

Argentina

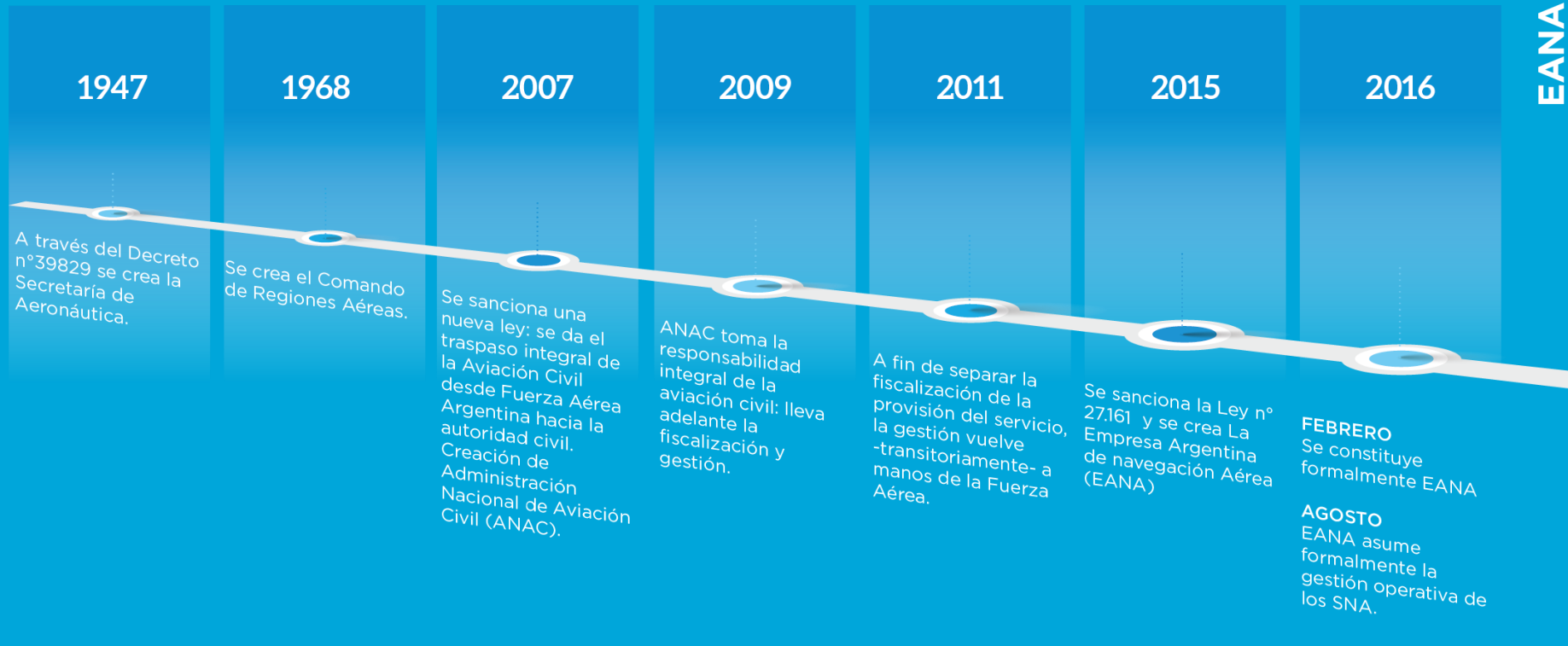
Taller de Indicadores GANP

Lima – Agosto 2019

EANA
NAVEGACIÓN
AÉREA
ARGENTINA

Introducción

Historia de Fiscalización y Gestión de Aviación Civil Argentina



Espacio Aéreo

✓ **16.300.000 KM²** de espacio aéreo

✓ **5 FIRs**

1. **RESISTENCIA** 320.478 Kilómetros cuadrados

2. **CÓRDOBA** 773.070 Kilómetros cuadrados

3. **MENDOZA** 366.610 Kilómetros cuadrados

4. **EZEIZA** 3.874.323 Kilómetros cuadrados

5. **COMODORO RIVADAVIA** 10.971.268 Kilómetros cuadrados



Departamento de Estadística EANA

✓ Situación inicial

✓ REGISTROS MANUALES



✓ AUSENCIA DE ANÁLISIS



✓ INFRAESTRUCTURA PRECARIA



✓ Fuentes de información existentes

✓ MANUAL



Facturación (SIAC)



Formulario ATS

✓ AUTOMÁTICA



Sistema Automatizado ATM
(aislados regionalmente)

✓ LÍNEAS AÉREAS



Demoras ATC



Proyecto Consolidación de datos ATM

✓ Descripción

Los datos de gestión del tránsito aéreo (ATM) de EANA S.E. están distribuidos en seis (6) sistemas de automatización. Los datos procesados por cada sistema ATM son almacenados localmente (por ejemplo, en alguno de los servidores y estaciones de trabajo que componen al sistema) en diferentes archivos, según el tipo de contenido y la periodicidad con que es generado actualmente.

✓ Solución Propuesta

Implementación de un sistema que permita la extracción, difusión y consolidación de forma automatizada y periódica de los datos ATM para su posterior explotación.



