



**Cuestión 6 del  
Orden del Día: Otros Asuntos**

**ACCIONES REALIZADAS POR EANA S.E. PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN  
DEL TRÁNSITO AÉREO A TRAVÉS DE LA MEDICIÓN POR INDICADORES**

(Presentada por Argentina)

**RESUMEN**

Esta nota de estudio presenta los avances en materia de indicadores de gestión en la prestación del servicio de navegación aérea de Argentina.

Se podrá observar el seguimiento de los temas planteados en la SAM/IG/22-NE/19 así como también el avance en nuevas mediciones y visualizaciones. Se invita a analizar los mismos y sugerir nuevos enfoques, además de compartir la metodología con los demás participantes a fin de establecer métricas comunes entre todos los miembros de la Región SAM.

**Referencias:**

- Documento 9883 OACI
- Documento 9060 OACI
- Recommended Key Performance Indicators for Measuring ANSP Operational Performance CANSO

**1. Antecedentes**

1.1 Desde agosto 2016, junto con la toma del servicio por parte de EANA S.E., su Departamento de Estadística comenzó a realizar publicaciones periódicas generando indicadores básicos para el sector.

1.2 También se inició contacto con las líneas aéreas a fin de trabajar en conjunto las Demoras por ATC en el STD.

1.3 Sin embargo, seguía vigente la necesidad de analizar indicadores operativos, por lo que se comenzaron a analizar los datos provenientes del Sistema ATM (INDRA), los cuales se recibían de manera manual, de cada uno de los cinco FIRs que tiene el espacio aéreo argentino. En agosto 2018 se inició un desarrollo propio para comenzar con la automatización de datos.

**2. Acciones**

2.1 **Nuevo Informe Mensual:** Desde la toma de servicios en agosto 2016 hasta diciembre 2018, se realizaron una serie de publicaciones que daban respuesta principalmente a las necesidades del

sector aerocomercial, poniendo el foco en la variable de pasajeros. Ante el traspaso de esta tarea a la Autoridad (ANAC), se procedió a confeccionar un reporte que tenga como objetivo mostrar la gestión del espacio aéreo controlado en Argentina, contemplando todos los tipos de vuelo: comerciales, privados y resto de aviación general, así como también sobrevuelos internacionales. El mismo se publicará próximamente en la sección de Estadística de la página web de EANA: <https://www.eana.com.ar/estadisticas>.

2.1.1 En las diferentes secciones se podrán explorar variados aspectos de la gestión del tránsito aéreo y, además, conocer características de los tipos de operaciones que se desarrollan.

2.1.2 El reporte brinda información de carácter mensual, anual y en algunos casos el acumulado para el año móvil, permitiendo tener un contexto general de la evolución de la aviación. A continuación, se brinda algunos ejemplos de gráficos y tablas incluidos en el reporte según la sección.

2.1.3 La primera parte hace foco en los movimientos totales donde se incluyen los sobrevuelos internacionales. El siguiente gráfico es un ejemplo de la información que se puede encontrar, permite ver la evolución en el transcurso de los años y analizar cómo fue la variación interanual.

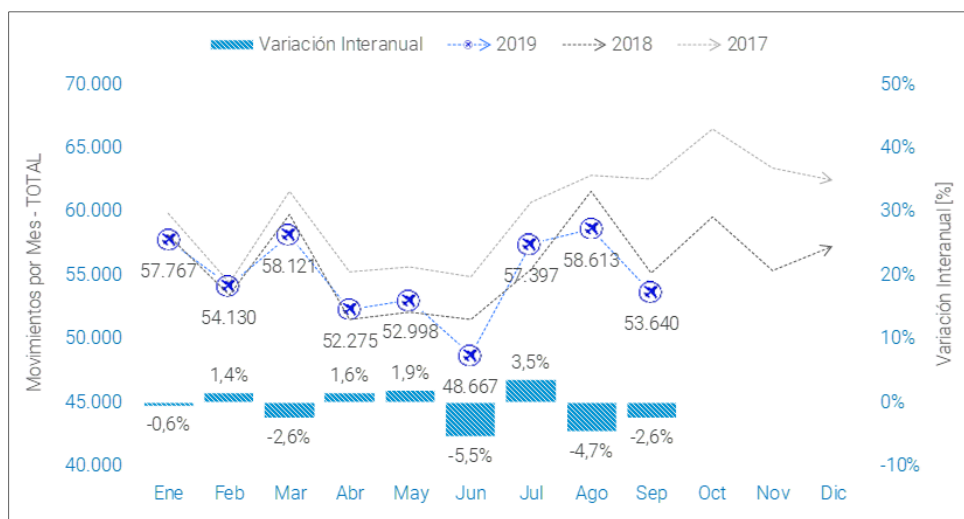


Gráfico 1

2.1.4 La segunda sección muestra total de vuelos gestionados por los ACC, se brindan la desagregación por región por año móvil junto al porcentaje de vuelos por mes.

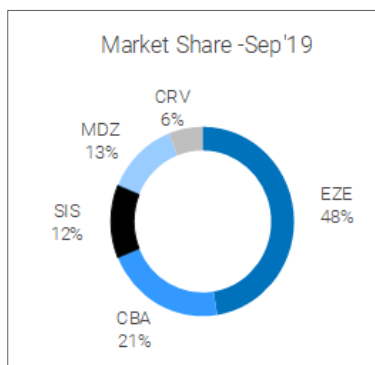


Gráfico 2



2.2 **Demoras en la salida:** las líneas aéreas voluntariamente brindan el dato de cuáles de sus vuelos sufrieron demoras por ATC en la salida. A partir de ello, se elabora un informe mensual de distribución interna para poder retroalimentar la información con quienes están diariamente involucrados en la operación. Asimismo, se realizan reuniones periódicas con las empresas para poder ampliar el análisis.

