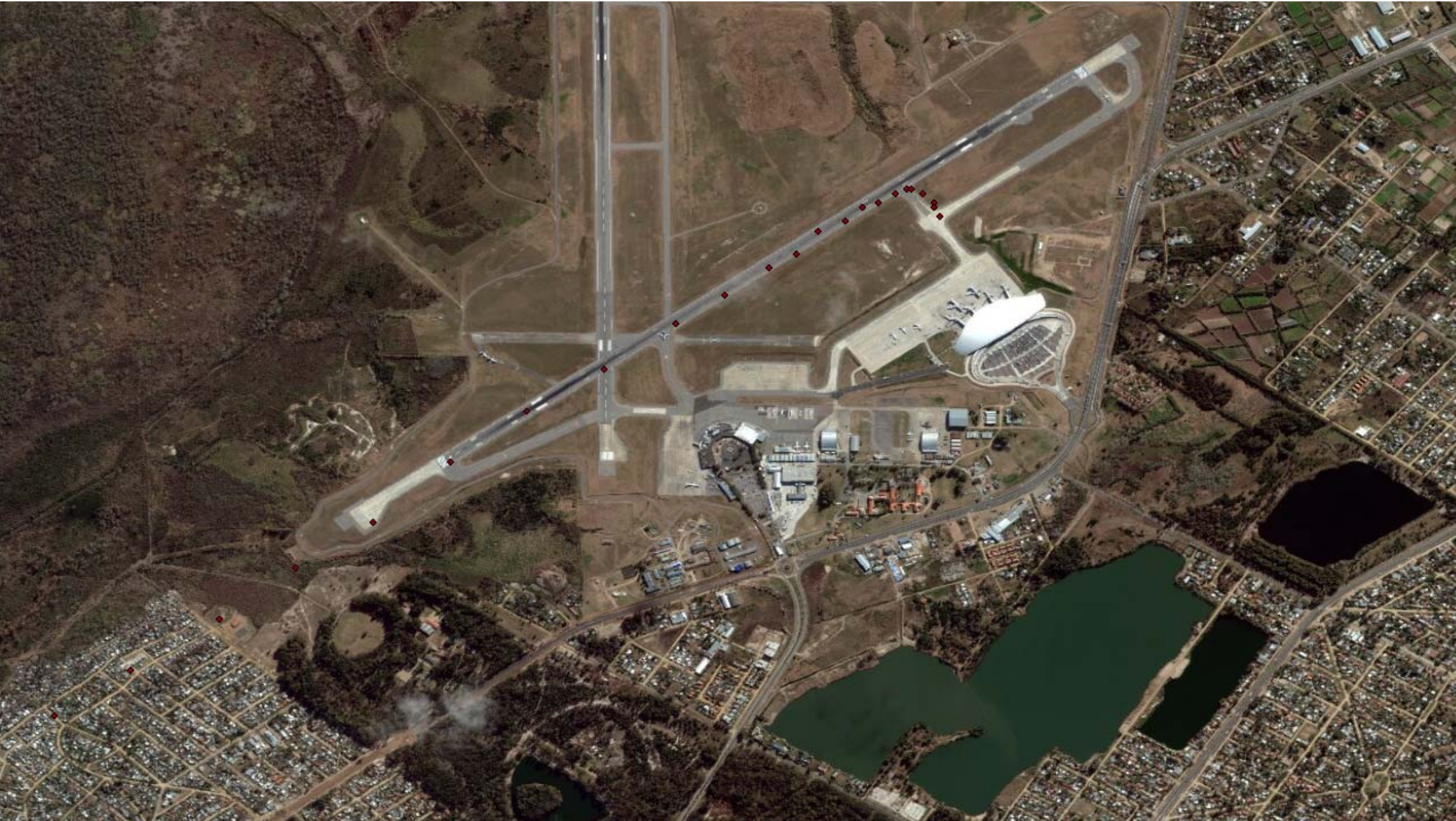
Image © 2014 DigitalGlobe  
© 2014 Google