Proyecto Consolidación de datos ATM

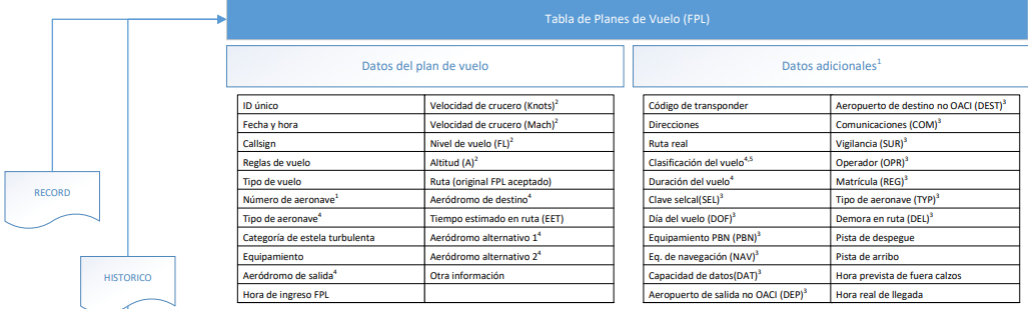


Tabla de Planes de Vuelo (FPL)			
Datos del plan de vuelo		Datos adicionales ¹	
ID único	Velocidad de crucero (Knots) ²	Código de transponder	Aeropuerto de destino no OACI (DEST) ³
Fecha y hora	Velocidad de crucero (Mach) ²	Direcciones	Comunicaciones (COM) ³
Callsign	Nivel de vuelo (FL) ²	Ruta real	Vigilancia (SUR) ³
Reglas de vuelo	Altitud (A) ²	Clasificación del vuelo ^{4,5}	Operador (OPR) ³
Tipo de vuelo	Ruta (original FPL aceptado)	Duración del vuelo ⁴	Matricula (REG) ³
Número de aeronave ⁵	Aeródromo de destino ⁴	Clave selca(SEL) ³	Tipo de aeronave (TYP) ³
Tipo de aeronave ⁴	Tiempo estimado en ruta (EET)	Día del vuelo (DOF) ³	Demora en ruta (DEL) ³
Categoría de estela turbulenta	Aeródromo alternativo 1 ⁴	Equipamiento PBN (PBN) ³	Pista de despegue
Equipamiento	Aeródromo alternativo 2 ⁴	Eq. de navegación (NAV) ³	Pista de arribo
Aeródromo de salida ⁴	Otra información	Capacidad de datos(DAT) ³	Hora prevista de fuera calzos
Hora de ingreso FPL		Aeropuerto de salida no OACI (DEP) ³	Hora real de llegada

Otras Tablas			
Observaciones (RMK)	Cambios de Nivel de Vuelo (CFL)	Transferencias de sector	Waypoints
ID FPL	ID FPL	ID FPL	ID FPL(PK)(FK)
Fecha y hora	Fecha y hora	Fecha y hora	Waypoint(PK)
Observación	Nivel de vuelo	Sector anterior	Fecha y hora
		Sector siguiente	Nivel de vuelo

FIRs		Aerovía		Correcciones FPL	
ID FPL(PK)(FK)	Distancia	ID FPL(PK)(FK)		ID FPL(PK)	
Fecha y hora	Duración del vuelo	Aerovía(PK) ⁴		Tipo campo(PK) ⁴	
FIR (PK) ¹	Fecha de terminación	Fecha y hora		Nuevo	
Primer fix	Razón de terminación			Original	
Hora en el primer fix	Ruta fir				
Nivel en el último fix	Motivo de finalización				
Último fix	Fecha de activación				
Hora en el último fix	Razón de activación				
Nivel en el último fix					

¹ Información opcional.
² Información alternativa. Puede ser velocidad en nudos (knots) o Mach y Nivel de Vuelo (FL) o altitud en pies (A).
³ Campos opcionales en "Otra información".
⁴ Requiere validación o aplicación de reglas de negocio.
⁵ Cabotaje, Internacional, Sobrevuelo.

```
***** ARG1554_SACO_181111_1456_SAVC
RECEIVED FPL/11-11-18 08:39:21
(FPL-ARG1554-IS
-B737/M-SDFGHILORVW/S
-SACO1456
-N0439F360 DCT SIMES UW16 SIMES UT700 PADOG/N0442F380
UT700 MMSA/W0442F400 UT700 TRE UA570 CRV DCT
-SAVC0211 SAVC SAVT
-PBN/R2B3D2D3O2S1I1T2 NAV/B4B5O3O4D4S2 A RNP DOF/181111 REG/LVCSF
EET/SAEFO025 SAVF0109 SEL/FLER OPR/ARG PER/C RMK/TCAS II)

SEGMENT (1) INITIAL
RESECTORIZATION/CMD/11-11-18 15:06:05
RECEIVED DEP/11-11-18 15:28:59
(DEP-ARG1554-SACO1525-SAVC-0)
RECEIVED ABI/11-11-18 15:40:38
(ABI-ARG1554/A3361-SACO-VAKAP/1640F340-SAVC-8/18-9/B737/M-10/SWDFGHILORV/S-15/N0439F360 DCT EGOKO VAKAP)

ASSR: 3361
SEGMENT (1) NOTIFIED
COORDINATION_TX/FDP/11-11-18 15:40:38
(LAM)
RECEIVED CPL/11-11-18 15:40:53
(CPL-ARG1554/A3361-IS
-B737/M-SWDFGHILORV/S
-SACO-VAKAP/1640F340
-N0439F360 DCT EGOKO VAKAP
-SAVC
-O)
SEGMENT (1) ACTIVE
ARR RWY: 25
COORDINATION_TX/FDP/11-11-18 15:40:53
(LAM)
ACP TRANSMIT/SDDL/11-11-18 15:41:58
COORDINATION_TX/SDDL/11-11-18 15:41:58
(ACP-ARG1554/A3361-SACO-SAVC)
RECEIVED LAM/11-11-18 15:42:28
(LAM)
STATUS_CHANGE/SFN/11-11-18 16:18:37
CORR WITH ASSR
PEL/SDDL/11-11-18 16:19:01
ACTION: REQ F380
TRANSFER. SECT/SDDL/mull SECTOR -> CRVN/11-11-18 16:30:04
```



Proyecto Consolidación de datos ATM

Object Explorer: EANA\NT-057\SQLEXPRESS (SQL Server 14.0.1000 - EANA\jmontero)