2.2.1 Desde el Departamento de Estadística se analiza en profundidad la calidad del dato enviado por las líneas aéreas para poder contar con información certera y confiable que derive en decisiones correctas de gestión. Para esto se trabaja de manera conjunta con Seguridad Operacional y los aeropuertos para poder contar con información detallada del vuelo a través del análisis de las fichas de vuelo y las grabaciones de los mismos.

2.2.2 La mejora no solo fue cualitativa a través de la percepción del servicio ATC y de los usuarios, sino que también fue medida y calculada cuantitativamente.

2.2.3 Los resultados obtenidos fueron:

2.2.3.1 Reducción de 1 punto porcentual del porcentaje de vuelos demorados por ATC desde agosto 2016 a agosto 2019, las cuales pasaron de representar el 4,7% de los vuelos, al 3,7%. Respecto a SAM/IG/22-NE/19, se observó una mejora de 0,9 puntos porcentuales (4,6%).

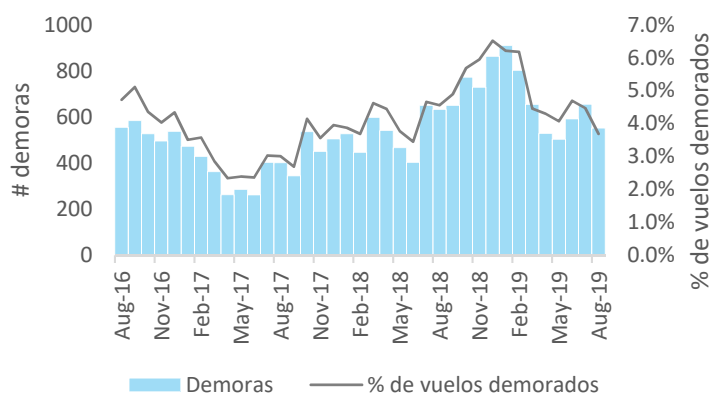


Gráfico 5

2.2.3.2 Se abarca al 87% del mercado considerando aviación comercial, regular y no regular. Representando un incremento de 3 puntos porcentuales respecto a la SAM/IG/22-NE/19.

2.2.3.3 El promedio de minutos demorados por ATC en agosto 2019 es de 6' por vuelo demorado, implicando una mejora de 1' respecto a la nota SAM/IG/22-NE/19 y de 3' respecto al inicio de operaciones de EANA S.E.

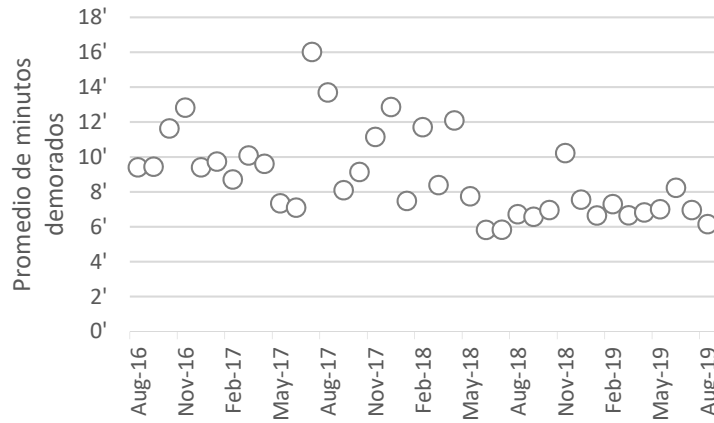


Gráfico 6

2.2.3.4 Los minutos de demora por despegue en agosto 2019 es de 0,2', implicando una mejora de 0,1' por despegue respecto a agosto 2016. Este indicador considera el total de minutos demorados y lo compara con el total de despegues, permitiendo ver cuánto se demora cada vuelo individualmente.

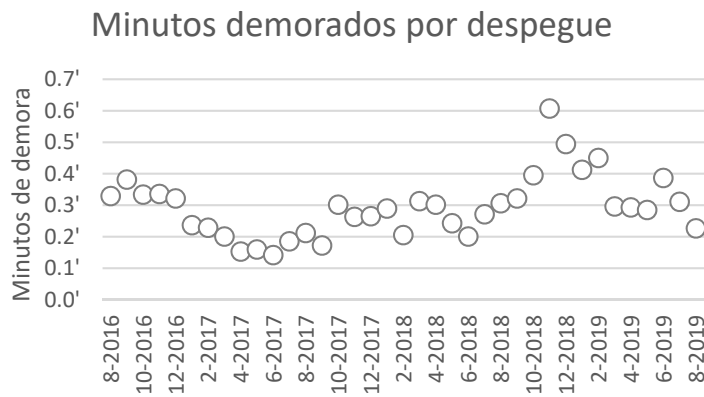


Gráfico 7

2.2.4 Se trabajó en la elaboración de un tablero de control que muestra los principales indicadores a nivel nacional como por FIR, aeropuerto o línea aérea.

