



# IMPLEMENTACIÓN PBN-CHILE SEPTIEMBRE 2018

*Manuel Alvarez Nuñez  
Jefe Sección AIS-MAP*



# FUNDAMENTO

- Plan de Navegación Aérea Institucional PNAI 2013- 2023 (actualización 2017)
  1. Plan mundial de Navegación Aérea (GANP)
  2. Plan de Implantación del Sistema de Navegación Aérea Basado en el Rendimiento para la Región SAM (PBIP)
  3. ***La Visión Institucional del Plan de Navegación Aérea es integrar la visión de la OACI a nivel Global (GANP), a nivel Regional (OACI/SAM/PBIP) con la Visión y Misión de la Dirección General de Aeronáutica Civil, de un sistema de ATM integrado, armonizado e ínter funcional a escala nacional, regional y mundial***



# ANTECEDENTES

- **4 - 6 Diciembre 2013 – Décimo Tercera Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región Sudamericana (RAAC/13) .**
- **Declaración de Bogotá , objetivos de navegación aérea 2014-2016**



# RESEÑA

- La disposición de la red de aerovías existente era en base a la navegación convencional, por lo que consideraba aerovías principalmente definidas entre ayudas terrestres con separación lateral sustentada en radiales. A esta red de rutas se le fue incorporando con el tiempo nuevas trayectorias, convencionales y de navegación de área (RNAV), pero manteniendo la estructura original.



# ADAPTACIÓN

- RNAV
- ATM
- Vigilancia ATS
- Rutas más eficientes y directas en comparación con la red de aerovías publicadas
- Aumento en la eficiencia y en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>
- Pero, manteniendo la estructura de rutas publicada.



# DESARROLLO

- Cumplir con lo previsto en la Resolución A37-11 de la 37° Asamblea de la OACI (“Metas Mundiales de Navegación Basada en la Performance”) con base en la Declaración de Bogotá.
- Evitar imponer innecesariamente el mandato por equipos múltiples a bordo o sistemas múltiples en tierra.
- Migrar de la G.V.R. a la Vigilancia Radar.



# OBJETIVOS EN RUTA, TMA, APROXIMACION

- Seguridad Operacional : Implementación rutas RNAV-5 junto a las ya establecidas, desarrollar red de rutas menos complejas.
- Capacidad : Espacio aéreo menos complejo, reducción de la utilización de vectores radares, permitiría aumento capacidad ATC.
- Eficiencia : En ruta, la aplicación de RNAV-5 permitiría reposicionamiento de las intersecciones, rutas más directas, establecimiento de posiciones óptimas de esperas en vuelo, etc.



# OBJETIVOS EN RUTA, TMA, APROXIMACION

- Protección al Medio Ambiente : Con el incremento en la eficiencia y del ahorro de combustible, habrá una reducción en la emisión de gases nocivos en la atmósfera. Por otro lado, la aplicación del CDO/CCO contribuiría para reducción del ruido aeronáutico.
- Acceso : La implantación de procedimiento de aproximación RNAV (GNSS) con Baro-VNAV y/o RNP AR APCH, en aeropuertos que no dispongan de ILS o cuyo terreno/obstáculos lleven a mínimos meteorológicos operacionales elevados, permitirá una mejoría en el acceso a los aeródromos, en condiciones meteorológicas adversas.



# IMPLEMENTACIÓN

- Rutas : Las versiones de red de rutas son constituidas por un análisis más amplio de la red, basado en datos estadísticos de movimiento de tránsito aéreo y de capacidad de navegación de la flota, buscándose la eliminación de las rutas que no son utilizadas, así como la exclusión o reducción del empleo de las “convencionales” de un volumen de espacio aéreo a ser determinado, donde la significativa mayoría de usuarios esté capacitada para operaciones RNAV-5.



# IMPLEMENTACIÓN

- Rediseño TMA's : El objetivo fue realinear las aerovías de la zona norte inicialmente y las del sur en segundo término, dejando de estar sólo en un ambiente convencional y llevarlas bajo criterio de diseño y construcción RNAV, con aquello se logró:
  - Disminuir coordinación ATC.
  - Realizar una mejor vigilancia.
  - Patrón común de encaminamiento.



# IMPLEMENTACIÓN

- Utilizando el potencial de RNAV 5 y el GNSS como método de navegación primario para conectar la fase en ruta con las salidas y llegadas de cada TMA, se estableció la nueva estructura de rutas RNAV domésticas (Proyecto Pampa) la que se implantó en **dos fases**.
- La primera se implantó el **18 de Septiembre de 2014** en las aerovías desde Santiago hacia el norte del país (Pampa Norte)
- La segunda fase se implantó para el **08 de diciembre de 2016** en las aerovías al sur de Santiago (Pampa Sur).

