

**Segunda Reunión del Sub Grupo 2 GESEA  
SG2 PANS OPS/2  
(Virtual, 17 al 19 de mayo del 2021)**



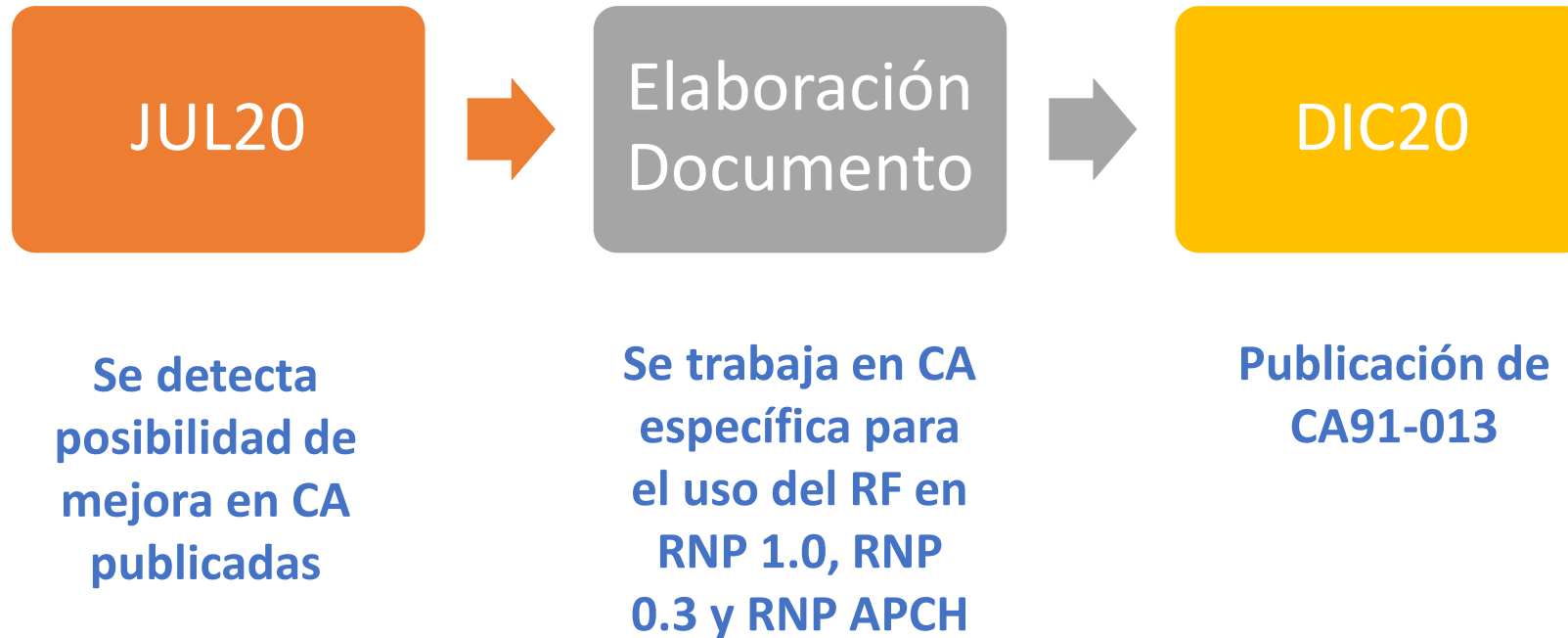
ICAO



**Lic. Diego Alberto Gamboa**  
<sup>1</sup>  
*Argentina*

## ***Temas a tratar en 2da orden del día***

### ***1. Incorporación de tramos RF en procedimientos de aproximación***



## CA 91-013 – Puntos relevantes

- (5.2) La funcionalidad RF es una capacidad opcional para RNP 1, RNP 0.3 y RNP APCH y por lo tanto **no** constituye un requisito mínimo;
- (5.3) Esta funcionalidad puede utilizarse en los segmentos de aproximación **inicial** e **intermedio**, la fase **final** de la aproximación **frustrada**, salidas normalizadas por instrumentos (SID) y llegadas normalizadas por instrumentos (STAR);
- (6.1) En esta CA se proporciona orientación a los Estados para la implantación de procedimientos de vuelo por instrumentos (IFP) cuando los tramos RF se incorporan en los procedimientos de terminal.
- (7.1.1) El tramo **RF debería ser utilizado cuando existe el requerimiento de una determinada trayectoria curva con radio fijo** en un procedimiento terminal.
- (9.1.1) El sistema de navegación no debería permitirle al piloto seleccionar un procedimiento no respaldado por el equipo, sea en forma manual o automática (por ejemplo, un procedimiento no es respaldado si incluye un tramo RF y el equipo no cuenta con la capacidad de realizar tramos RF).
- (10.2) Proceso de aprobación (Definición)
- (10.5.2) Los procedimientos con tramos RF serán identificados en la carta correspondiente



- **Beneficios Operativos (Posibilidad de aproximar en lugares donde no sería posible sin este criterio)**