Google Earth

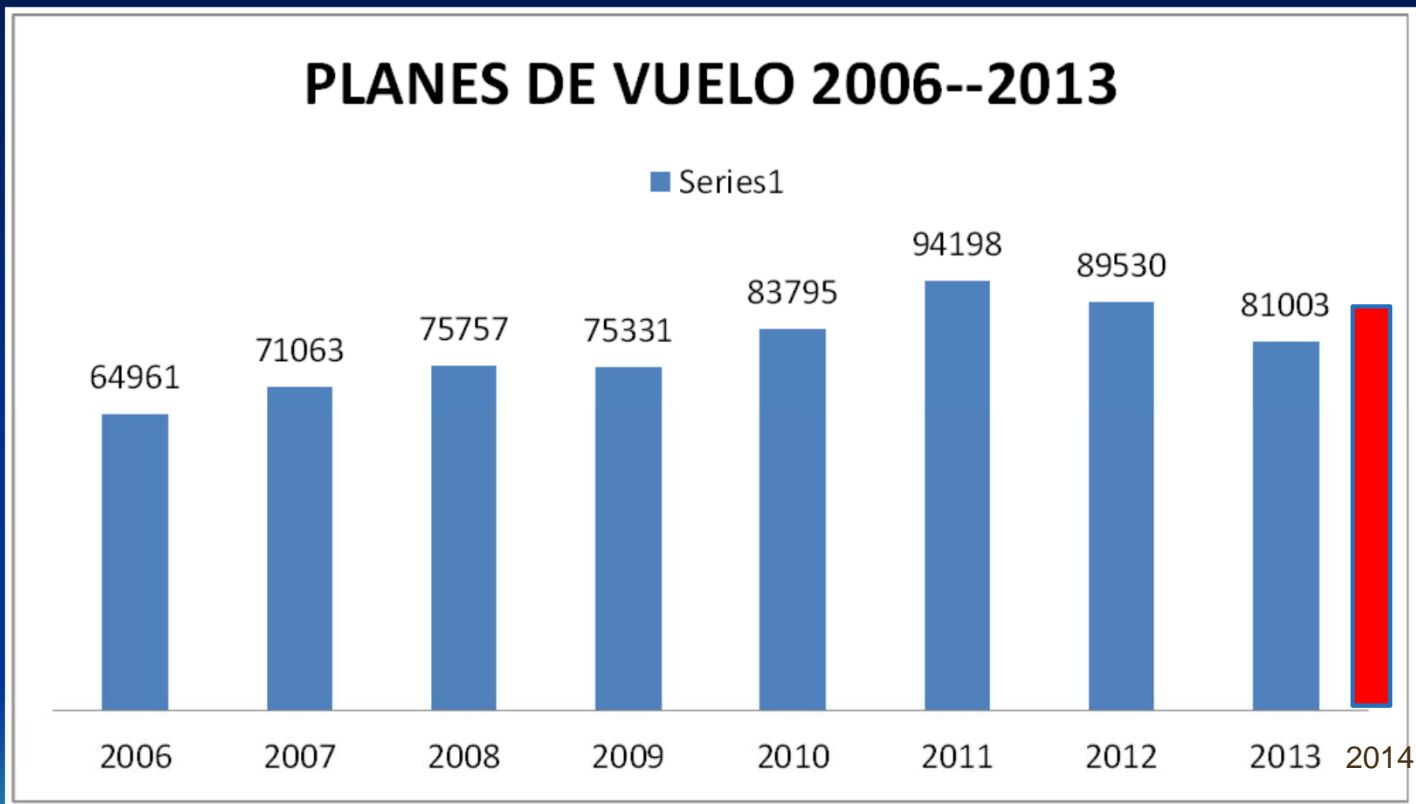
4 Guía turística 2008 47

34°52'40.73" S 56°02'42.07" O elevación 11 m alt. ojo 2.63 km

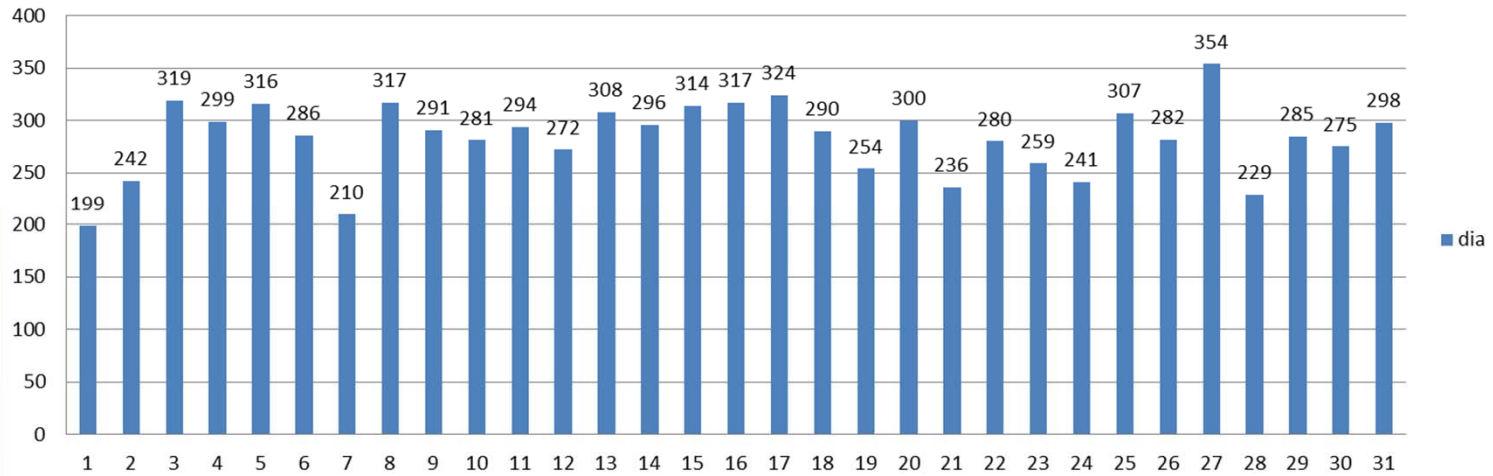
ES 05:59 p.m. 20/07/2014



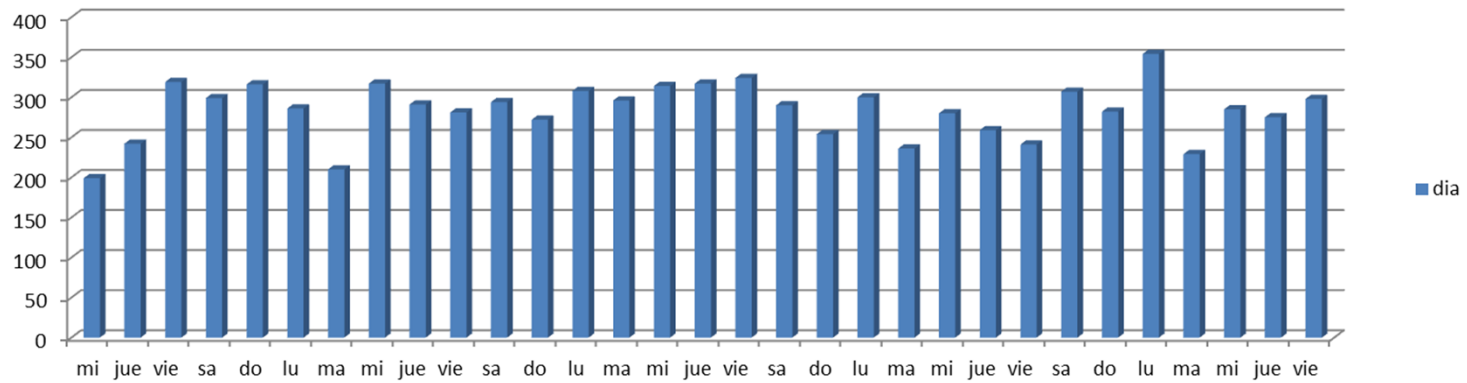