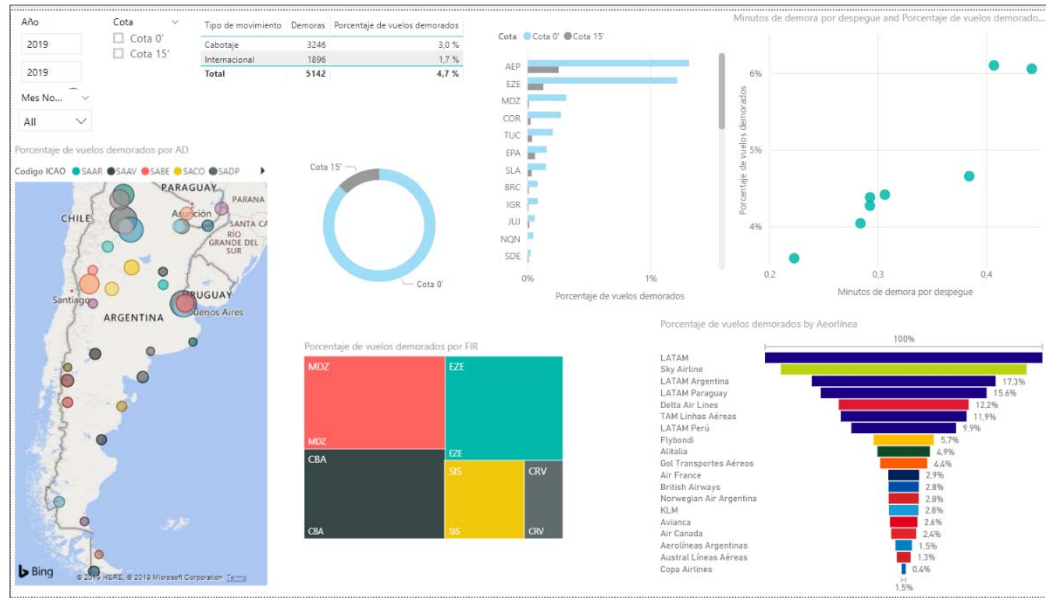


Imagen 1

2.3 **Datos AIRCON (Indra)** - Desde la toma de servicio, se comenzó a trabajar aisladamente con cada archivo denominado “Billing” que muestra, por FIR, el desarrollo de cada plan de vuelo, con paso por puntos de notificación con su respectivo horario y nivel de vuelo.

2.3.1 Desde enero 2018 se comenzaron a trabajar los datos provenientes de las restantes interfaces del sistema AIRCON (INDRA). Los mismos se observan en formato de texto plano con longitud variable.



Imagen 2

2.3.2 A partir de ello se dio inicio al proyecto para: 1) Recibir de manera automática todos los archivos, diariamente. 2) Convertir el texto plano en una base de datos. 3) Conformar una Base de datos

centralizada con los archivos que contienen información radar de todo el país. 4) Conformar una base de datos de mensajes aeronáuticos transmitidos.

2.3.3 A la fecha se tiene el procesamiento de un mes con lo que se realizó el primer tablero de prueba para poder visualizar la información contenida en los archivos.

Se puede observar planes de vuelo ingresados por FIR, rutas utilizadas por origen/destino y remarks más comunes.

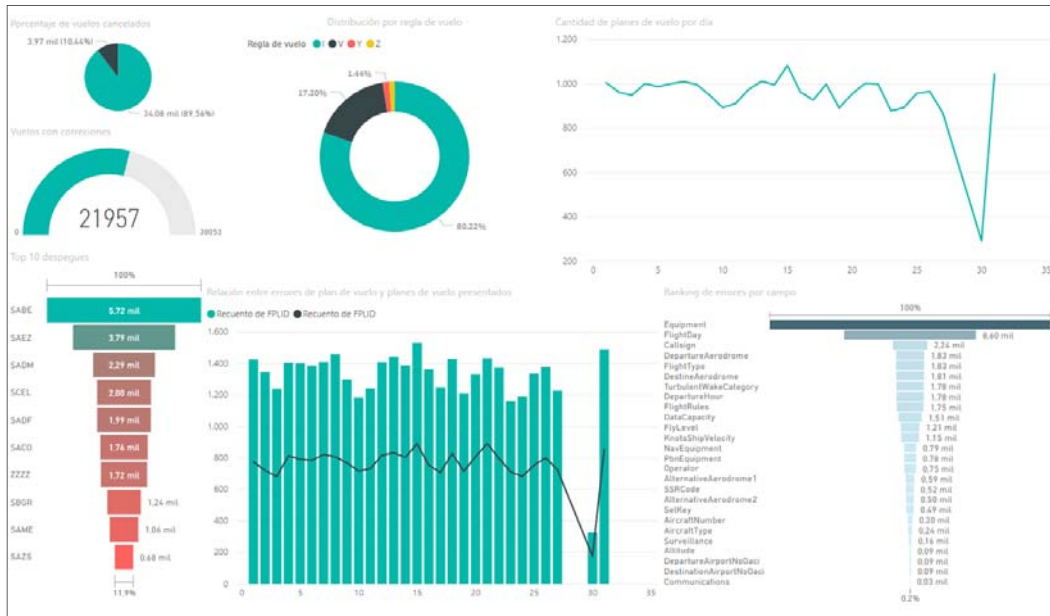


Imagen 3

También se pueden visualizar cantidad de planes de vuelo con errores, errores más comunes en los planes de vuelo, cantidad de mensajes de plan de vuelo que entran por día, cantidad de vuelos según regla de vuelo y porcentaje de vuelos cancelados.

2.3.4 Una vez desarrollado el contenido de lo descrito en 2.3, se procederá a la conformación de nuevos indicadores operativos. Además de los expresado en la nota SAM/IG/22-NE/19, se plantearon los siguientes indicadores:

2.3.4.1 **Directos:** Se generarán sin la necesidad de generar ninguna transformación en los datos.

- **Cantidad de planes de vuelo presentados:** suma de planes de vuelo únicos. Se podrá desagregar por día, semana, mes o año.
- **Retransmisión por plan de vuelo:** cantidad de veces que se transmite/presenta el mismo plan de vuelo. Suma de planes de vuelo con repetidos / cantidad de planes de vuelo sin repetición
- **% Planes de vuelo con DLA:** Es un porcentaje que demuestra cuantos vuelos solicitan un cambio de horario. Se divide la cantidad de planes de vuelo por el total de planes de vuelo.
- **% Planes de vuelo corregidos:** proporción de planes de vuelo corregidos en relación al total presentado.
- **%De error por campo:** Se mide cantidad de veces que un campo ingresó con error, dividido la cantidad total de veces que se completó el campo. Sirve para analizar cuáles son los campos con más errores y que no pueden ingresar al AIRCON sin ser modificados.