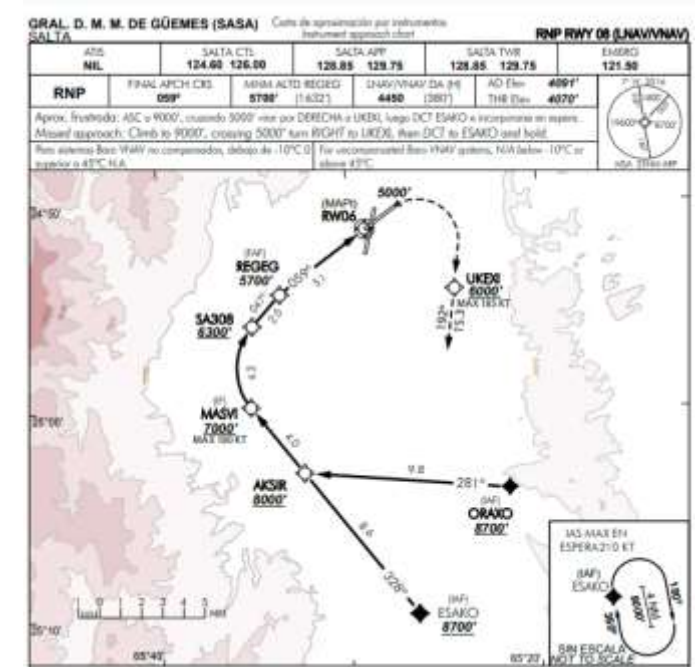
- **Ahorro de Millas recorridas**
- **Menor Combustible utilizado**
- **Menor Costo de Vuelo**
- **Menor Impacto Ambiental**



- **Limitaciones de operación por parte de las aeronaves**



- **Posibilidad de diseño por parte de los Estados**

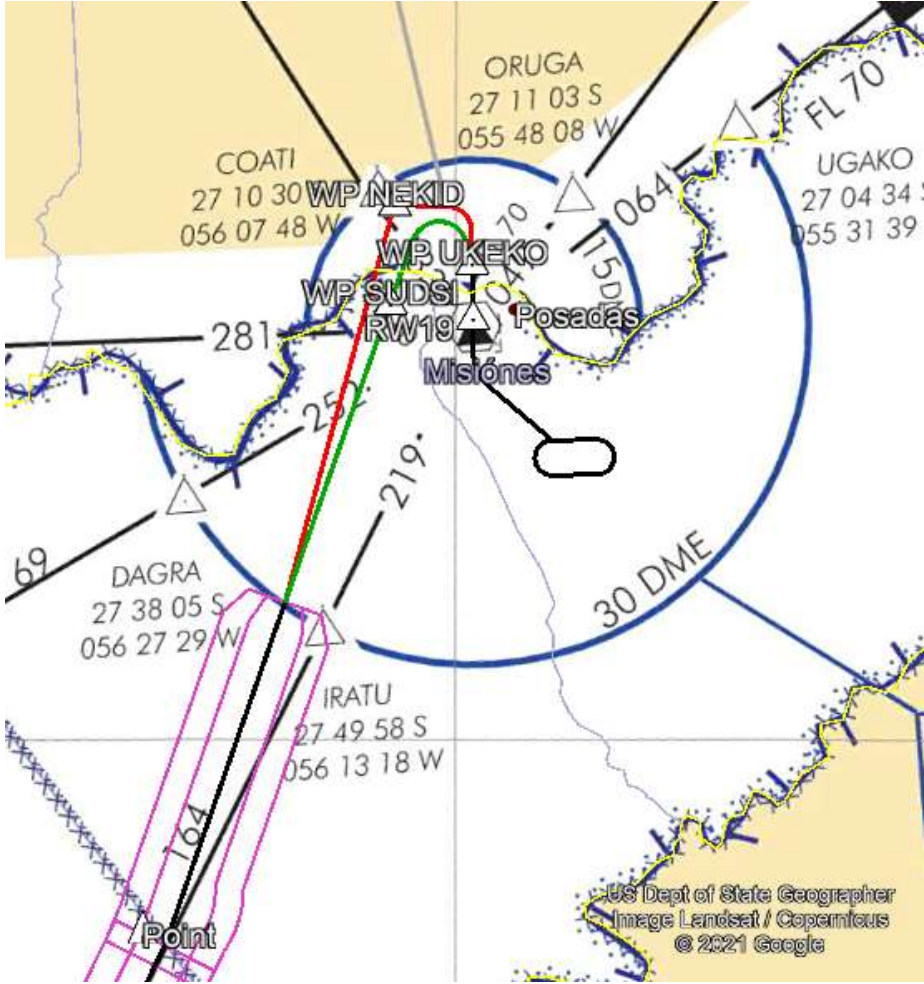


# *Incorporación de tramos RF en procedimientos de aproximación*

*Proyecto SARP - Posadas*

# Comparación de trayectorias SARP - Posadas

## Proyecto de Rediseño de TMA



US Dept of State Geographer  
Image Landsat / Copernicus  
© 2021 Google

# Comparación de trayectorias SARP - Posadas



*Trayectoria RNP APCH + RF* —————

*Trayectoria RNP APCH* —————

- Se analizó el radio óptimo de viraje, posicionándose el IAF SUDSI según criterios de diseño RF
- IFP RNP APCH **sin** RF, trayectoria óptima desde el comienzo de la STAR
- **RNP Z (RF) 47.6 NM**  
**RNP Y 53.8 NM**