## PLANES DE VUELO 2006--2013



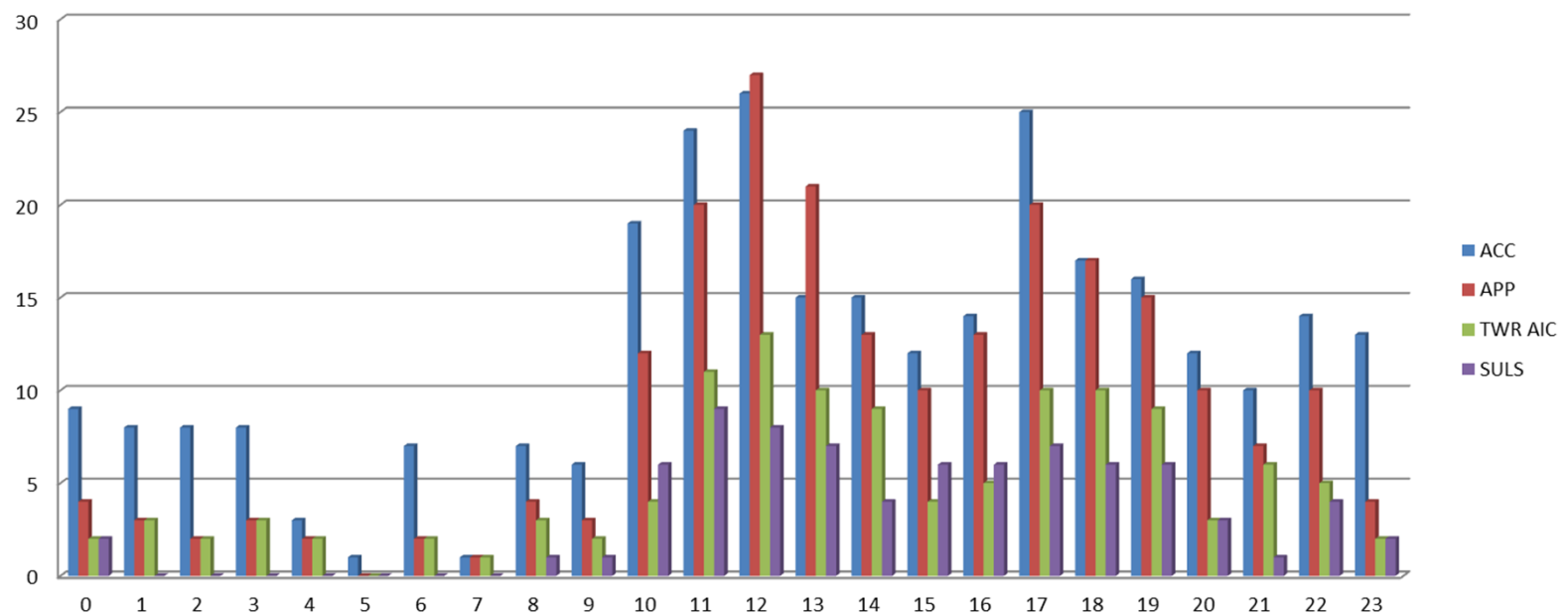
## ENERO 2014 PLANES DE VUELO



## día

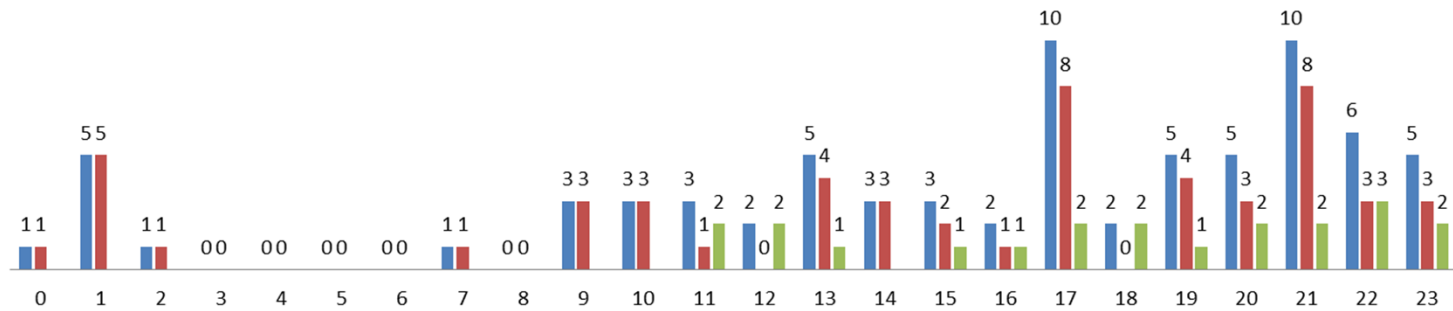


### PLANES DE VUELO SECTORES TMA CARRASCO 27/01/2014



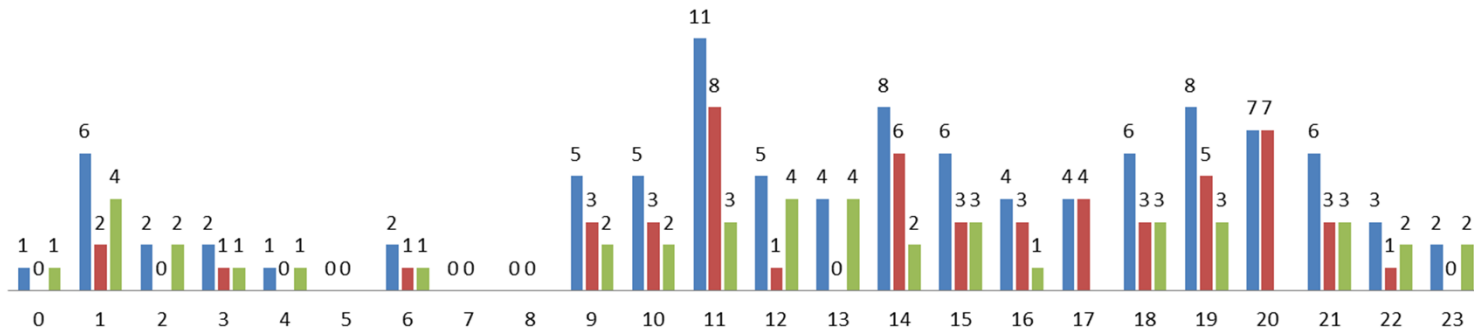
### SULS 17 DE ENERO DE 2014

■ TOTAL ■ AVIACION GENERAL ■ AVIACION COMERCIAL