- **%Planes de vuelo cancelados:** Porcentaje de vuelos con mensaje de cancelación respecto al total de los vuelos.
- **%Planes de vuelo no activados:** Porcentaje de vuelos que presentaron planes de vuelo, pero nunca volaron respecto al total de planes de vuelo presentados.
- **%Utilización de sector por FIR:** Se analizará la proporción de tráfico por sector en cada FIR.
- **Tiempo de antelación del Plan de vuelo:** es la diferencia entre el horario de presentación del mismo y a qué hora tenía solicitado el quite de calzos.
- **Vuelos sanitarios por aeropuerto/FIR: se contemplará la cantidad de vuelos sanitarios por aeropuerto o FIR en relación a la totalidad de los vuelos.**
- **% de mensajes de arribo:** se evaluará la cantidad de mensajes de arribo sobre los aterrizajes efectuados.
- **% de mensajes de departure:** se evaluará la cantidad de mensajes de departure sobre los despegues efectuados.
- **% de mensajes de change:** Se analizará la proporción entre mensajes de change sobre la totalidad de planes de vuelo.
- **STCA (Short-term conflict alert) prediction:** Se sumará el tipo de alerta STCA prediction y se la relacionará con la totalidad de los vuelos.
- **STCA (Short-term conflict alert) violation** Se sumará el tipo de alerta STCA violation y se la relacionará con la totalidad de los vuelos.
- **% violation/prediction de STCA:** Cantidad de STCA Violation / STCA prediction.
- **MTCA (Medium-term conflict alert) prediction:** Se sumará el tipo de alerta MTCA prediction y se la relacionará con la totalidad de los vuelos
- **MTCA (Medium-term conflict alert) violation:** Se sumará el tipo de alerta MTCA violation y se la relacionará con la totalidad de los vuelos
- **% violation/prediction de MTCA:** Cantidad de MTCA Violation / MTCA prediction
- **MSAW (Minimum safe altitude warning) prediction:** Se sumará el tipo de alerta MSAW prediction y se la relacionará con la totalidad de los vuelos.
- **MSAW (Minimum safe altitude warning) violation:** Se sumará el tipo de alerta MSAW violation y se la relacionará con la totalidad de los vuelos.
- **% violation/prediction de MSAW:** Cantidad de MSAW Violation / MSAW prediction
- **APW (Aviso de proximidad a áreas restringidas) prediction:** Se sumará el tipo de alerta APW prediction y se la relacionará con la totalidad de los vuelos.
- **APW (Aviso de proximidad a áreas restringidas) violation:** Se sumarán el tipo de alerta APW violation y se la relacionará con la totalidad de los vuelos.
- **% violation/prediction de APW:** Cantidad de APW Violation / APW prediction

2.3.4.2 **Indirectos:** Su cálculo requerirá de la transformación de una o más variables que los compongan:

- **Distancia recorrida del vuelo aterrizado / Eficiencia del horario** (con un radio de 55/150 NM alrededor del aeropuerto): Se analizarán los tiempos entre los puntos del anillo de 55 NM y sus correspondientes a 150 NM.
- **Distancia de vuelo / Eficiencia del tiempo:** Este KPI ayuda a identificar tanto a las ineficiencias en espacio aéreo terminal como a las causas de las mismas.
- **Eficiencia del nivel de vuelo (ascenso):** Esta medida es el principal medio de detección de operaciones de ascenso continuo y permite realizar un seguimiento de los ANSP para buscar la obtención de beneficios a partir de nuevos procedimientos.
- **Distancia navegada:** Analiza distancias entre los puntos de notificación y permite detectar variaciones en las rutas seleccionadas para un mismo origen-destino. Sirve, además, para calcular el gasto de combustible.

- **Extensión de la ruta directa:** Se analizarán los tiempos entre los puntos del anillo de 55 NM y sus correspondientes a 150 NM.
- **Variación del plan de vuelo / Ruta:** Mide la consistencia del último plan de vuelo antes de la partida para una población dada de vuelos.
- **Variación del plan de vuelo / nivel de vuelo:** Mide la consistencia del último plan de vuelo antes de la partida para una población dada de vuelos.
- **Demoras en vuelo:** Se analizarán las variaciones de las duraciones de los vuelos por origen-destino.
- **Eficiencia del nivel de vuelo (descenso):** Esta medida es el principal medio de detección de operaciones de descenso continuo y permite realizar un seguimiento de los ANSP para buscar la obtención de beneficios a partir de nuevos procedimientos.

2.3.4.3 El avance del proyecto desde la nota SAM/IG/22-NE/19 es el siguiente:

- Recibir de manera automática todos los archivos, diariamente: Completo al 100%
- Convertir el texto plano a una base de datos: Todavía no se ha comenzado
  - Conformar una base de datos centralizada con los archivos con información radar de todo el país: Validación del desarrollo. 90% Completo
- Conformar una base de datos de mensajes aeronáuticos transmitidos: Todavía no se ha comenzado.

## 2.4 Otros Tableros

### 2.4.1 Utilización de cabeceras por aeropuerto

2.4.1.1 Se está trabajando en la elaboración de un tablero que muestra la utilización de cabecera por aeropuerto y período, así como la cantidad de sobrevuelos de torre y vuelos IFR registrados.

2.4.1.2 El mismo tiene como objetivo complementar la información que hoy en día se obtiene de SIAC para dimensionar de manera completa la realidad de cada aeropuerto.

2.4.1.3 Los datos se obtienen del “Formulario ATS” elaborado por el departamento de estadística, donde cada aeropuerto registra por día y hora sus movimientos, así como los sobrevuelos de torre y el uso de cada cabecera (datos que hasta el momento no se registraban).

2.4.1.4 El formulario ATS tiene dos versiones, una en Excel y otra online. Cada aeropuerto utiliza la que mejor se adapta a sus posibilidades (conexión a internet principalmente). El tablero actualmente muestra la información registrada en el formulario web, se está trabajando para la incorporación de los datos registrados en el formulario en formato Excel.