- 6.2 NM

# Comparación de trayectorias SARP - Posadas

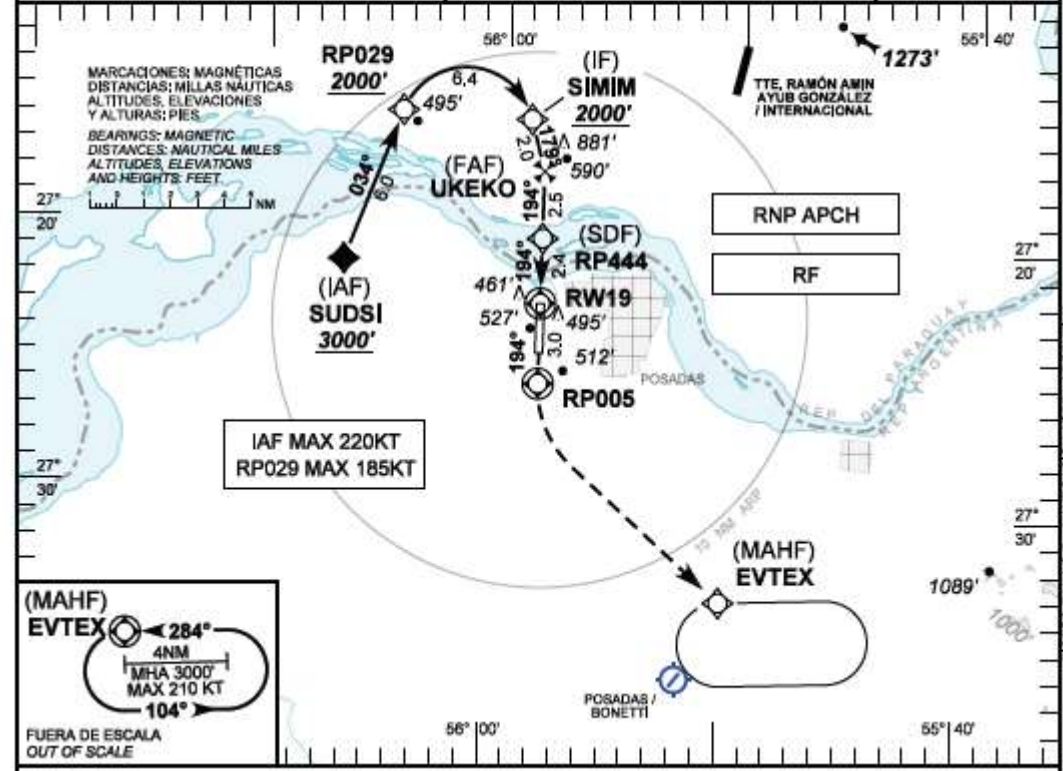


**LIBERTADOR GRAL. D. J. DE SAN MARTÍN (SARP) POSADAS** Carta de aproximación por Instrumentos Instrument approach chart **RNP Z RWY 19**

POSADAS APP <b>120,10 118,50</b>		POSADAS TWR <b>120,10 118,50</b>			EMERG <b>121,50</b>
<b>RNP</b>	FINAL APCH CRS <b>194°</b>	ALTITUD MNM FAF <b>2000'</b> (1625')	LNAV / VNAV DA(H) <b>656'</b> (281')	AD Elev <b>428'</b>	15° W (2020)
			THR Elev <b>375'</b>		

Aproximación frustrada: ASC sobre curso 194° hasta RP005, virar a la izquierda DCT EVTEX alcanzando MNM 2500 ft, HLDG ascendiendo hasta 3000 ft y seguir Instrucciones del ATC.  
Missed approach: Climb on course 194° to RP005, turn left DCT EVTEX reaching MNM 2500 ft, hold climbing to 3000 ft and proceed as directed by ATC.

NOTA: Para sistemas Baro VNAV no compensados, debajo de -5°C o superior a 50°C N.A.      NOTE: For uncompensated Baro VNAV systems N.A. below -5°C or above 50°C.