SQLQuery2.sql - not connected* | SQLQuery1.sql - E...ANA\jmontero (511)*

100 %

Results | Messages

	FPLID	FPLDateTime	CalSign	FlightRules	FlightType	AircraftNumber	AircraftType	WakeTurbulenceCat	Equipment	DepartureAero	DepartureTime	SpeedK	SpeedN	SpeedM	FlightLevel	Feet	Route
133	133	2019-01-30 23:13:24.000	AUT2598	I	S	1	E190	M	SDE3FGHIRVW/H	SABE	00:15:00	NULL	454	NULL	400	NULL	PAL8 N
134	134	2019-01-30 21:34:40.000	LVCDDH	V	G	1	C150	L	S/C	SADF	02:30:00	NULL	80	NULL	NULL	10	DCT FD
135	135	2019-01-31 02:26:37.000	LVIKLL				NULL	NULL	NULL	SAZM	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
136	136	2019-01-30 23:53:58.000	LAN480	I	S	1	A321	M	SDE1E2PGHIRWY/S	SABE	00:30:00	NULL	457	NULL	360	NULL	PAL8 N
137	137	2019-01-31 01:48:53.000	AUT2443	I	S	1	E190	M	SWDE3FGHIRVW/H	SANL	01:40:00	NULL	404	NULL	310	NULL	DCT LA
138	138	2019-01-30 23:37:36.000	AUT2416	I	S	1	E190	M	SDE3FGHIRVW/H	SABE	00:40:00	NULL	438	NULL	360	NULL	EZEIZA
139	139	2019-01-30 19:47:34.000	NAA6030	I	S	1	B738	M	SDE2E3GHU1RWXY/LB1	SABE	00:50:00	NULL	416	NULL	320	NULL	ATOVO
140	140	2019-01-30 19:43:34.000	NAA6048	I	S	1	B738	M	SDE2E3GHU1RWXY/LB1	SABE	00:30:00	NULL	450	NULL	370	NULL	LANDA:
141	141	2019-01-31 01:11:48.000	NAA6048	I	S	1	B738	M	SDE2E3GHU1RWXY/LB1	SABE	01:12:00	NULL	450	NULL	370	NULL	LANDA:
142	142	2019-01-30 22:20:30.000	AUT2397	I	S	1	E190	M	SDE3FGHIRVWZ/H	SUMU	23:55:00	NULL	330	NULL	180	NULL	DCT DA
143	143	2019-01-31 02:29:23.000	LVYBB	V	G	1	C150	L	VO/C	SADF	03:40:00	NULL	80	NULL	NULL	10	DCT FD
144	144	2019-01-31 01:27:48.000	DSM7677	I	S	1	A320	M	SDE1E2PGHIRWXYZ/E	SAZN	02:45:00	NULL	451	NULL	350	NULL	UT655 /
145	145	2019-01-30 22:13:25.000	ARG1205	I	S	1	B738	M	SDFGHIRW/S	SBGL	01:15:00	NULL	453	NULL	380	NULL	IH1A BI
146	146	2019-01-31 03:40:04.000	ARG1837		NULL	1	NULL	NULL	NULL	SARC	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
147	147	2019-01-31 00:44:50.000	DSM7509	I	S	1	A320	M	SDE1E2PGHIRWXYZ/E	SARI	02:05:00	NULL	455	NULL	360	NULL	UDENO
148	148	2019-01-31 02:31:06.000	ANS857	I	N	1	MD83	M	GDOR/C	SASA	02:45:00	NULL	456	NULL	330	NULL	PONPI3
149	149	2019-01-30 23:40:58.000	ARG1882	I	S	1	B738	M	SDFGHILRWV/S	SABE	01:35:00	NULL	462	NULL	360	NULL	PTA7 G
150	150	2019-01-31 02:12:24.000	FBZ5600	I	S	1	B738	M	SDFGHIRWY/S	SADP	02:59:00	NULL	463	NULL	370	NULL	PAL DC
151	151	2019-01-31 00:11:38.000	DSM7682	I	S	1	A320	M	SDE1E2PGHIRWXYZ/E	SABE	01:45:00	NULL	463	NULL	340	NULL	PTA7 G
152	152	2019-01-31 00:25:22.000	AUT2362	I	S	1	E190	M	SDE3FGHIRVW/H	SABE	02:10:00	NULL	450	NULL	340	NULL	BIVAM3
153	153	2019-01-31 03:14:20.000	LVBBG	I	N	1	MD83	M	DFGLORLWVXY/C	SABE	05:15:00	NULL	255	NULL	50	NULL	DCT ILI
154	154	2019-01-31 01:11:22.000	ARG1844	I	S	1	B738	M	SDFGHILRWV/S	SABE	02:45:00	NULL	461	NULL	360	NULL	PTA7 G
155	155	2019-01-31 00:31:18.000	NAA6049	I	S	1	B738	M	SDE2E3GHU1RWXY/LB1	SARI	02:55:00	NULL	451	NULL	380	NULL	UDENO
156	156	2019-01-31 06:10:14.000	FBZ5601		NULL		NULL	NULL	NULL	SGAS	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
157	157	2019-01-31 01:08:06.000	ARG1822	I	S	1	B38M	M	SDFGHILRWV/S	SABE	02:55:00	NULL	461	NULL	380	NULL	PTA7 G
158	158	2019-01-31 00:22:22.000	DSM7728	I	S	1	A320	M	SDE1E2PGHIRWXYZ/E	SABE	02:40:00	NULL	463	NULL	340	NULL	PTA7 G
159	159	2019-01-31 07:13:16.000	ARG1823		NULL	1	NULL	NULL	NULL	SAVC	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
160	160	2019-01-31 07:20:57.000	DSM7729		NULL	1	NULL	NULL	NULL	SAVC	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
161	161	2019-01-31 04:38:30.000	AUT2363	I	S	1	E190	M	SDE3FGHIRVW/H	SLVR	05:50:00	NULL	433	NULL	350	NULL	KABOM
162	162	2019-01-31 07:38:49.000	ARG1883		NULL	1	NULL	NULL	NULL	SAWG	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
163	163	2019-01-31 08:54:37.000	JAT1001		NULL	1	NULL	NULL	NULL	SCEL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
164	164	2019-01-31 07:58:08.000	DSM7693		NULL	1	NULL	NULL	NULL	SAWG	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
165	165	2019-01-31 09:02:23.000	LVBPM	V	G	1	B407	L	S/C	ZZZZ	09:30:00	NULL	120	NULL	NULL	10	3434S0
166	166	2019-01-31 08:29:53.000	LVBPM	V	G	1	B407	L	S/C	SADF	09:00:00	NULL	120	NULL	NULL	10	DCT FD
167	167	2019-01-31 03:44:24.000	LVMTU	I	G	1	PAY2	L	SDGR/S	SADF	09:00:00	NULL	170	NULL	50	NULL	DCT VA
168	168	2019-01-31 08:16:11.000	AUT2417	I	S	1	E190	M	SDE3FGHIRVW/H	SAZR	09:00:00	NULL	427	NULL	350	NULL	DCT TI
169	169	2019-01-31 10:41:00.000	AUT2519		NULL	1	NULL	NULL	NULL	ZZZZ	10:41:00	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
170	170	2019-01-31 05:54:43.000	ARG1845	I	S	1	B738	M	SDFGHILRWV/S	SAWE	06:55:00	NULL	451	NULL	370	NULL	DCT GF
171	171	2019-01-31 08:06:18.000	DSM7640	I	S	1	A320	M	SDE1E2PGHIRWXYZ/E	SABE	09:10:00	NULL	457	NULL	340	NULL	PAL8 N
172	172	2019-01-31 06:20:28.000	ARG1430	I	S	1	B737	M	SDFGHILRWV/S	SABE	08:20:00	NULL	451	NULL	400	NULL	ATOVO