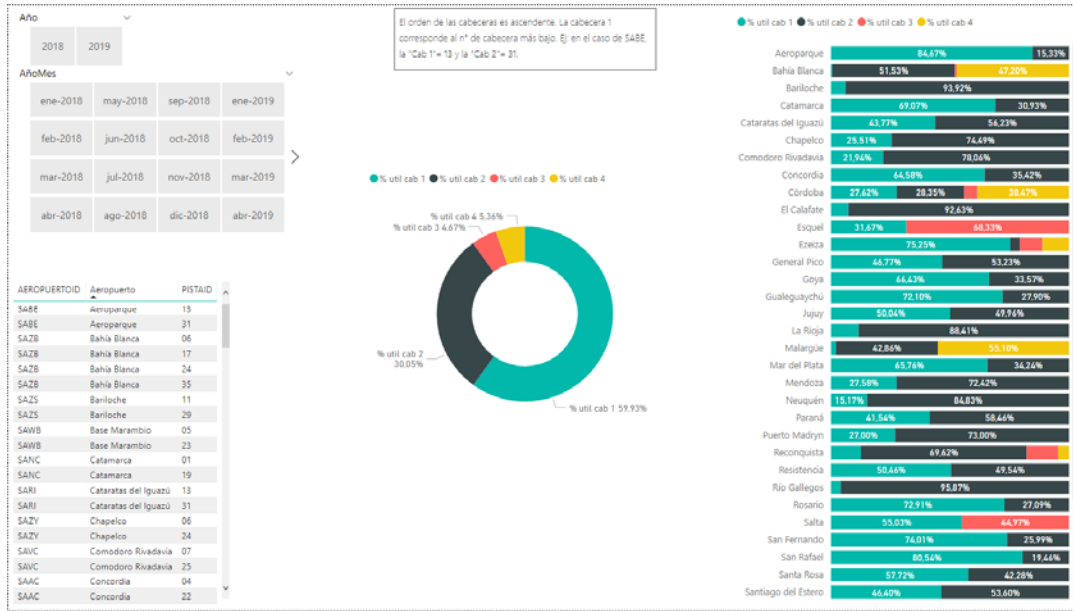


Imagen 4

## 2.4.2 Tablero de esperas – TMA Baires

2.4.2.1 Se elaboró un tablero que permite visualizar los HOLDS hacia TMA Baires. El mismo se nutre de datos que se cargan en la FMU Ezeiza, de manera manual.

2.4.2.2 Se prevé la automatización de la información a través de INDRÁ, para poder contar con mayores datos y mejorar la rigurosidad del tablero.

2.4.2.3 Se puede visualizar información de esperas sufridas desde distintas aperturas, como son: esperas por punto de notificación, por nivel de vuelo, por línea aérea, entre otros.

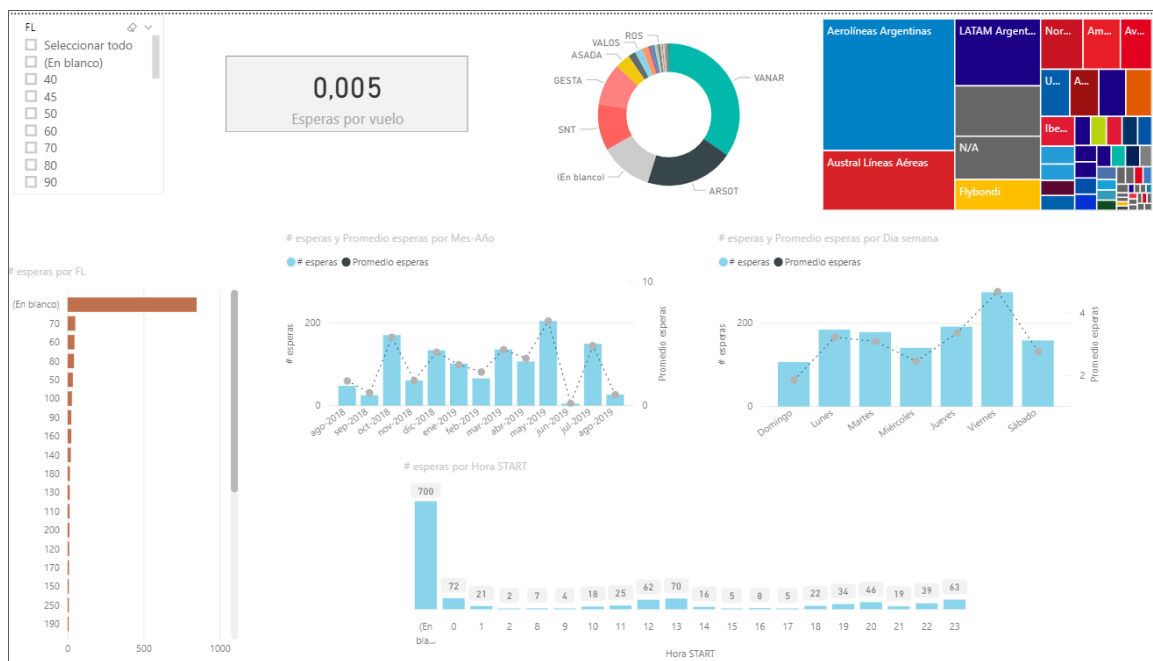


Imagen 5

También es posible visualizar los movimientos reales que hubo, compararlos con la programación, y con la capacidad máxima y practicable del sector.