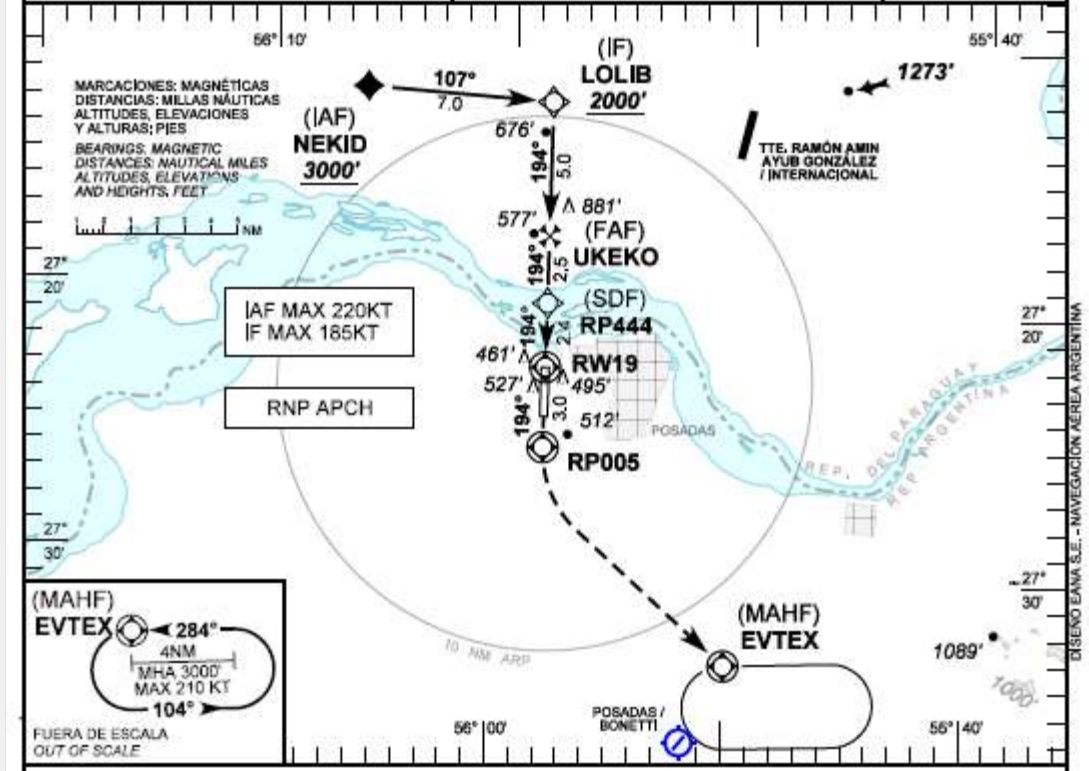


**LIBERTADOR GRAL. D. J. DE SAN MARTÍN (SARP) POSADAS** Carta de aproximación por Instrumentos Instrument approach chart **RNP Y RWY 19**

POSADAS APP <b>120,10 118,50</b>		POSADAS TWR <b>120,10 118,50</b>			EMERG <b>121,50</b>
<b>RNP</b>	FINAL APCH CRS <b>194°</b>	ALTITUD MNM FAF <b>2000'</b> (1625')	LNAV / VNAV DA(H) <b>656'</b> (281')	AD Elev <b>428'</b>	15° W (2020)
			THR Elev <b>375'</b>		

Aproximación frustrada: ASC sobre curso 194° hasta RP005, virar a la izquierda DCT EVTEX alcanzando MNM 2500 ft, HLDG ascendiendo hasta 3000 ft y seguir Instrucciones del ATC.  
Missed approach: Climb on course 194° to RP005, turn left DCT EVTEX reaching MNM 2500 ft, hold climbing to 3000 ft and proceed as directed by ATC.

NOTA: Para sistemas Baro VNAV no compensados, debajo de -5°C o superior a 50°C N.A.      NOTE: For uncompensated Baro VNAV systems N.A. below -5°C or above 50°C.



# Comparación de trayectorias SARP - Posadas

- **Análisis inicial en IFSET**



SARP	RNP Z RWY 19	RNP Y RWY 19	Ahorro por uso de RNP Z	
Vuelos desde ingreso a TMA Flujo BS AS		1	1	
Fuel (Kg)		260,8	308,9	-48,1
CO2 (Kg)		821,52	973,035	-151,515
Millas (NM)		47,6	53,8	-6,2

SARP	RNP Z RWY 19	RNP Y RWY 19	Ahorro por uso de RNP Z	
Vuelos desde ingreso a TMA Flujo BS AS		1000	1000	
Fuel (Kg)		260800	308900	-48100
CO2 (Kg)		821520	973035	-151515
Millas (NM)		47600	53800	-6200