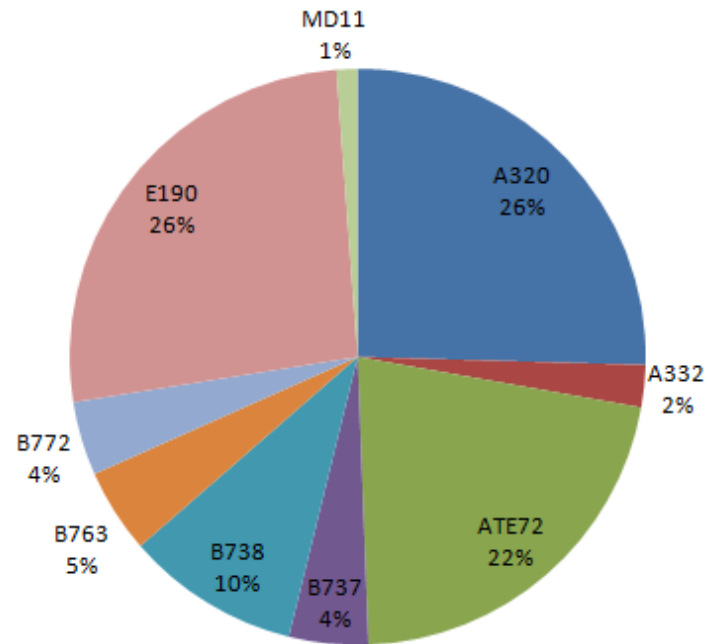


### SUMU 17 DE ENERO DE 2014

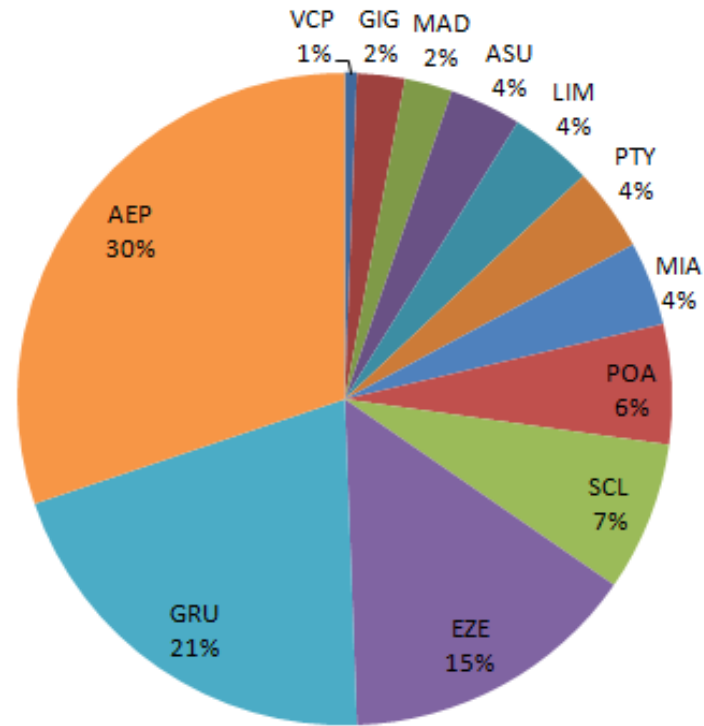
■ TOTAL ■ AVIACION GENERAL ■ AVIACION COMERCIAL

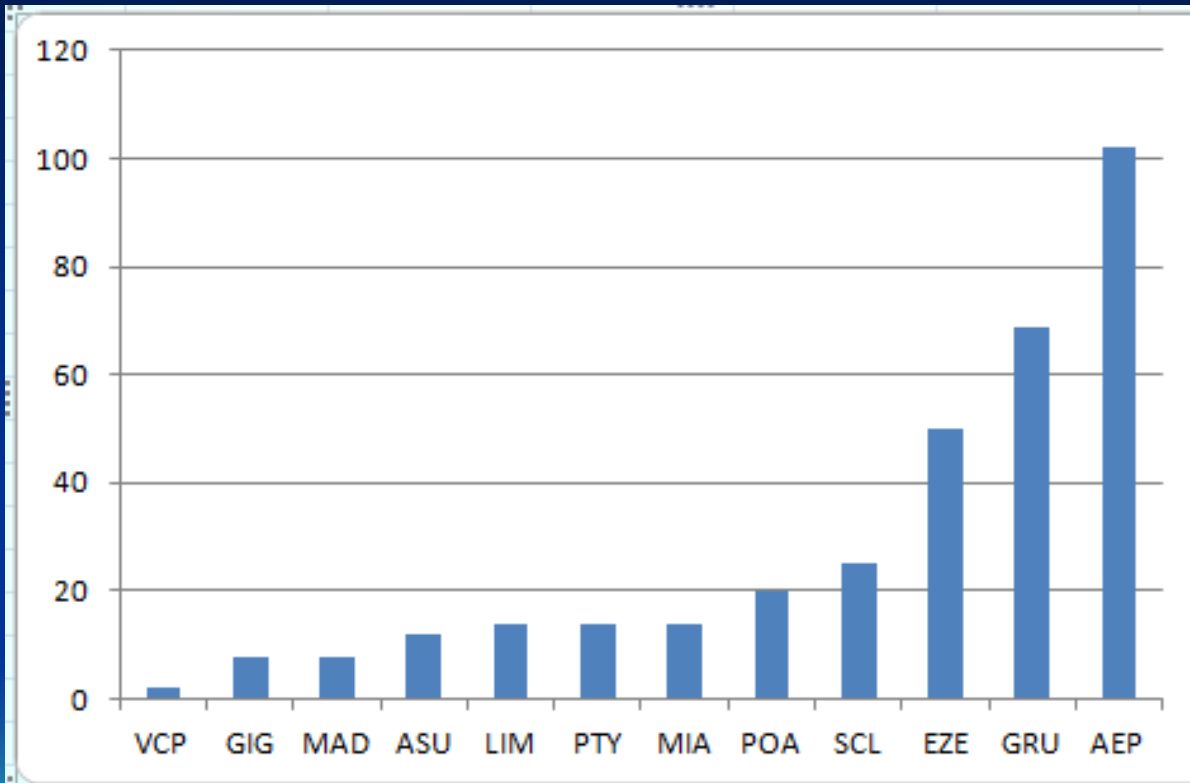


## AERONAVES SUMU



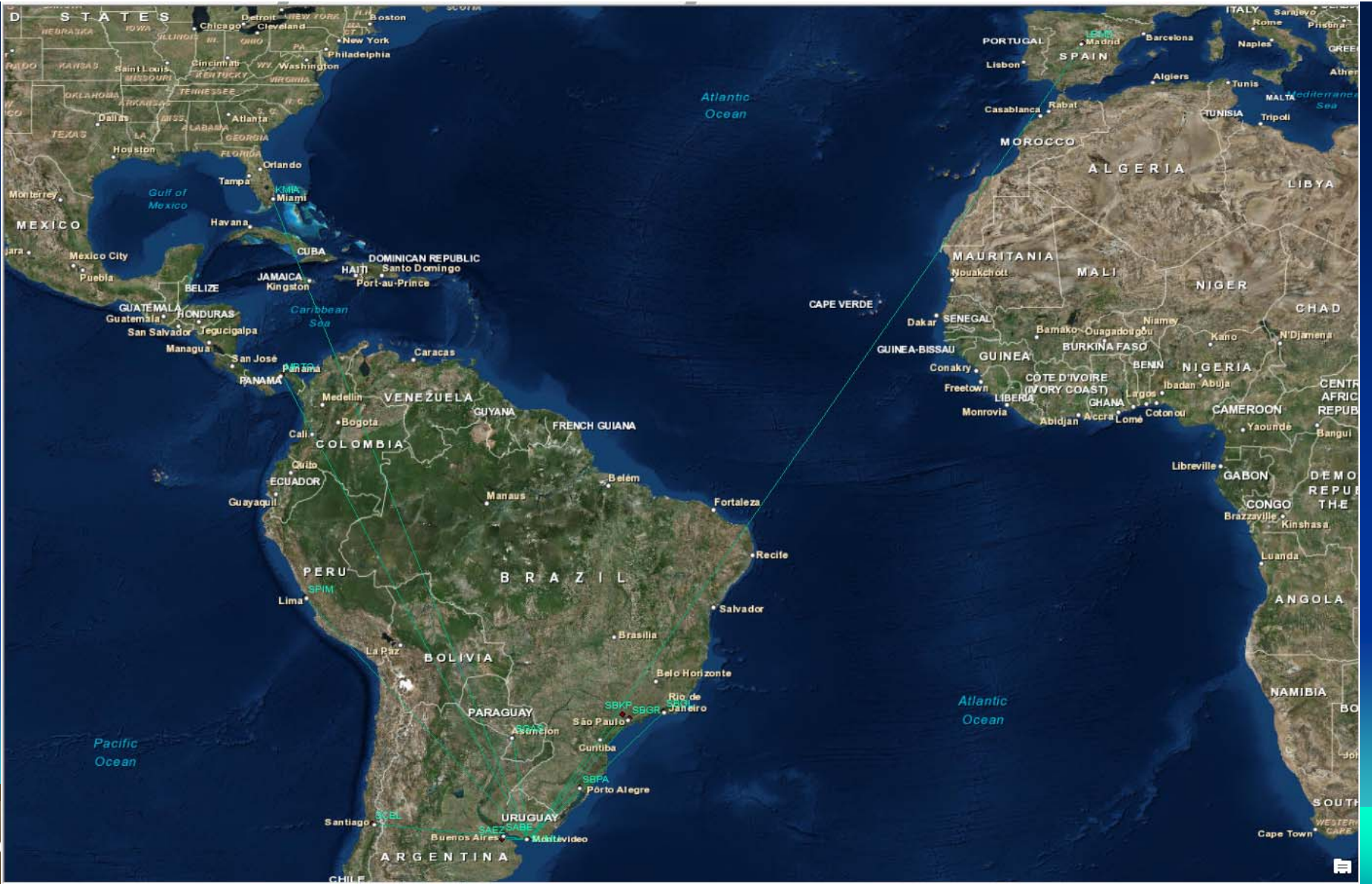