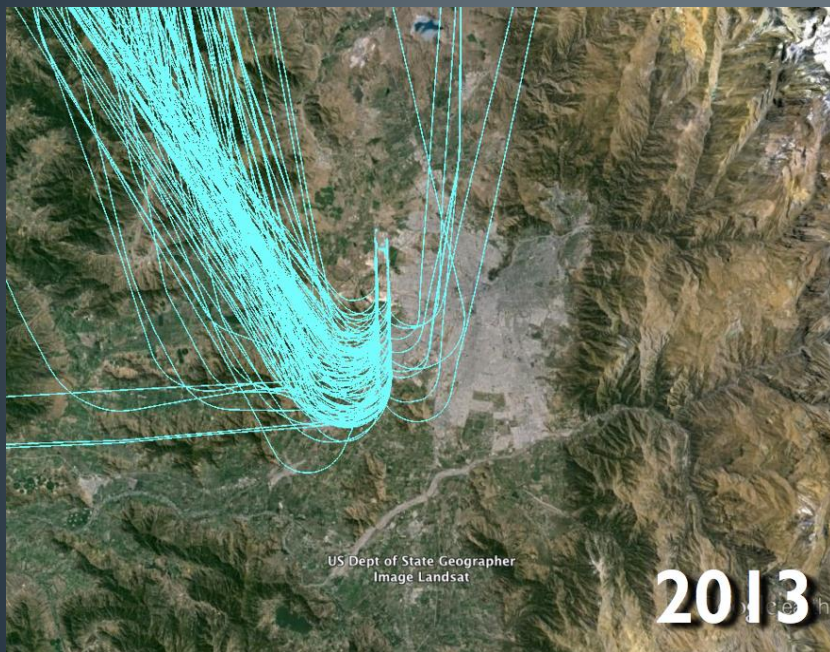


# IMPLEMENTACIÓN

- Ocupando información brindada por el usuario, que indicaba que las aeronaves no interceptaban las aerovías y basaban su trayectoria lateral en el mejor directo que el ATC pueda entregar, se consideró al momento de diseñar las nuevas rutas.



# EVALUACIÓN RUTAS NORTE





# EVALUACIÓN

		fm SCL		to SCL		SCL to DEST to SCL	
		TIEMPO PROMEDIO	CANTIDAD DE VUELOS	TIEMPO PROMEDIO	CANTIDAD DE VUELOS	TIEMPO PROMEDIO IDA Y VUELTA	DIFERENCIA DE TIEMPO
2013	SCAR	2,29	71	2,17	70	4,46	0,01
2014		2,30	64	2,17	64	4,47	
2013	SCDA	2,05	224	1,89	224	3,94	0,01
2014		2,05	192	1,90	208	3,95	
2013	SCFA	1,63	393	1,51	380	3,14	0,01
2014		1,62	463	1,53	435	3,15	
2013	SCCF	1,74	348	1,69	363	3,43	0,01
2014		1,73	309	1,71	315	3,44	
2013	SCAT	1,11	154	1,00	155	2,11	0,000
2014		1,09	128	1,02	128	2,11	
2013	SCSE	0,76	124	0,67	123	1,43	0,000
2014		0,74	122	0,69	122	1,43	



# EVALUACION RUTAS SUR

- Para realizar la comparación se calcularon las distancias de las rutas previas y posterior a la implantación del Pampa. Se analizaron todos los vuelos IFR entre los pares de ciudades indicadas desde el 08 de diciembre de 2016 hasta el 30 de junio de 2017 Chile tiene un alto porcentaje de vuelos IFR de transporte de carga y pasajeros, y en un valor menor de aviación general.



# EVALUACIÓN

ORIGEN	DESTINO	Distancia pre-Pampa Sur (NM)	Distancia Pampa Sur (NM)	Δ Dist (NM)	Nº de vuelos	Total (NM)
SCEL	SCIE	242	234	8	320	2.560
SCIE	SCEL	262	265	-3	350	-1.050
SCEL	SCQP	361	361	0	221	0
SCQP	SCEL	395	375	20	223	4.460
SCEL	SCVD	394	394	0	39	0
SCVD	SCEL	427	423	4	70	280
SCEL	SCJO	451	451	0	36	0
SCJO	SCEL	484	478	6	6	36
SCEL	SCTE	495	495	0	415	0
SCTE	SCEL	533	527	6	413	2.478
SCEL	SCBA	773	773	0	62	0
SCBA	SCEL	809	809	0	61	0
SCEL	SCCI	1.238	1.226	12	236	2.832
SCCI	SCEL	1.262	1.264	-2	235	-470
SCTE	SCBA	289	289	0	129	0
SCBA	SCTE	280	280	0	127	0
SCTE	SCCI	748	742	6	113	678
SCCI	SCTE	729	736	-7	117	-819
Total					3.173	10.985



# EVALUACIÓN

- En el periodo se redujo la distancia a volar de los 3.173 vuelos respecto de la estructura de aerovías anterior en 10.985 NM, equivalentes a reducir 208 toneladas de CO<sub>2</sub>.
- Millas Náuticas 10.985
- Minutos 1.569
- Fuel (kg) 65.910
- Fuel (G) 21.767
- **CO<sub>2</sub> (TONS) 208**



# PROCEDIMIENTOS PUBLICADOS

- SE MUESTRA PLANILLA EXCEL



# Actualización de los 5LNC

- AIC N° 10 VOL II AIP-CHILE (*se muestra AIC publicada*)
- 115 WPTs duplicados o que no estaban coordinados con OACI.
- Quedan 20 pendientes, 19 en Santiago y 1 en Balmaceda.



# Proyectos en Desarrollo

- AMAN/DMAN para AMB y TMA de Santiago, instalación y operación SW de Gestión del Tránsito Aéreo (AFTM).
- Desarrollo e implementación del Sistema de Información Geográfica GIS con acceso a una base de datos de obstáculos y del terreno E-TOD.



# Proyectos en desarrollo

- Implementación del Modelo de Intercambio de Datos Aeronáuticos (AIXM), con el objeto de :
  1. Desarrollo de AIP Electrónico
  2. Notam digital
  3. Eliminación del papel en el intercambio de datos aeronáuticos.
- Diseño e implantación de CCO/CDO
- Optimización uso pista 17R/L en AMB.

MUCHAS GRACIAS