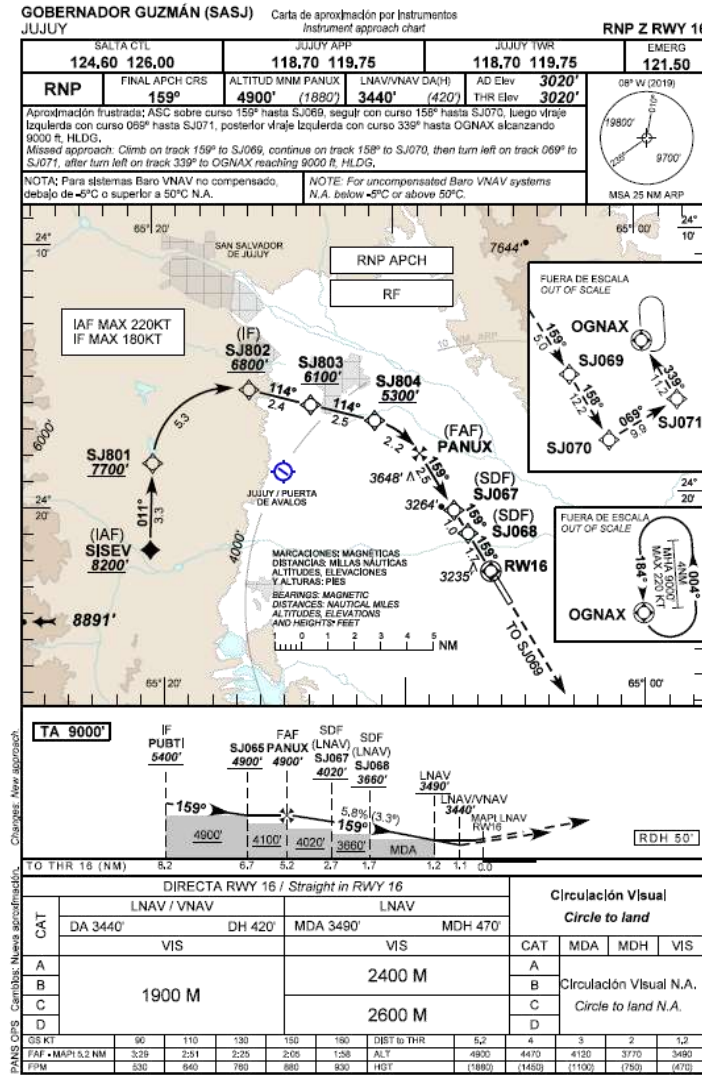
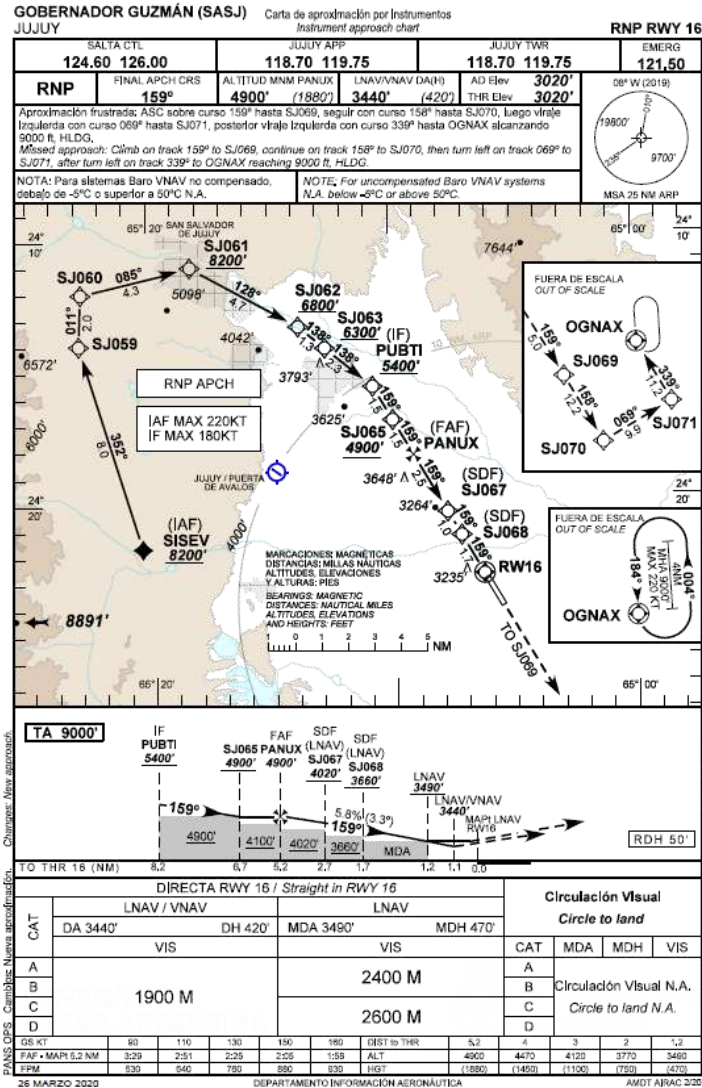
Nota: No se considera el ahorro de millas náuticas que tiene el IFP RNP Y RWY 19 por el vuelo fly by en el IAF y en el IF