Proyecto Consolidación de datos ATM Ejemplos Indicadores

✓ Directos

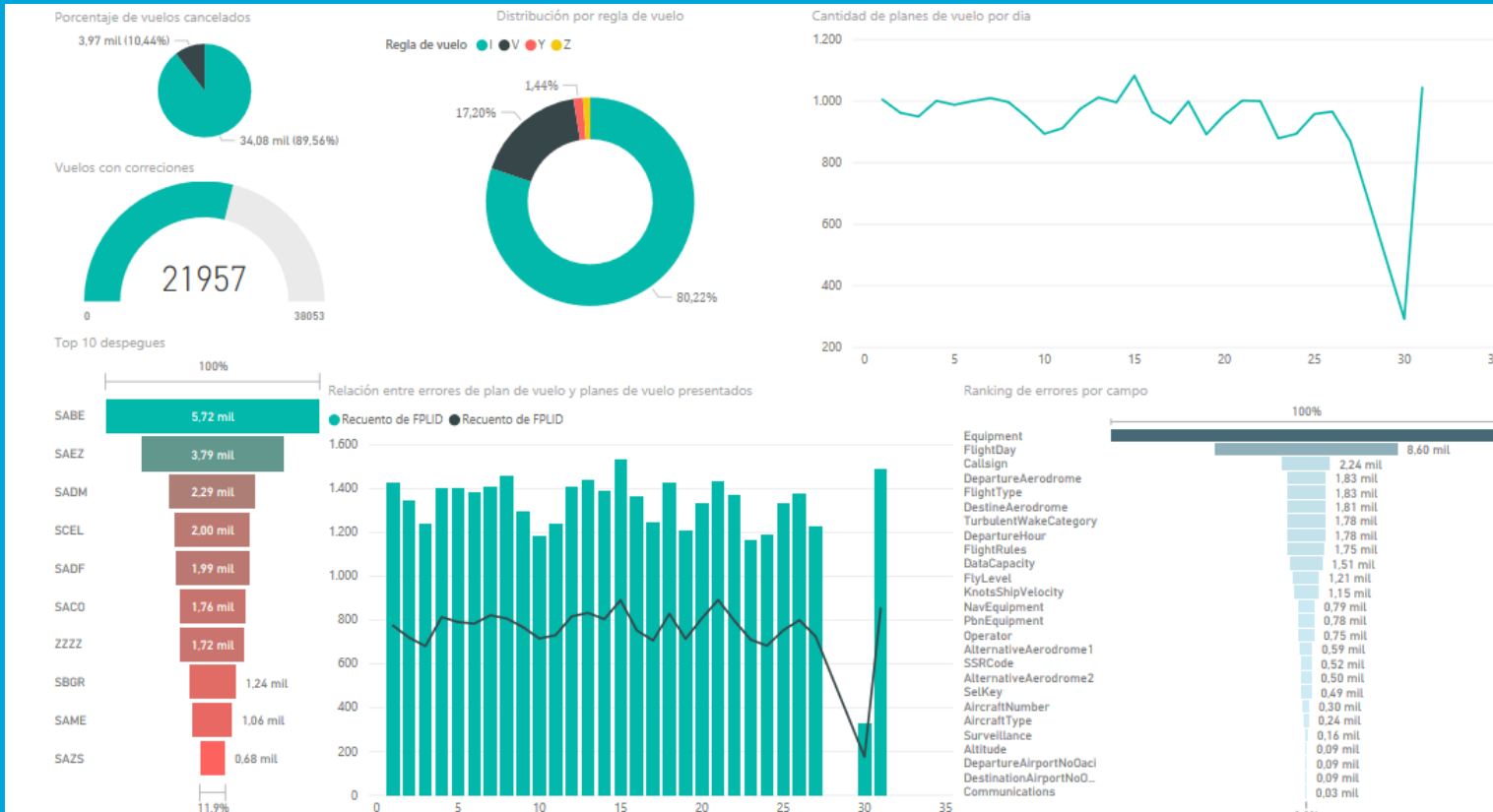
Tipo	Indicador
Plan de vuelo	Planes de vuelo presentados
	Variaciones en las presentaciones del plan de vuelo
	Mensajes DLA, CHANGE
	% Planes de vuelo corregidos
	% De error por campo
	% Planes de vuelo cancelados
	% Planes de vuelo no activados
Vuelos	% Utilización de sector
	Tiempo promedio entre presentación de plan de vuelo y hora de vuelo
	Vuelos Sanitarios
	Mensajes de arribo-departure por vuelos efectivamente volados
Alertas	STCA/MTCA/MSAW/APW prediction-violation por vuelos
	Relación entre violation/prediction de STCA