## DESTINOS SUMU



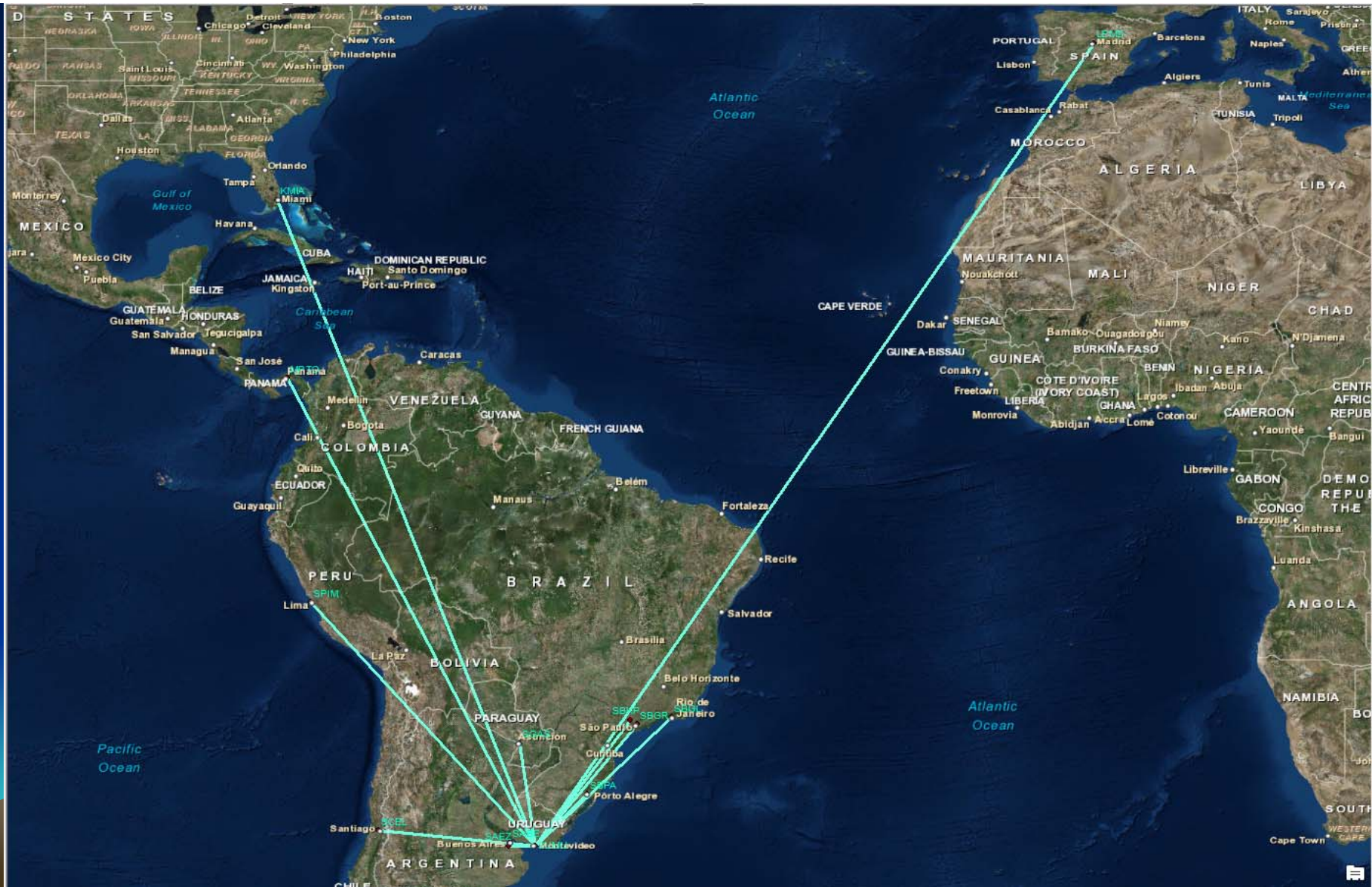


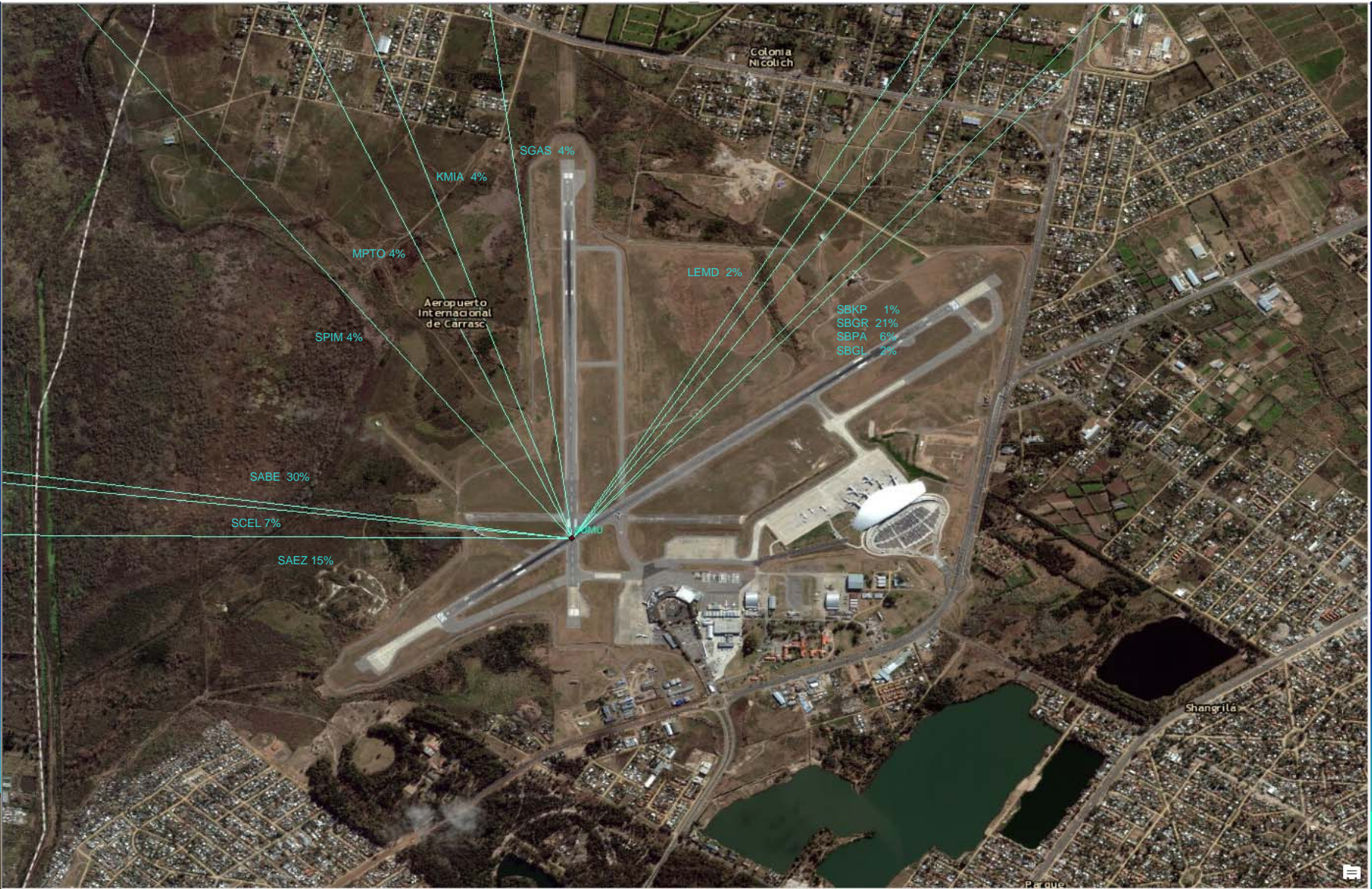
SBKP VCP	2
SBGL GIG	8
LEMA MAD	8
SGAS ASU	12
SPIM LIM	14
MPTOPTY	14
KMIA MIA	14
SBPA POA	20
SCEL SCL	25
SAEZ EZE	50
SBGR GRU	69
SABE AEP	102