# *Incorporación de tramos RF en procedimientos de aproximación*

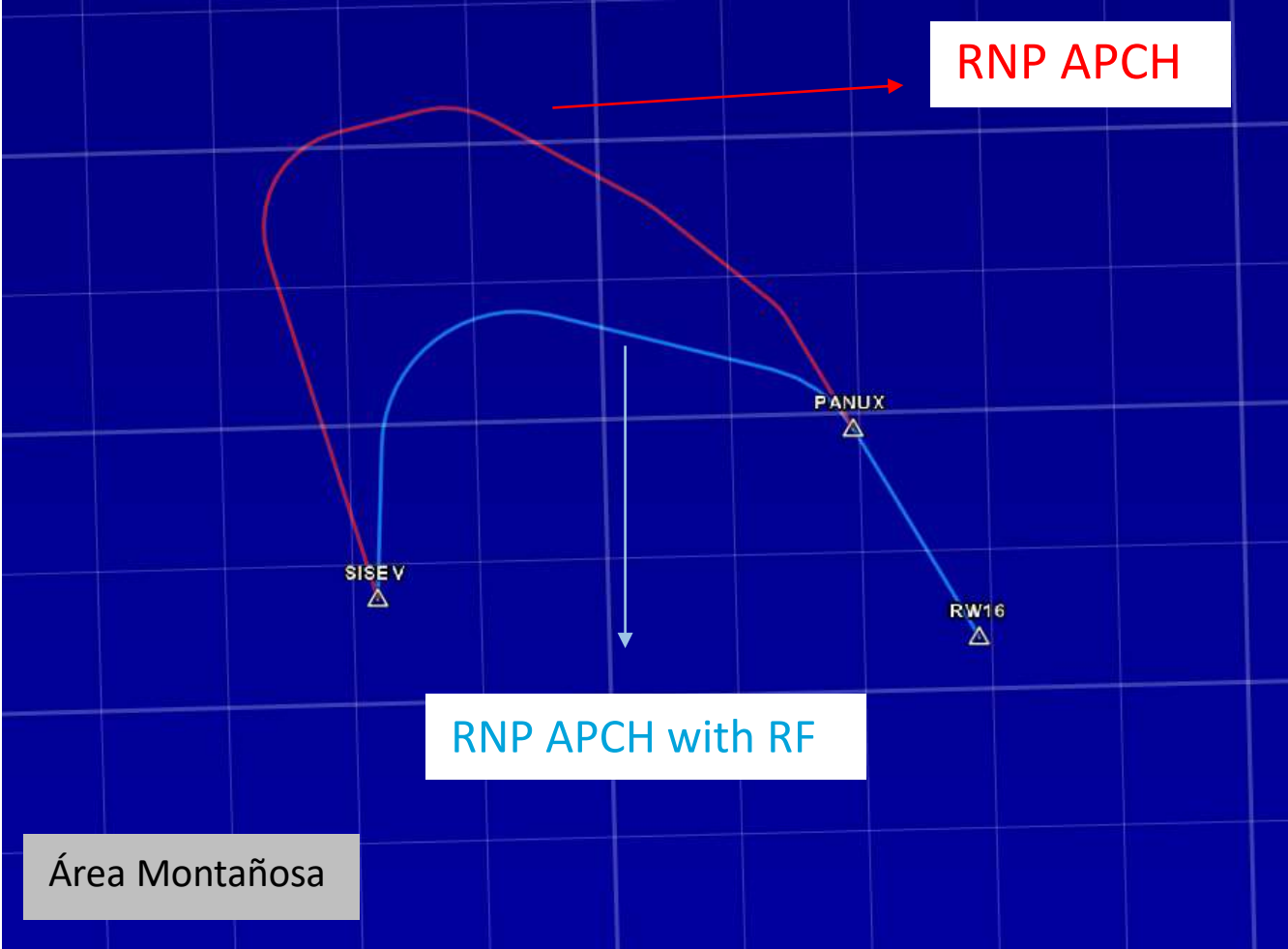
*Proyecto SASJ - Jujuy*

# Comparación de trayectorias SASJ

## Proyecto de Rediseño IAC



# Comparación de trayectorias SASJ -1000 vuelos considerados



Estimated Fuel Changes Report

Scenario Name	Old Fuel Consumption (KG)	New Fuel Consumption (KG)	Savings (KG)	Savings (%)
JUU	121400	82900	-38500	-31.70

# Comparación de trayectorias SASJ -1000 vuelos considerados – Ahorros

## *Análisis inicial realizado con IFSET*



SASJ	Old Procedure	New Procedure	Resultado (Ahorro)
Movimientos		1	1
Fuel (Kg)	121,4	82,9	38,5
CO2 (Kg)	383,2598	261,7153	121,5445
Millas	30,8	20,9	9,9