✓ Indirectos

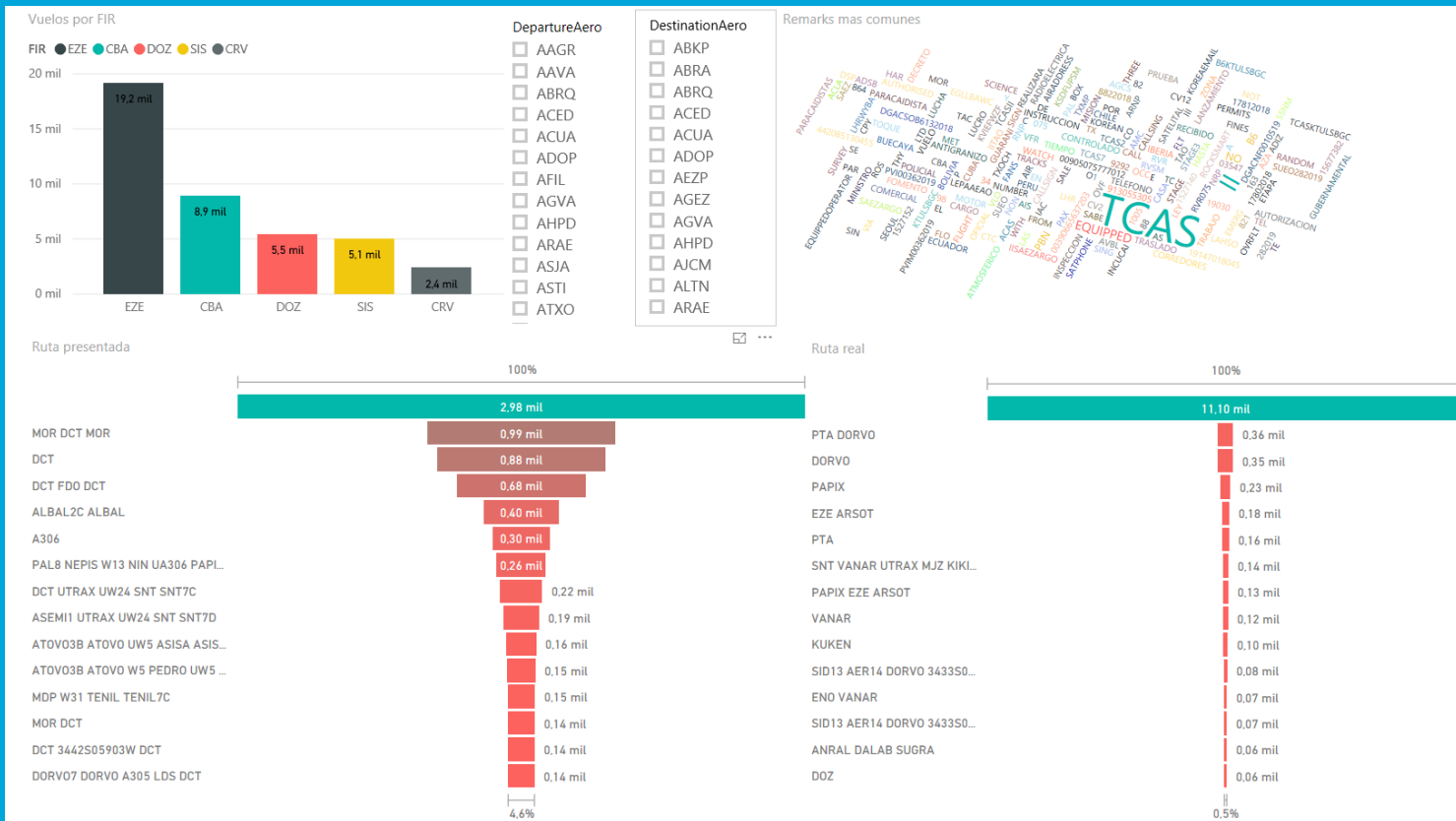
Tipo	Indicador
Vuelos	Distancia recorrida del vuelo aterrizado / Eficiencia del horario
	Distancia de vuelo / Eficiencia del tiempo
	Eficiencia del nivel de vuelo (ascenso)
	Distancia navegada
	Extensión de la ruta directa
	Variación del plan de vuelo ruta
	Variación del plan de vuelo nivel de vuelo
	Demoras en vuelo
	Eficiencia del nivel de vuelo (descenso)



Proyecto Consolidación de datos ATM Visualización



Proyecto Consolidación de datos ATM Visualización



Proyecto Consolidación de datos ATM

✓ Base de datos

También se confeccionarán bases de datos según los distintos tipos de mensajes recibidos, para la posterior generación de indicadores.

- ✓ Arribo
- ✓ Servicio
- ✓ Change
- ✓ AIDC
- ✓ Estima
- ✓ DLA, Departure, RQP
- ✓ FPL, CPL
- ✓ TAF
- ✓ VA ADVISORY
- ✓ SIGMET
- ✓ SPECI
- ✓ METAR

Además:

- NOTAMs: Análisis del estado de radioayudas
- Mejora en el registro de las rutas reales voladas



Plan Estratégico EANA

✓ Nuestra Visión

EANA gestiona el tránsito aéreo con excelencia organizacional, asegurando vuelos seguros y eficientes, sin demoras ni cancelaciones evitables, aplicando estándares y procesos de operaciones y de seguridad con calidad internacional.

✓ Nuestra Misión

Prestar los SNA en y desde el territorio argentino procurando los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de normas y procedimientos nacionales e internacionales.
- Desarrollo tecnológico y de infraestructura.
- Cuidado del medio ambiente.
- Desarrollo de operaciones aéreas seguras, eficientes y sustentables.

✓ Nuestros Pilares

Seguridad operacional, interoperabilidad, capacidad y eficiencia, integración y automatización, transformación digital, sustentabilidad, flexibilidad y predictibilidad, resiliencia.



Plan Estratégico EANA Módulos ASBU

✓ NOPS

✓ SWIM

✓ ACDM

✓ DAIM

✓ SURF

✓ AMET

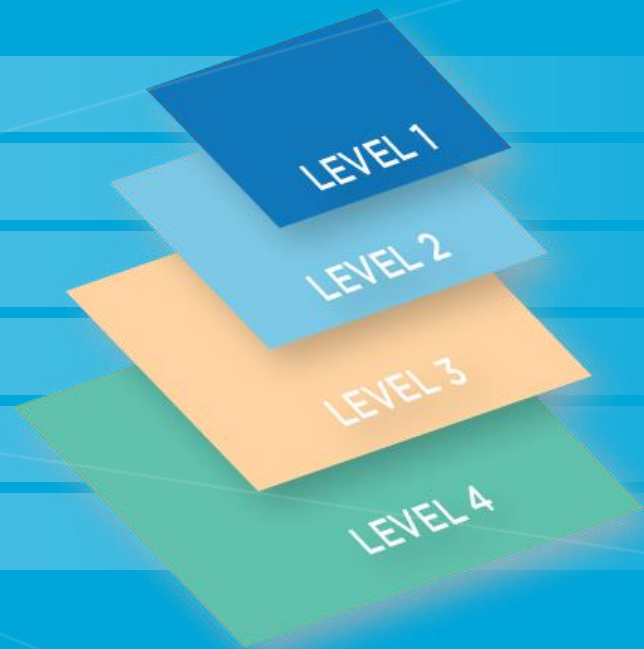
✓ APTA

✓ ASUR

✓ COMI

✓ COMS

✓ FICE



Indicadores GANP Grupo A

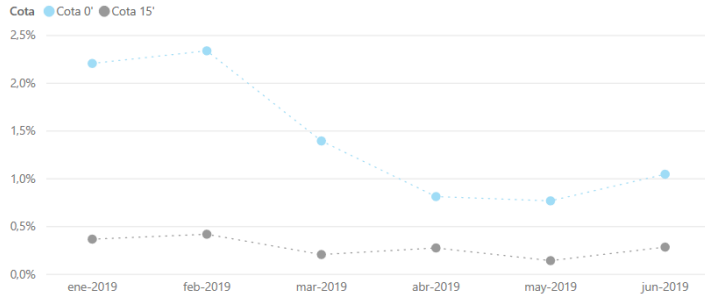
Estado	KPI ID	KPI Name	Observaciones
Disponible	KPI01	Departure punctuality	Fuente Sistema ATM
	KPI10	Airport peak arrival throughput	Sistema ATM.
	KPI14	Arrival punctuality	Fuente Sistema ATM
	KPI15	Flight time variability	Sólo en el vuelo completo, no por fase. Se pueden construir las fases a partir del análisis de los niveles de vuelo DEP-ROUTE-ARR- Ref KPI17, KPI18, KPI19
No Disponible	KPI02	Taxi-out additional time	
	KPI09	Airport peak arrival capacity	Se requiere cálculo de la capacidad completa del aeropuerto: plataforma, rampa y pista
	KPI13	Taxi-in additional time	