338 SEMANALES



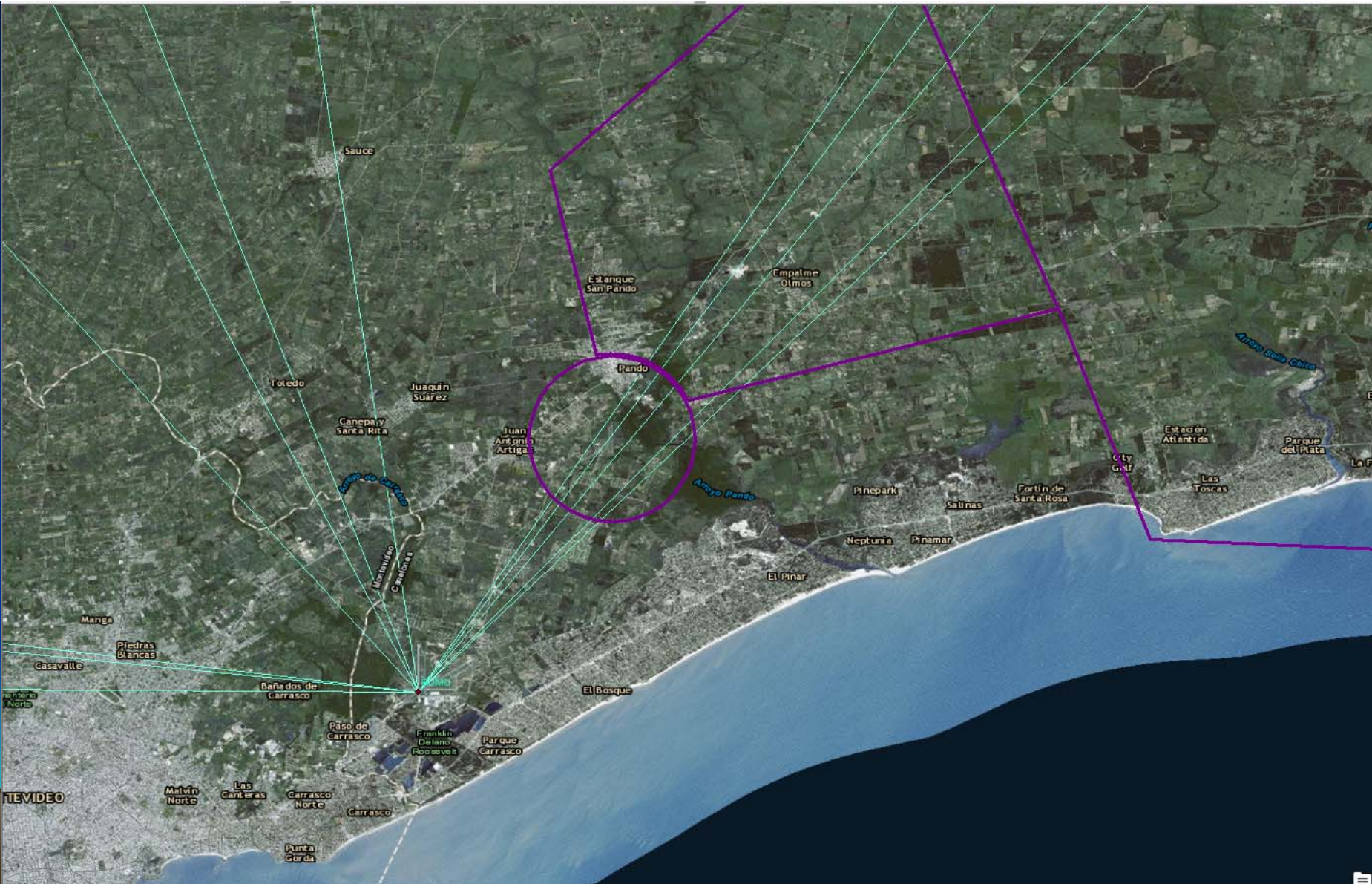
09/09/2





09/09/2014





09/09/2014

Aerolíneas Argentinas

4254

Air Europa

184

Air France

362

American

738

BQB

3201

Copa

746

Gol

1628

Iberia

102

Lan

1752

Sol

212

Taca

748

Tam

2876

Av. Gral

3114

Oficial

274

Aeromás Cargo

1485

Air Class Cargo

1078

Tampa Cargo

236

Martinair Cargo

0

Lufthansa Cargo

204

Centurión Cargo

126

LAN Cargo

212

**Total**

**23532**

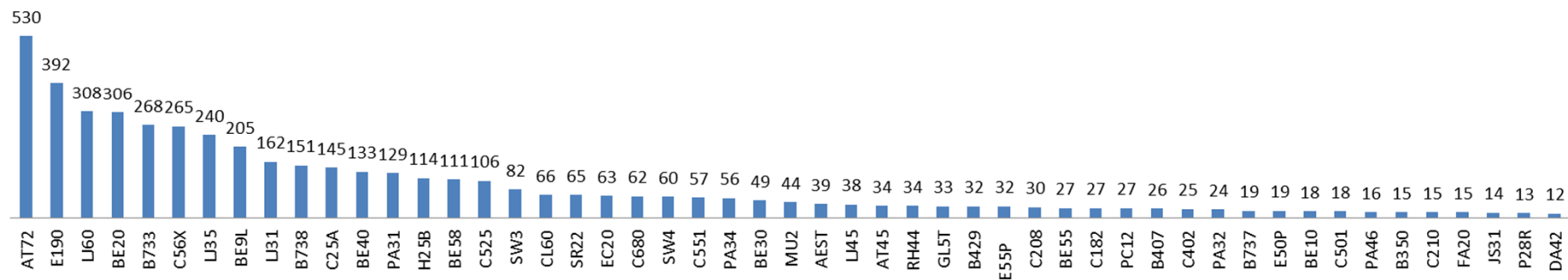
## USO DE PISTAS SUMU

	NP	CAT I	NP	CAT I	TOTAL	
	RWY 06	RWY 24	RWY 01	RWY 19		
ATERRIZAJES	6092	3092	228	2445	11857	
	51,4%	26,1%	1,9%	20,6%		
DESPEGUES	5334	4466	629	1428	11857	
	45,0%	37,7%	5,3%	12,0%		
TOTAL	11426	7558	857	3873	23714	TOTAL GENERAL
	48,2%	31,9%	3,6%	16,3%		