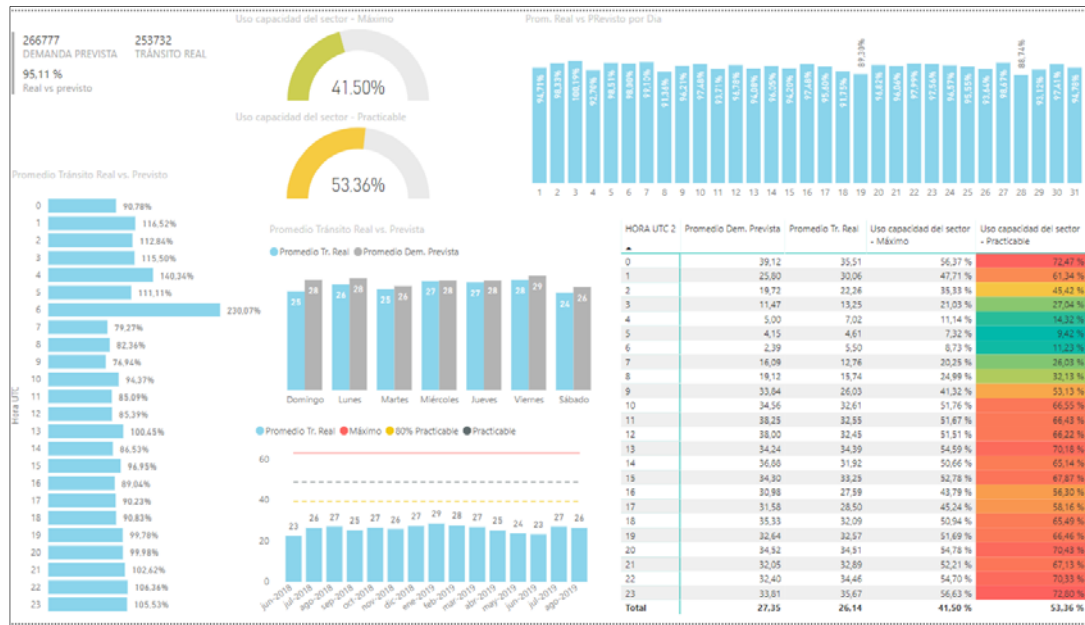
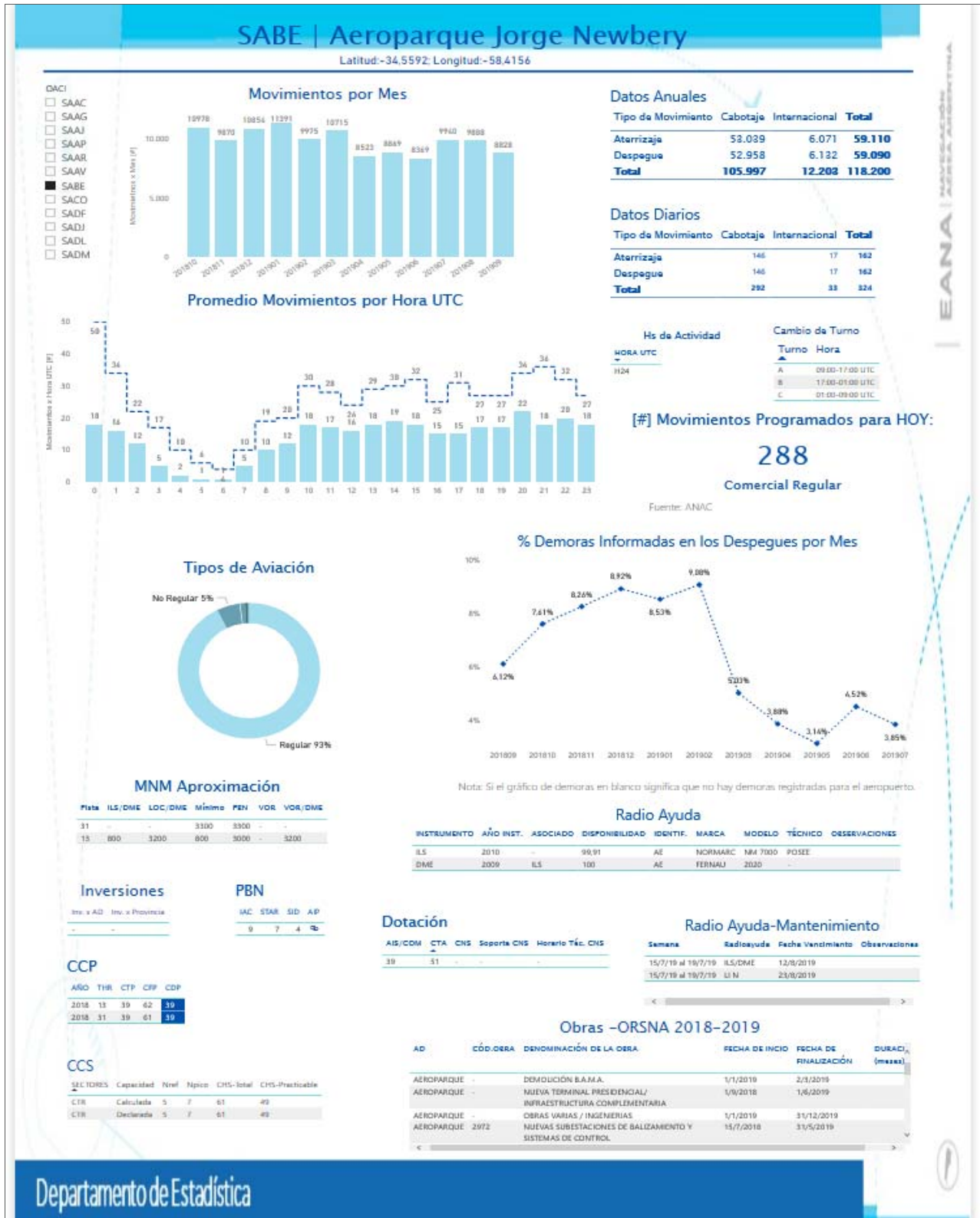


Imagen 6

### 2.4.3 Tablero Estado de Aeropuerto

2.4.3.1 Su objetivo es centraliza un resumen general de cada aeropuerto y, además, sea de fácil acceso para el personal de EANA. Algunos de los datos que proporciona son: totales y promedios de movimientos por año móvil, horarios de apertura y cambio de turnos, re- direccionamiento a las cartas de navegación, estado y cantidad de radio ayudas, dotación de personal, cantidad de implementaciones PBN, mínimos de aproximación, inversiones, cantidad de vuelos comerciales programados al día de la fecha, datos meteorológicos históricos, entre otros.