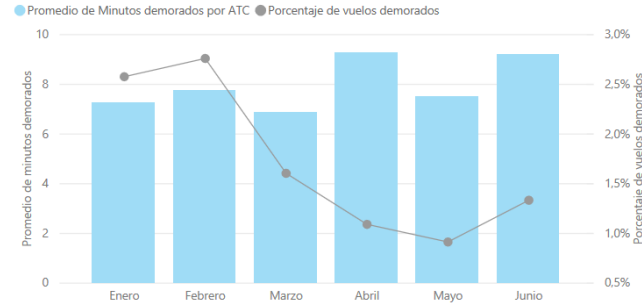
Indicadores GANP Grupo A *Ejemplo Visualización KPI01*

Mes Nombre:
 Origen OACI:
 Destino OACI:
 Aeolínea:

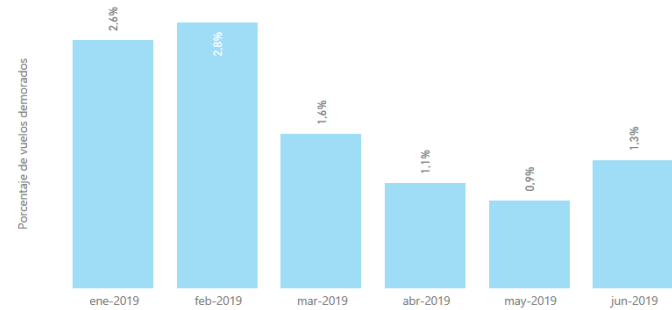
Porcentaje de vuelos demorados por AñoMes y Cota



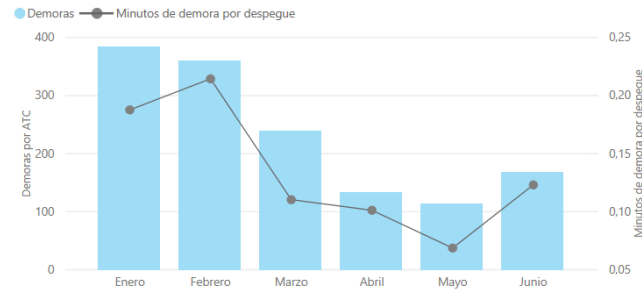
Promedio de Minutos demorados por ATC y Porcentaje de vuelos demorados por Mes Nombre



Porcentaje de vuelos demorados por AñoMes



Demoras y Minutos de demora por despegue por Mes Nombre



Indicadores GANP Grupo A Ejemplo Visualización KPI01

Año: 2019

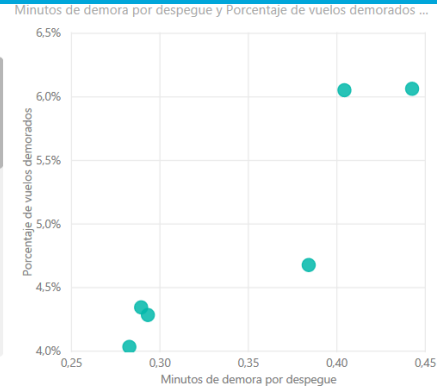
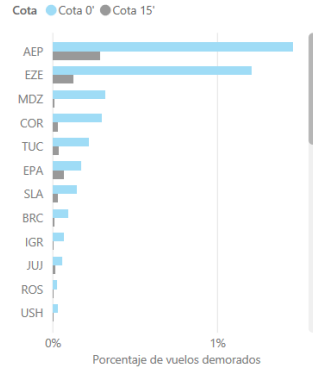
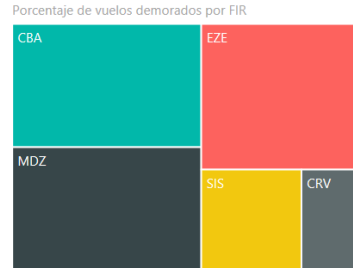
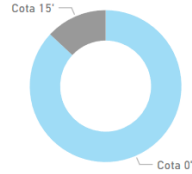
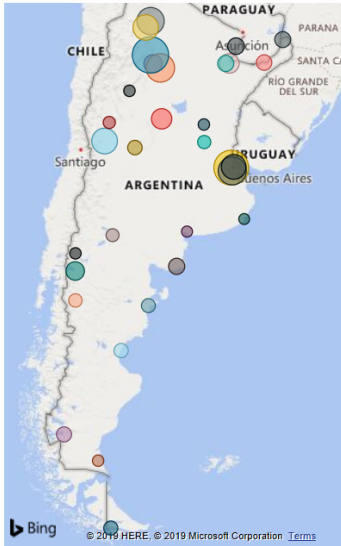
Cota: Cota 0' Cota 15'

Tipo de movimiento	Demoras	Porcentaje de vuelos demorados
Cabotaje	2511	3.1 %
Internacional	1449	1.8 %
Total	3960	4,9 %