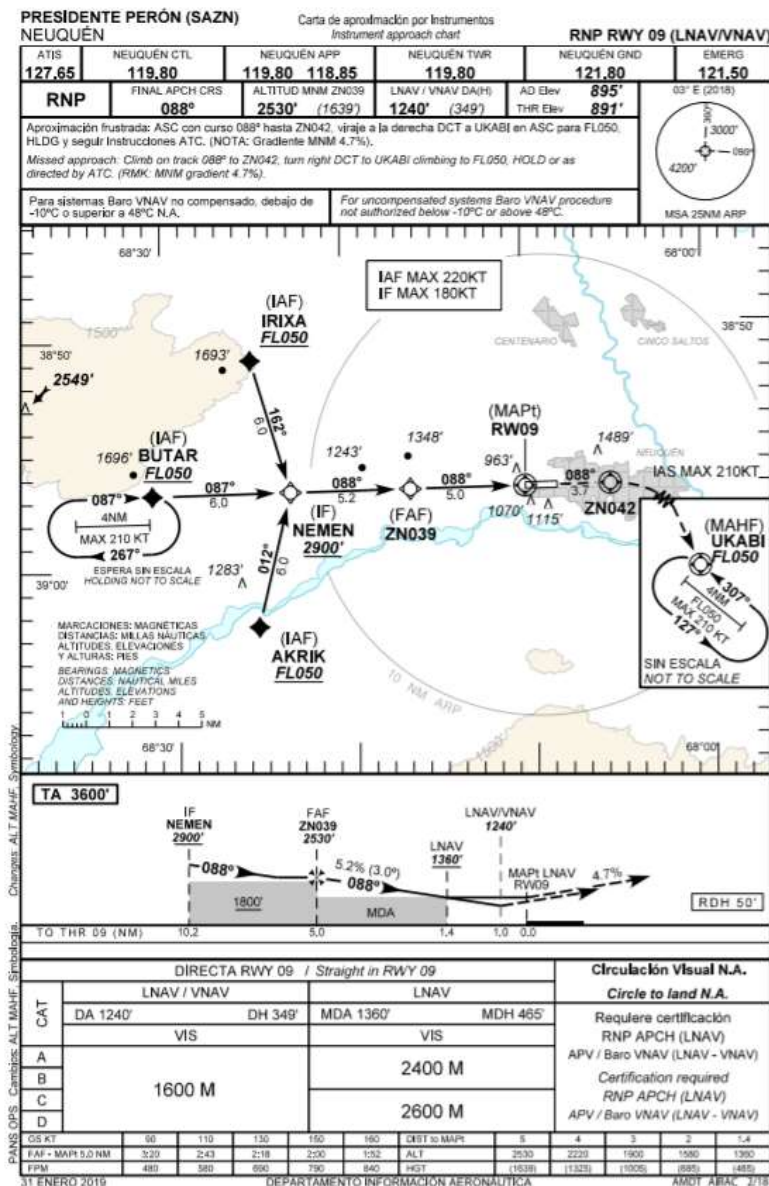
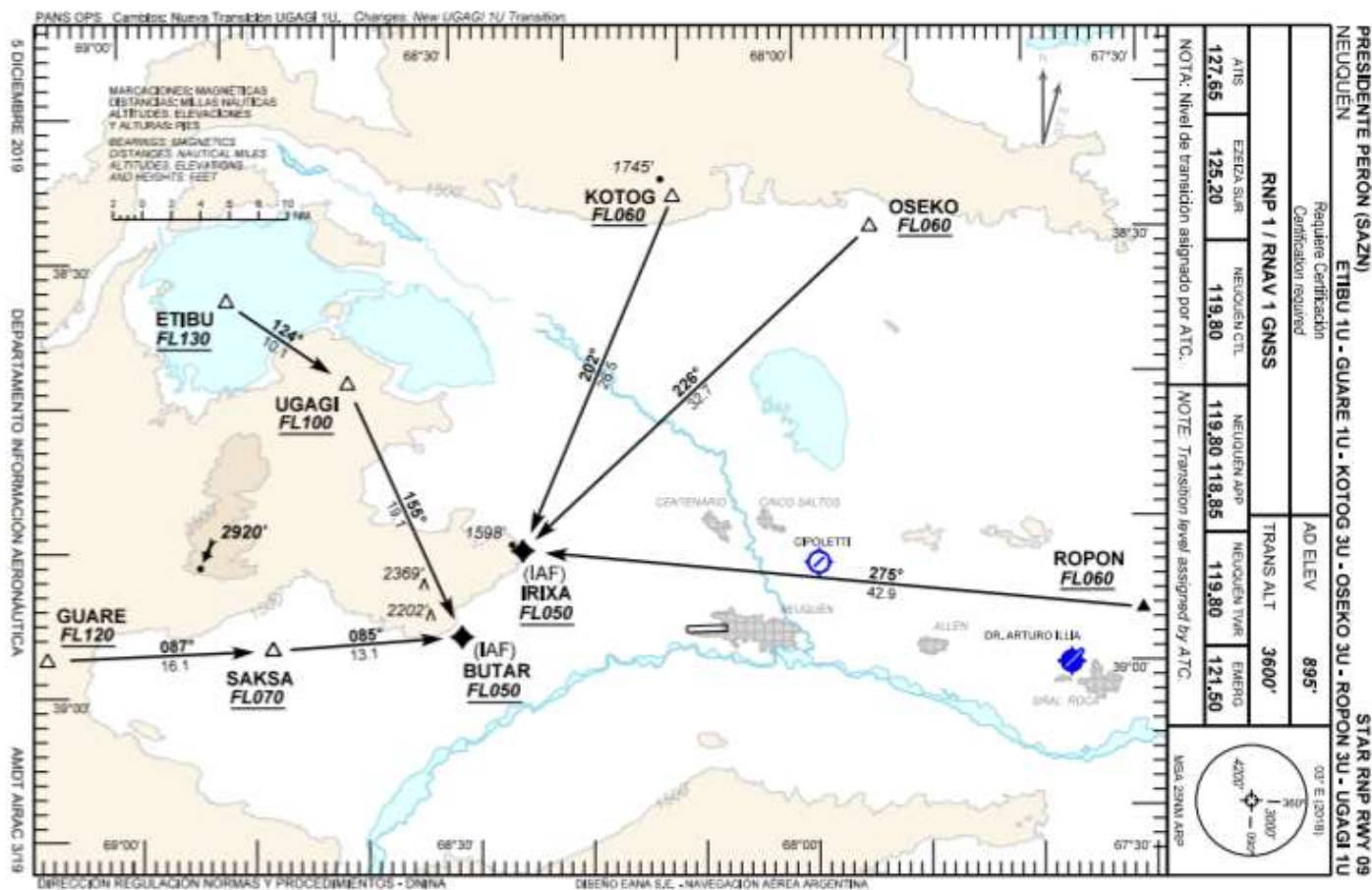
SASJ	Old Procedure	New Procedure	Resultado (Ahorro)
Movimientos	1000	1000	
Fuel (Kg)	121400	82900	38500
CO2 (Kg)	383259,8	261715,3	121544,5
Millas	30800	20900	9900