2.4.3.2 El tablero es actualizable mes a mes y todavía se encuentra sujeto a cambios o modificaciones.



Departamento de Estadística

Imagen 7

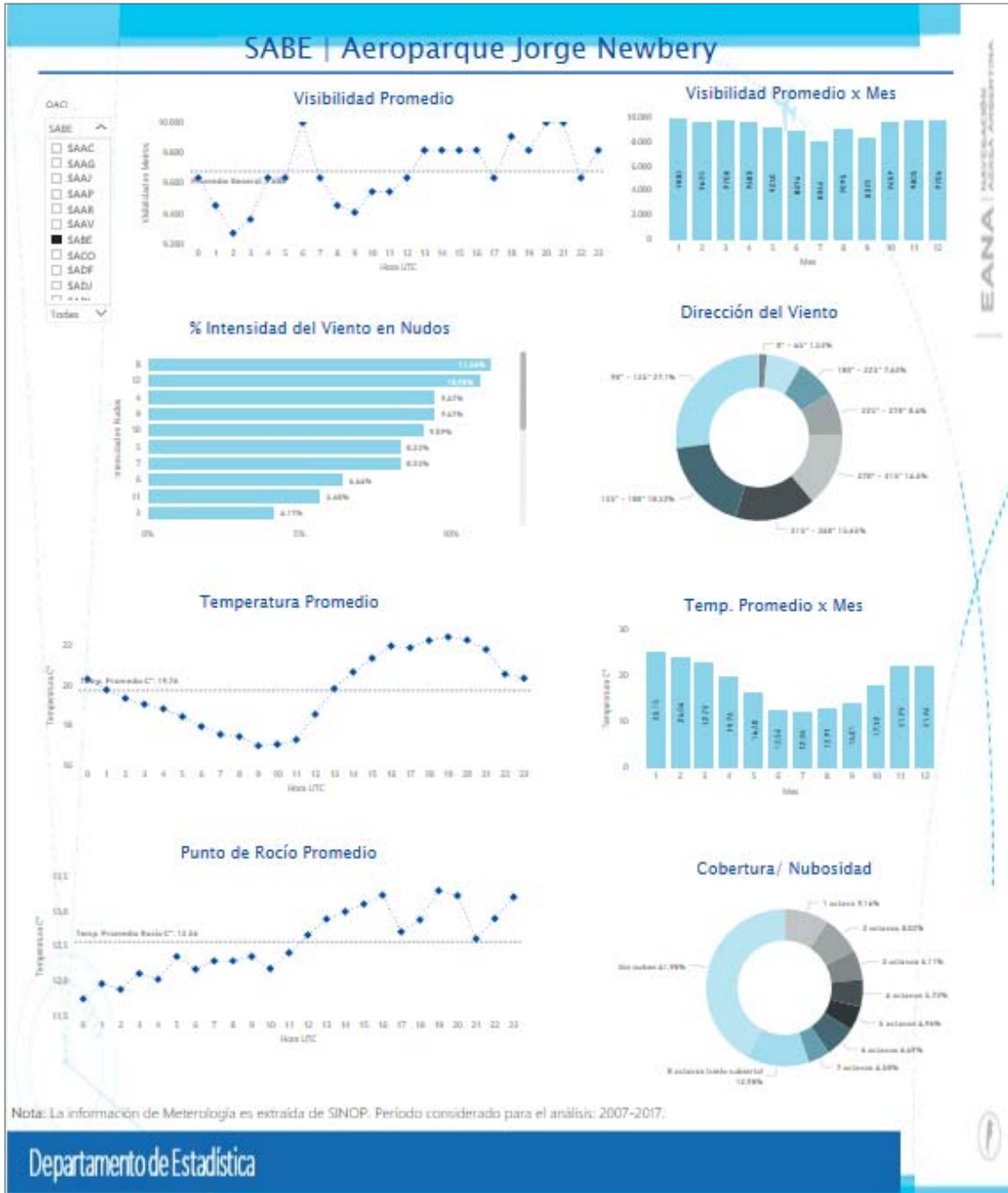


Imagen 8

2.5 **Meteorología:** se desarrollan informes meteorológicos de los distintos aeropuertos con la finalidad de brindar soporte a distintas áreas para la toma de decisiones de inversión en equipamiento y desarrollo de nuevos procedimientos de aproximación. Los principales datos proporcionados son datos de visibilidad, ventana de operación, temperatura y viento. A continuación, algunos ejemplos de la información elaborada:

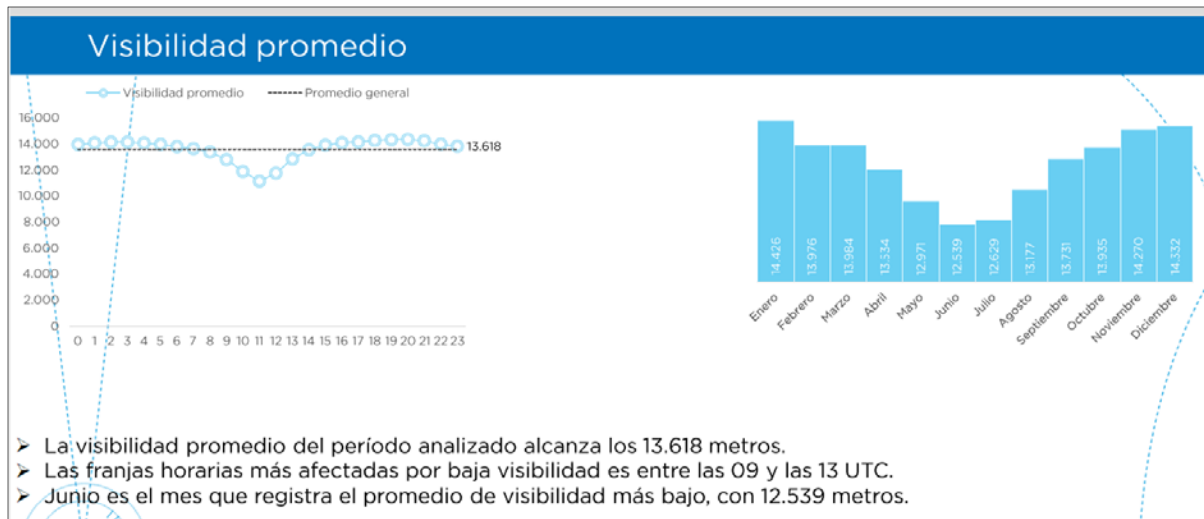


Imagen 9

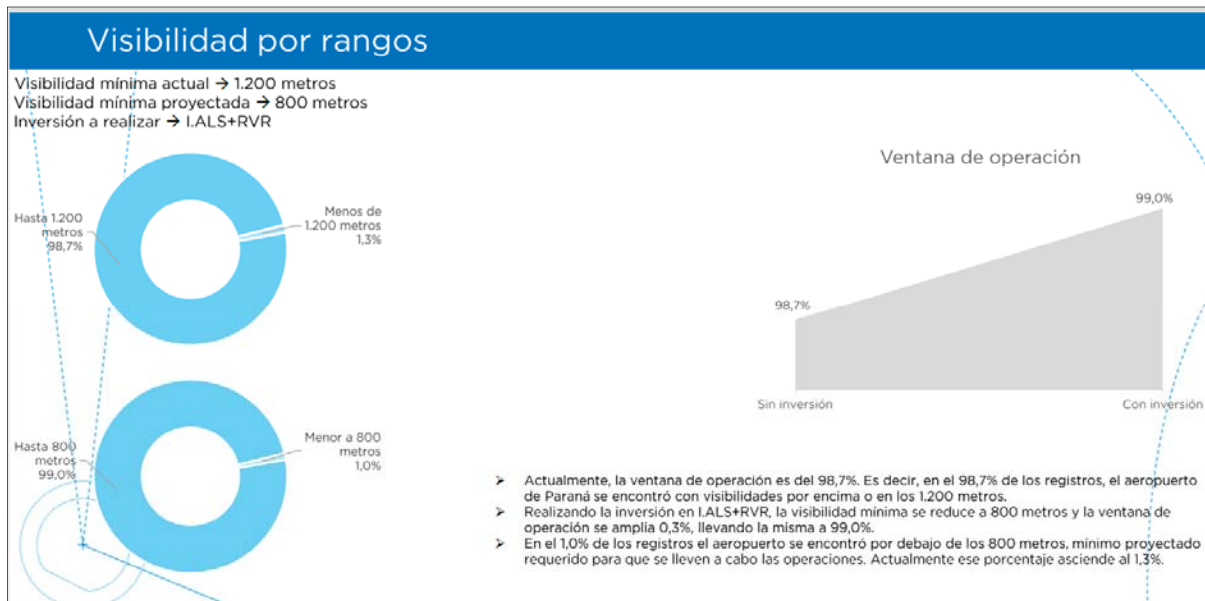
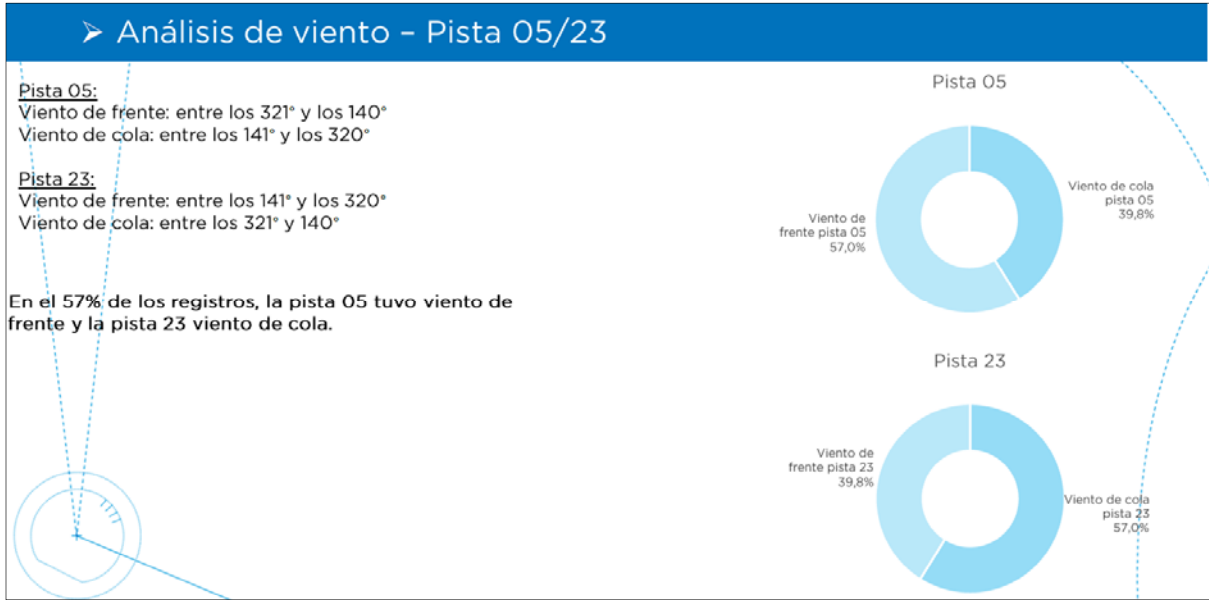


Imagen 10

### Temperatura

Temperatura (°)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	General
Promedio	27,4°	27,2°	25,2°	22,5°	18,7°	16,5°	16,6°	18,7°	20,2°	22,6°	24,7°	26,5°	22,2°
Máxima	37,9°	38,7°	38,0°	35,9°	32,9°	30,9°	31,5°	35,2°	36,7°	37,6°	37,3°	39,5°	39,5°
Mínima	15,5°	15,1°	10,4°	6,9°	2,9°	0,3°	0,5°	2,1°	5,1°	10,5°	10,2°	12,2°	0,3°

Imagen 11



3. **Acciones sugeridas**

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en la nota de estudio;
- b) proponer: utilización de indicadores comunes, analizar factibilidad, sugerir nuevos, mejores prácticas para la obtención de datos;
- c) analizar mejoras realizadas y formas de medición utilizadas; y
- d) establecer indicadores y métricas en común para poder medir la performance del servicio brindado.