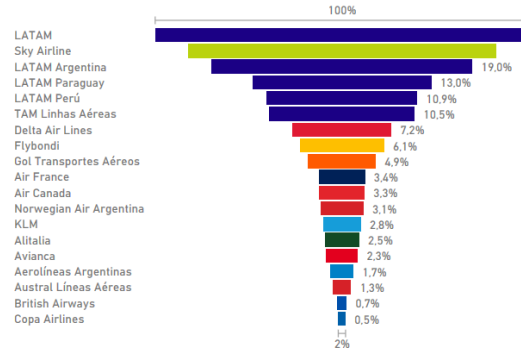
Mes Nombre
 Selecció... ▾

Porcentaje de vuelos demorados por AD

Codigo ICAO: ● SAAR ● SAAV ● SABB ● SACO ● SADB



Porcentaje de vuelos demorados por Aerolínea



Indicadores GANP Grupo B

Estado	KPI ID	KPI Name	Observaciones
Disponible	KPI04	Filed flight plan en-route extension	Ruta directa teórica vs presentado en el plan. Fuente Sistema ATM.
	KPI05	Actual en-route extension	Ruta real volada vs ruta directa teórica. Fuente Sistema ATM
	KPI06	En-route airspace capacity	Cálculo de Capacidad de Sector (CCS) 100% Medido.
	KPI08	Additional time in terminal airspace	Disponible con generación de nuevas variables a partir de las originales. Se calculará desde el fijo hasta que aterriza - El ideal se puede establecer comparando con los tiempos mínimos registrados para cada tipo de aeronave
	KPI12	Airport/Terminal ATFM delay	Registro manual. Esperas registradas por FMU EZE.
	KPI17	Level-off during climb	Se pueden construir las fases a partir del análisis de los niveles de vuelo.
	KPI18	Level capping during cruise	Se pueden construir las fases a partir del análisis de los niveles de vuelo.
	KPI19	Level-off during descent	Se pueden construir las fases a partir del análisis de los niveles de vuelo.
No Disponible	KPI03	ATFM slot adherence	Actualmente cada horario de despegue es un valor inferido a partir de las restricciones del flujo.
	KPI07	En-route ATFM delay	Sólo tenemos el delay global pero no los específicos por gestión de ATFM.
	KPI11	Airport arrival capacity utilization	Se requiere cálculo de la capacidad completa del aeropuerto: plataforma, rampa y pista
	KPI16	Additional fuel burn	Actualmente sólo calculamos ahorros por PBN.



Indicadores GANP Grupo B Ejemplo Visualización KPI12

ATFM Esperas

Año

2018

(en blanco)

Mes Nombre

Junio

Julio

Agosto

Septiembre

Octubre

Noviembre

Día Semana ...

Domingo

Lunes

Martes

Miércoles

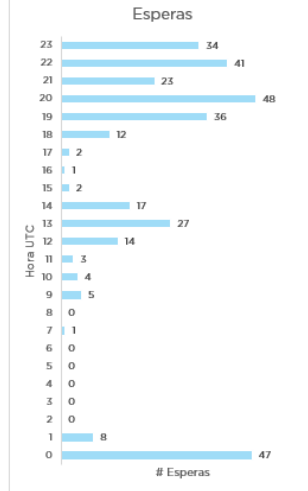
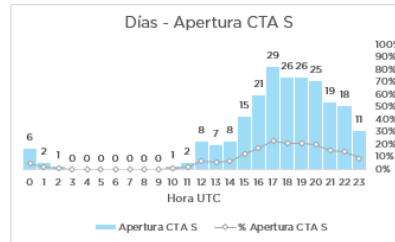
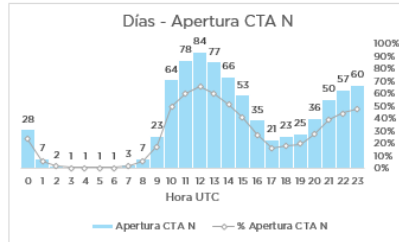
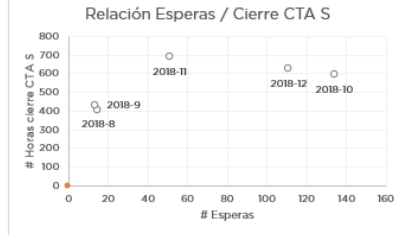
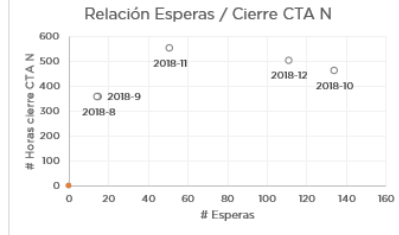
Jueves