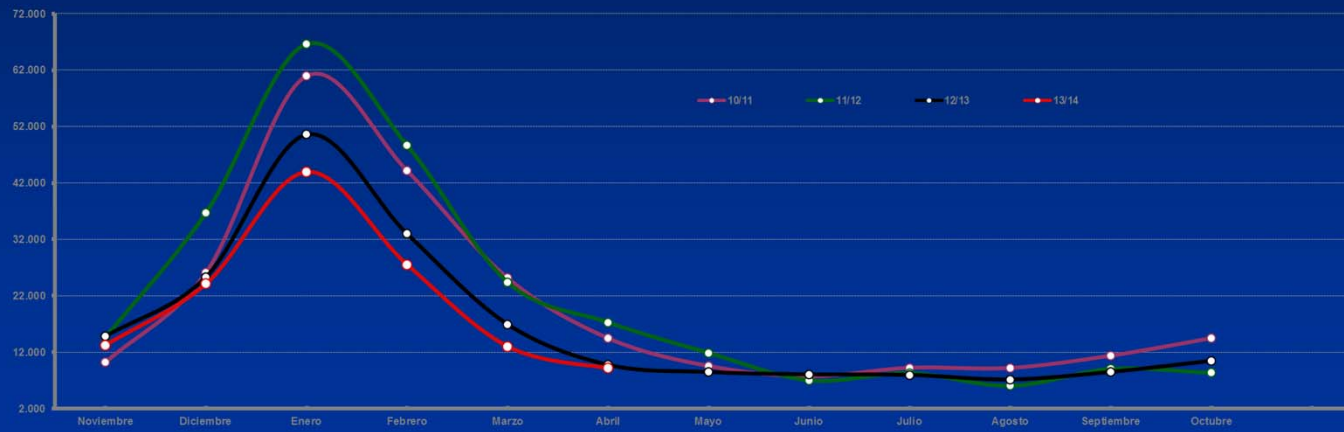


# OPERACIÓN DE AER

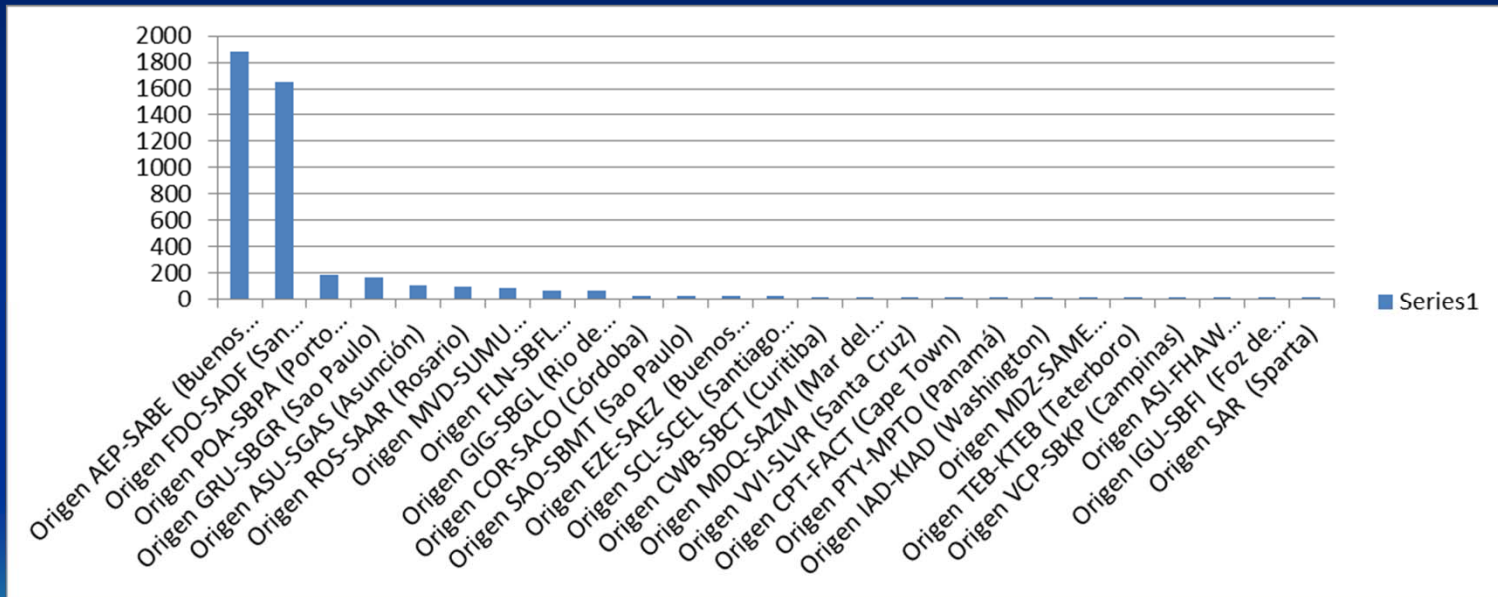
Series1



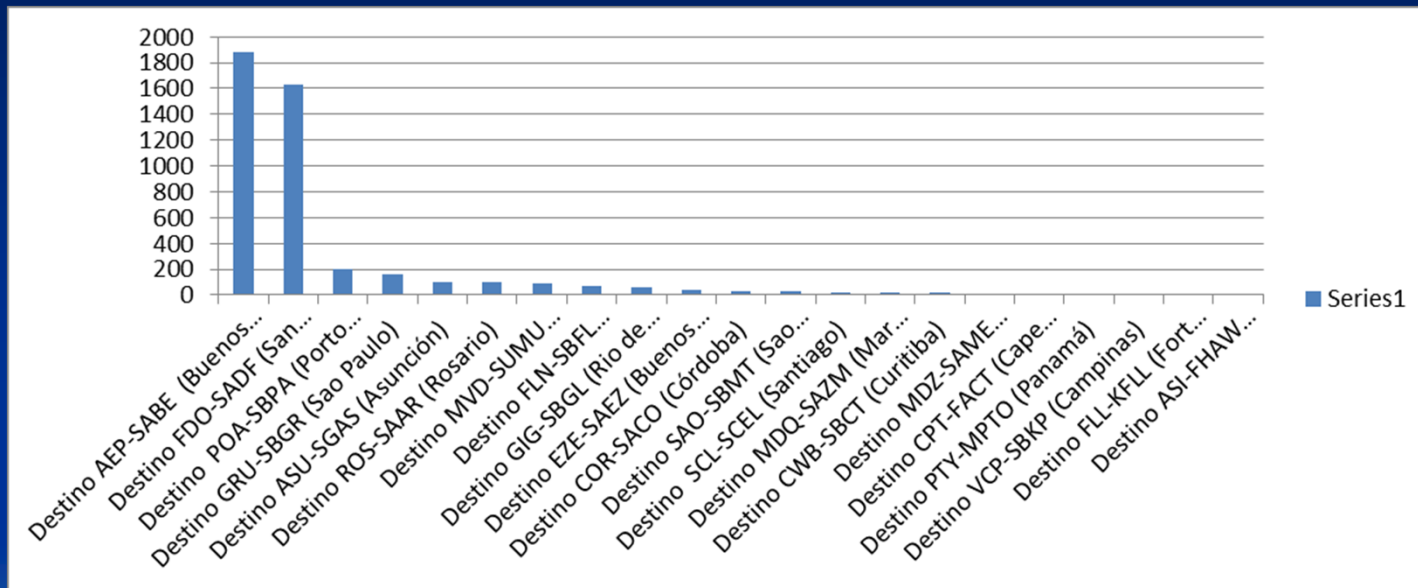
# PASAJEROS SALS

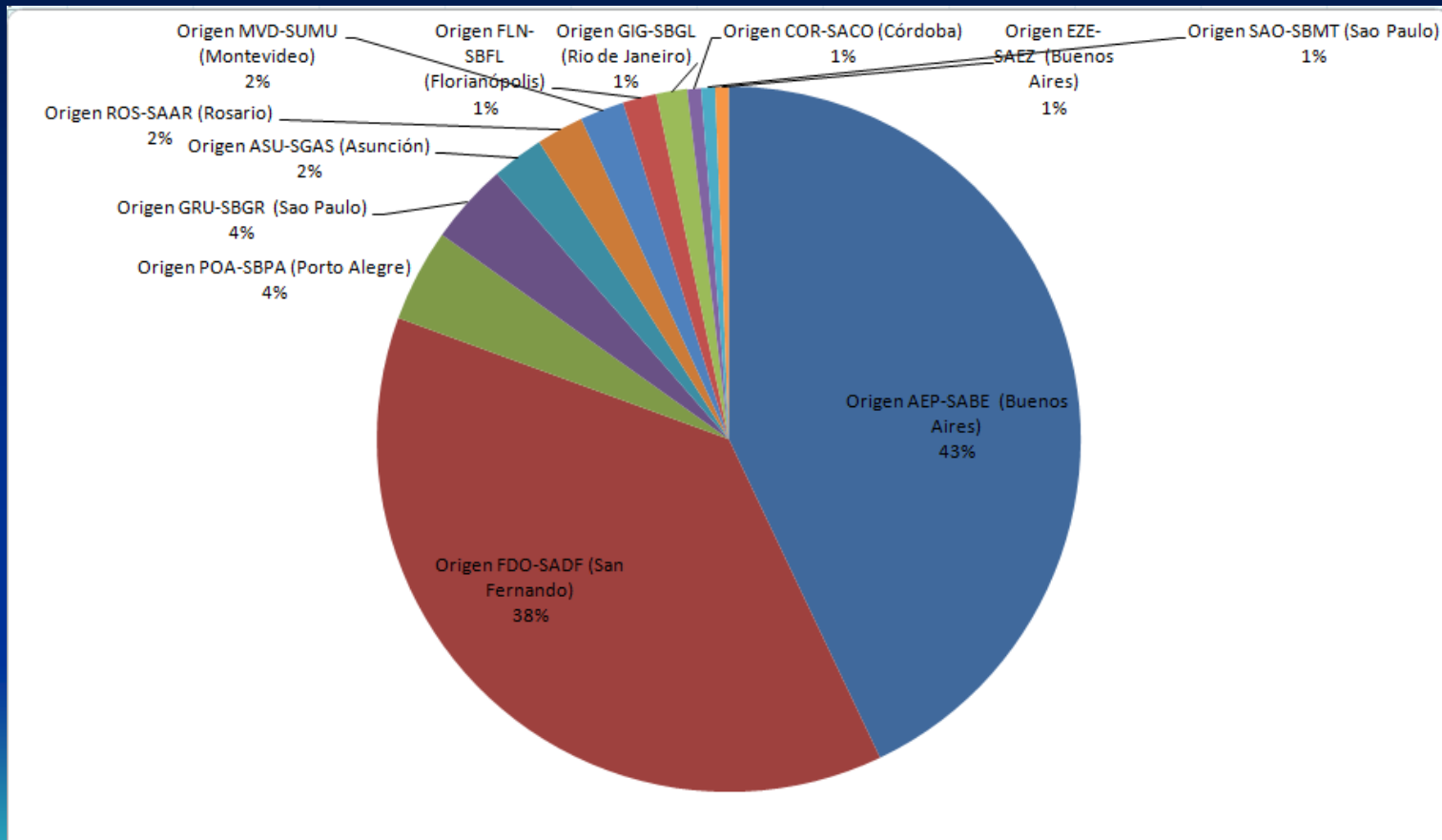


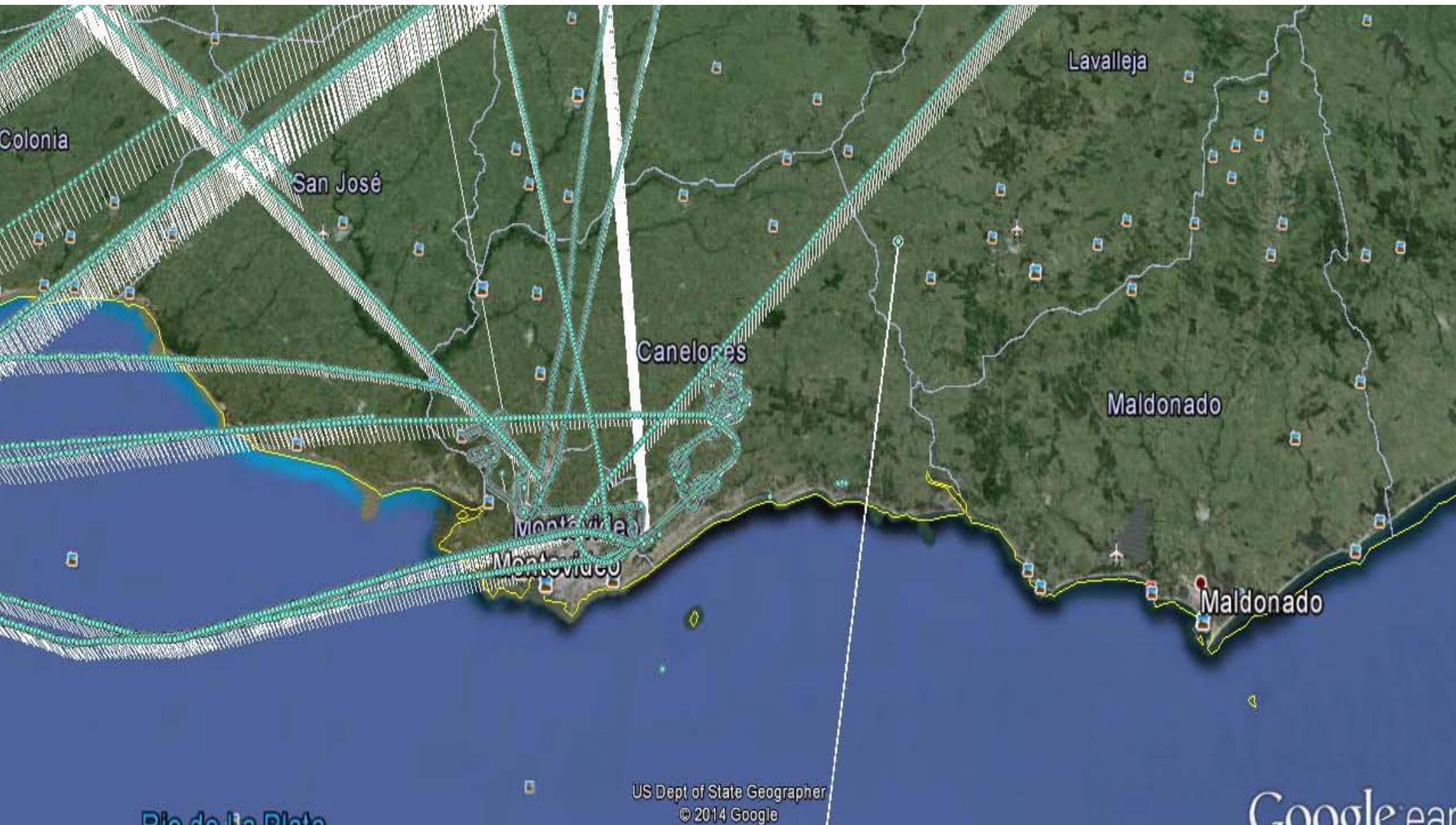