# *Incorporación de tramos RF en procedimientos de aproximación*

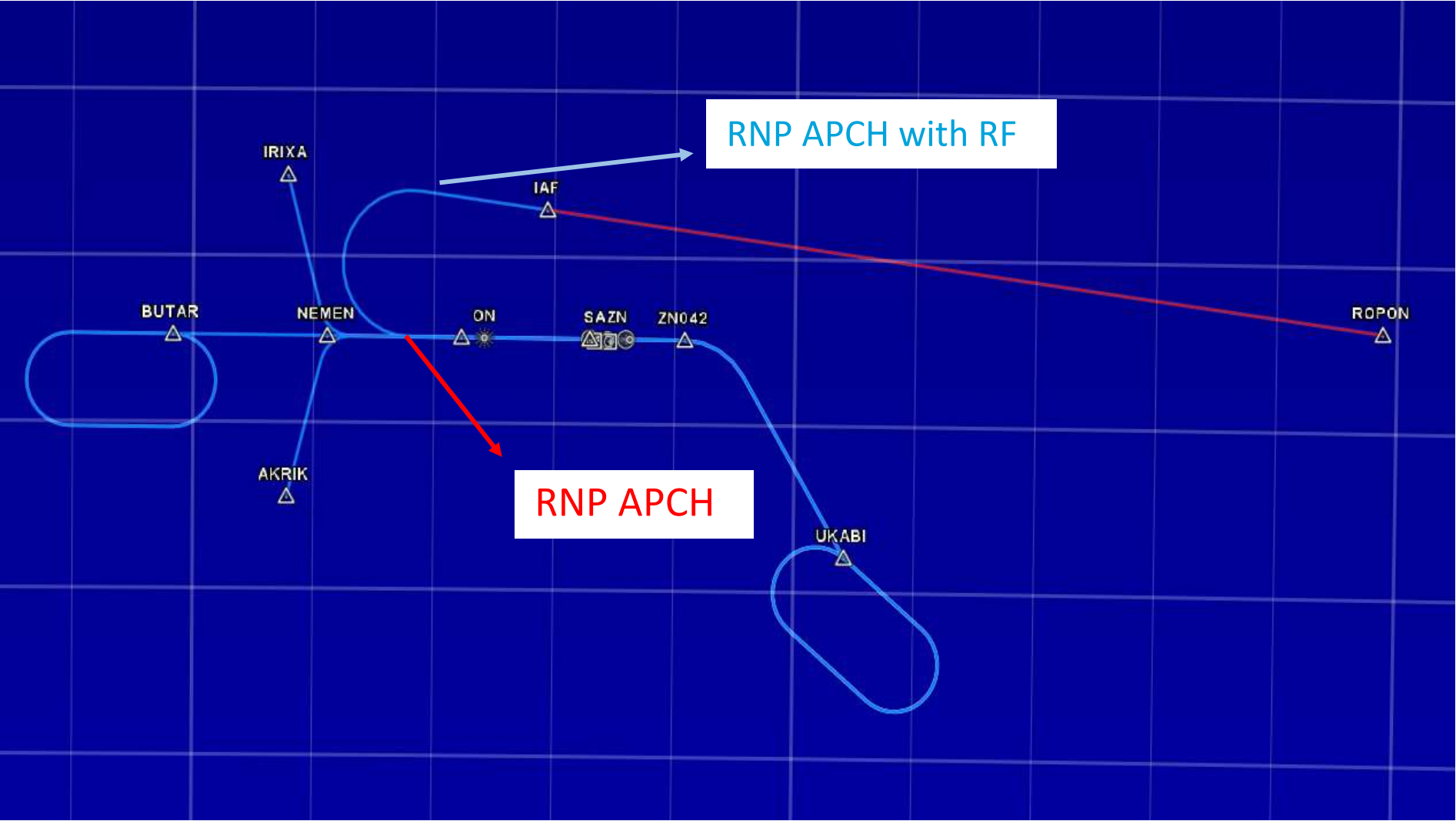
*Proyecto SAZN - Neuquén*

# Comparación de trayectorias SAZN

## Proyecto de rediseño de STAR + IAC



# Comparación de trayectorias SAZN -1000 vuelos considerados



User	Scenario	Old Fuel Consumption(Kg)	New Fuel Consumption(Kg)	Savings(Kg)	Savings(%)
LU	NEU	634000	535400	-98600	-15.6

# Comparación de trayectorias SAZN -1000 vuelos considerados – Ahorros

## *Análisis inicial realizado con IFSET*

SAZN	Old Procedure	New Procedure	Resultado (Ahorro)
Movimientos		1	1
Fuel (Kg)		634	535,4
CO2 (Kg)		2001,538	1690,2578
Millas		59,15	53,42

SAZN	Old Procedure	New Procedure	Resultado (Ahorro)
Movimientos		1000	1000
Fuel (Kg)		634000	535400
CO2 (Kg)		2001538	1690257,8
Millas		59150	53420



ICAO

¿Preguntas?