Viernes

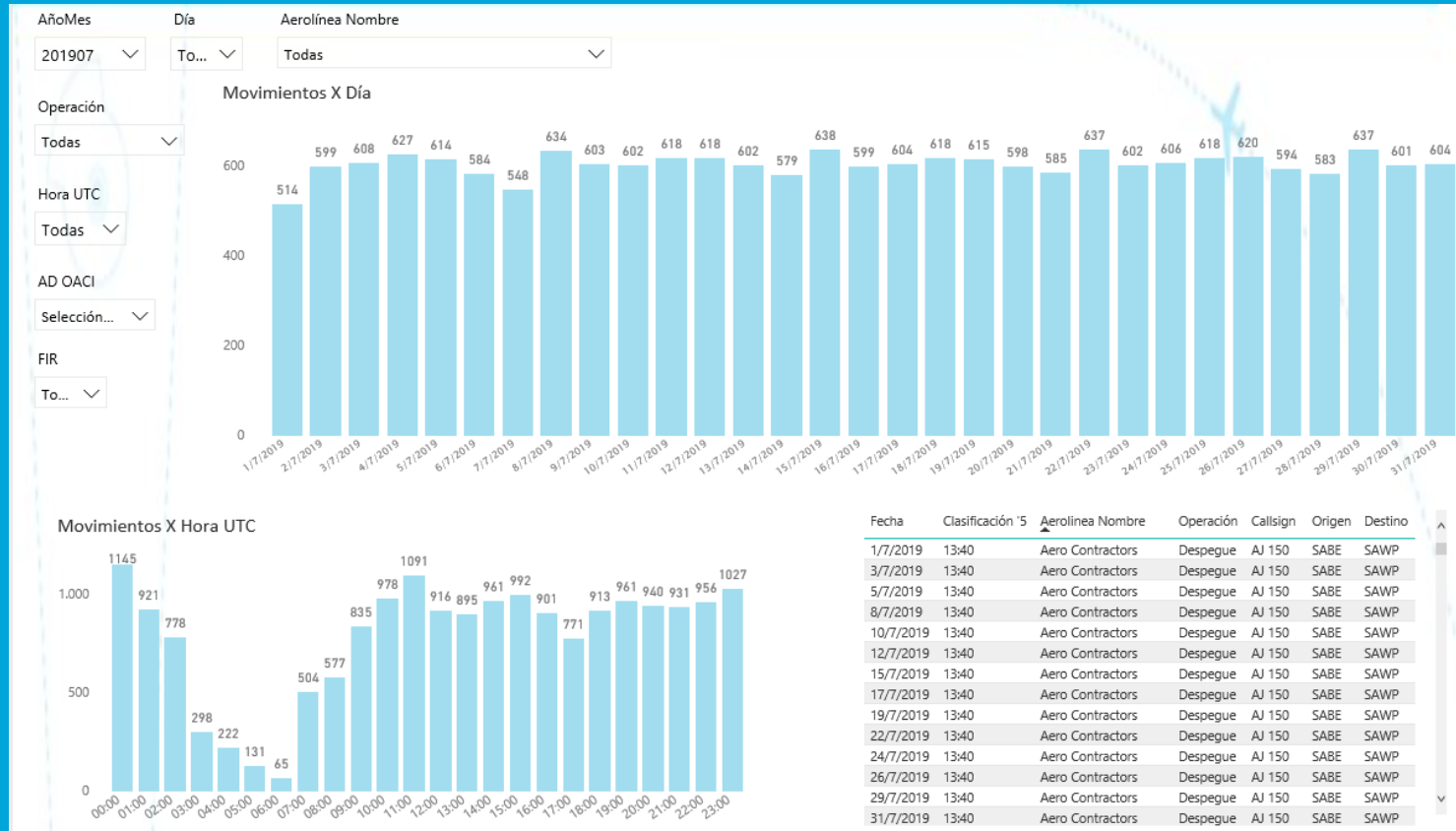
Sábado

Día

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	...



Ejemplo Otras Visualizaciones Tablero Demanda



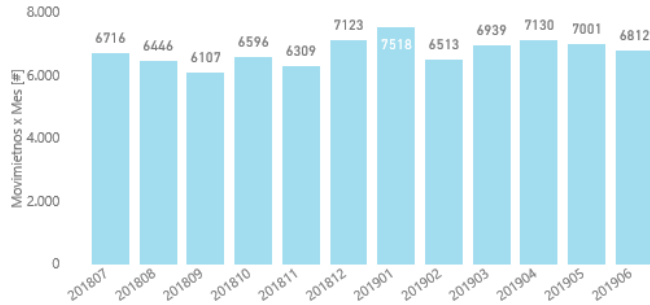
Ejemplo Otras Visualizaciones Tablero Aeropuertos

SAEZ | Aeropuerto Int. Ministro Pistarini

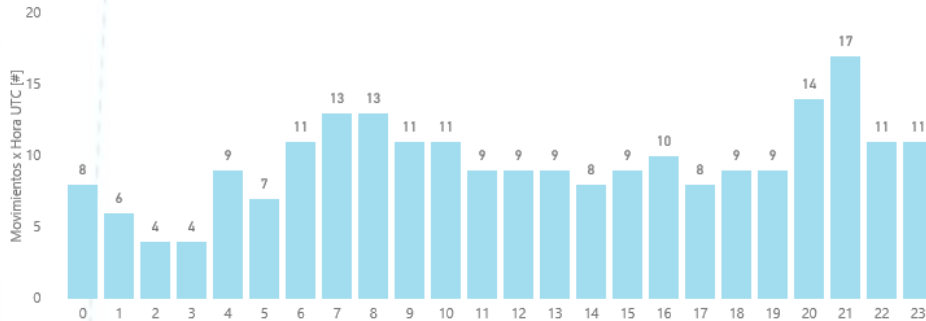
OACI

- SADJ
- SADL
- SADM
- SADP
- SAEZ
- SAME
- SAMM
- SAMR
- SANC
- SANE
- SANH
- SANL

Movimientos por Mes



Promedio Movimientos por Hora UTC



Datos Anuales

Tipo de Movimiento	Cabotaje	Internacional	Total
Aterrizaje	6.680	33.843	40.523
Despegue	6.860	33.827	40.687
Total	13.540	67.670	81.210

Datos Diarios

Tipo de Movimiento	Cabotaje	Internacional	Total
Aterrizaje	18	93	111
Despegue	19	93	111
Total	37	185	222

Horarios de Actividad

HORA UTC
H24

[#] Movimientos Programados para HOY:

225

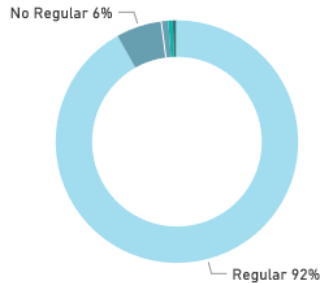
Comercial Regular



Ejemplo Otras Visualizaciones Tablero Aeropuertos

SAEZ | Aeropuerto Int. Ministro Pistarini

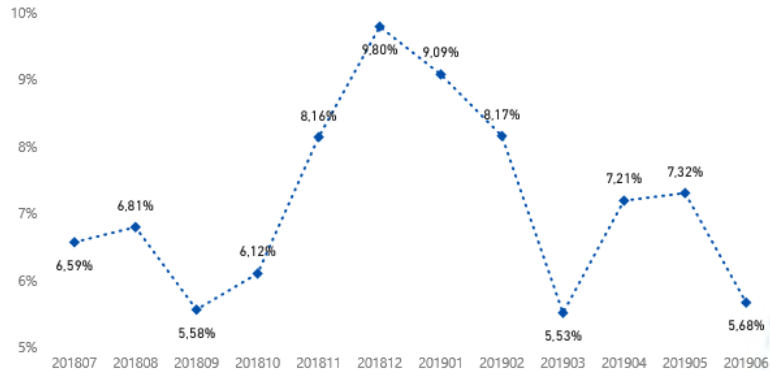
Tipos de Aviación



MNM Aproximación

Pista	ILS/DME	LOC/DME	Mínimo	PBN	VOR	VOR/DME
29	-	-	2200	2200	-	2400
11	200	1200	200	750	-	-
35	800	2400	800	-	-	-

% Demoras Informadas en los Despegues por Mes



Nota: Si el gráfico de demoras en blanco significa que no hay demoras registradas para el aeropuerto.

Radio Ayuda

INSTRUMENTO	AÑO INST.	ASOCIADO	DISPONIBILIDAD	IDENTIF.	MARCA	MODELO	TÉCNICO	OBSERVACIONES
ILS	2006	-	100	EZ	NORMARC	NM 7000	POSEE	
VOR	1990	-	100	EZE	SEL	4000	POSEE	
ILS	1997	-	100	PC	NORMARC	NM 7000	POSEE	
DMF	2006	ILS	100	F7	FFRNALI	2020	-	



Muchas gracias.

EANA | NAVEGACIÓN
AÉREA ARGENTINA



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