## ORIGEN DE VUELOS HACIA SULS



## DESTINOS DE LAS PARTIDAS DE SULS







Colonia

San José

Canelones

Lavalleja

Maldonado

Montevideo

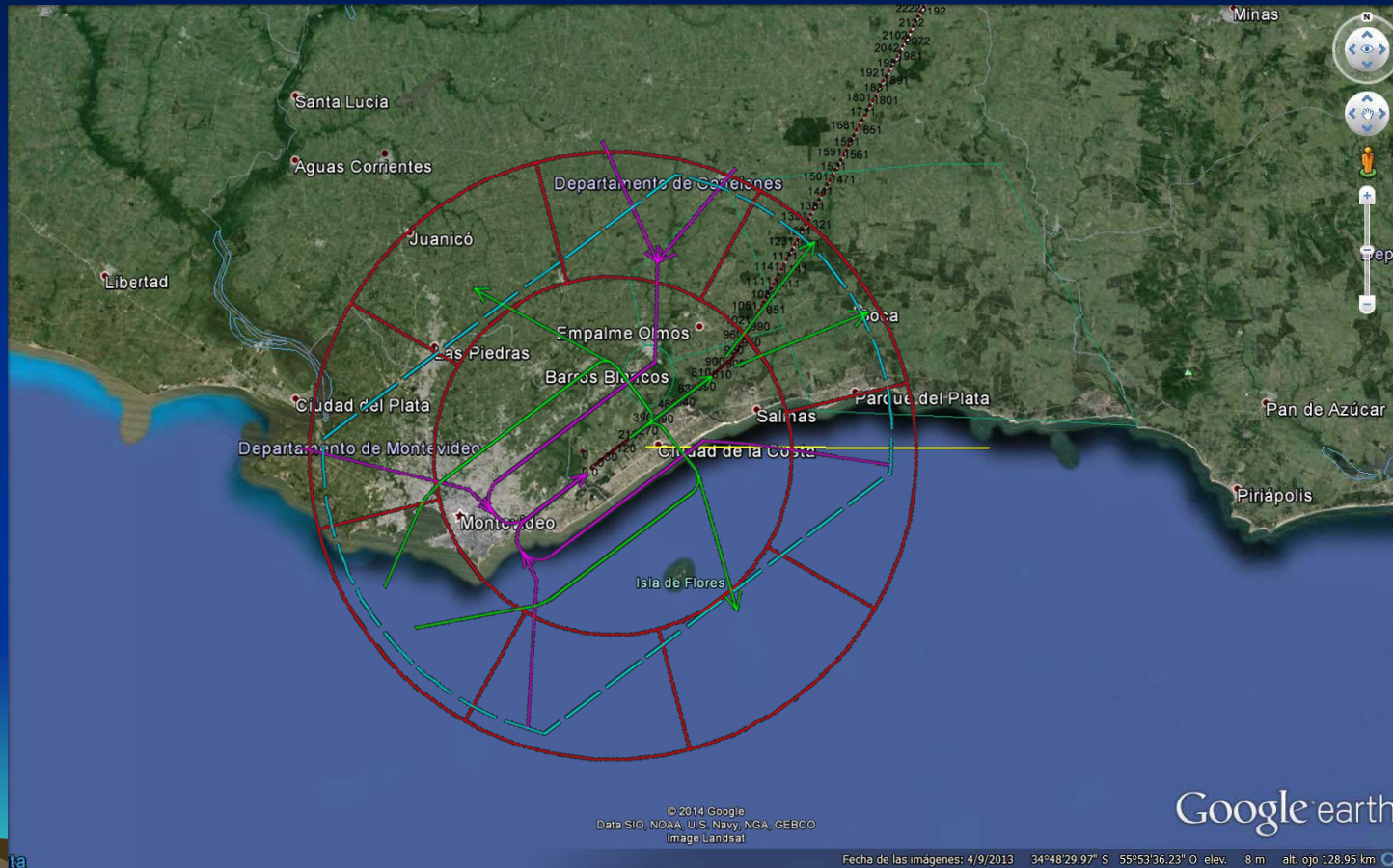
Maldonado

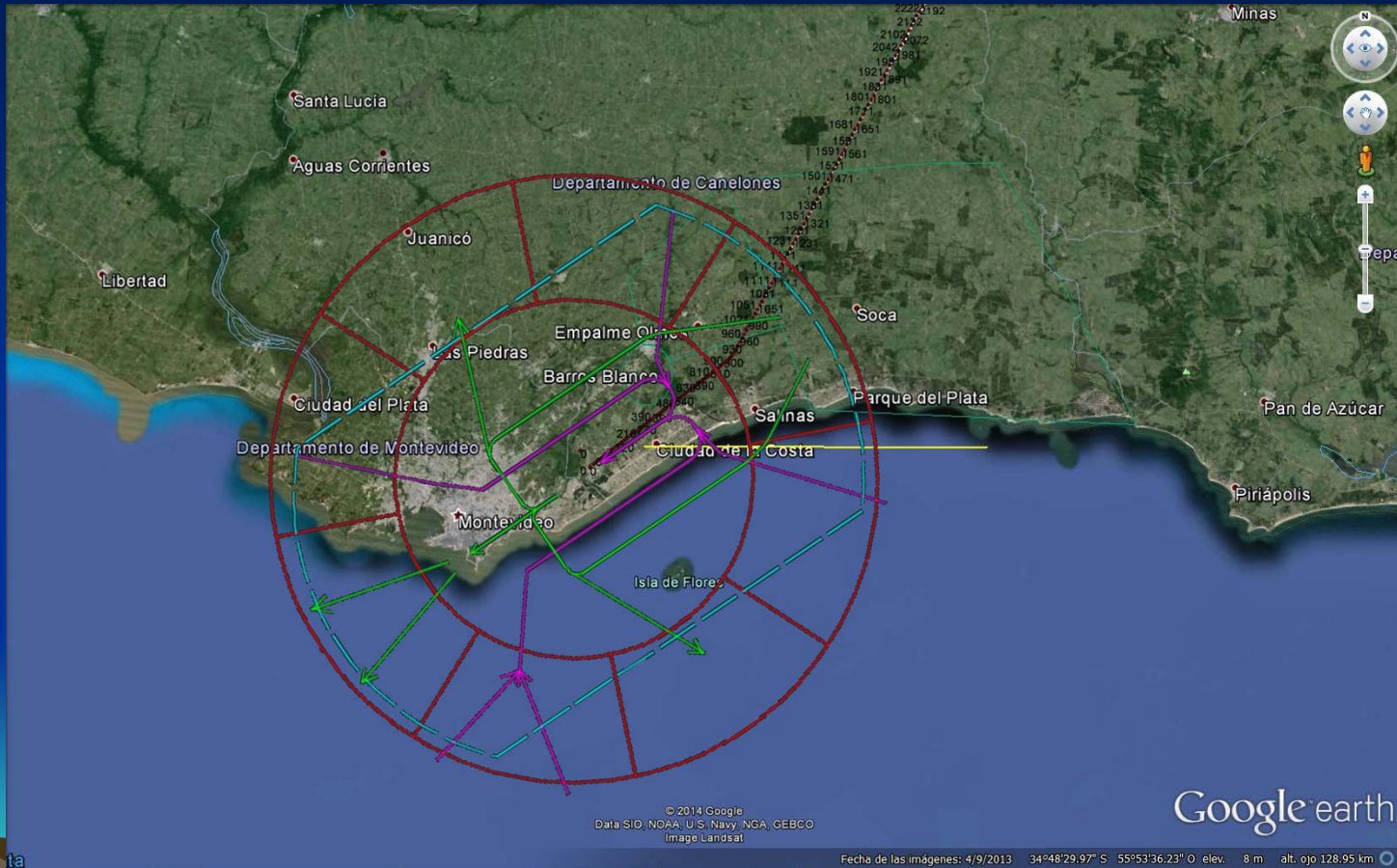
US Dept of State Geographer  
© 2014 Google

Google ear

Río de la Plata

# PROPUESTA







# PREGUNTAS ?

