



OACI PORTAL GANP

Resumen del KPI

Los 24 indicadores globales de rendimiento en navegación aérea: qué mide cada uno, en qué unidad y por qué es importante.

Sesión de formación Portal GANP de la OACI, KPI
Eficiencia · Capacidad · Previsibilidad · Medio ambiente · Seguridad

Cómo se organiza el conjunto de KPI

Puntualidad y previsibilidad

KPI 01 · 14 · 15

Con qué fiabilidad los vuelos salen, llegan y mantienen su duración planificada.

Retardo ATFM y gestión de flujo

KPI 03 · 07 · 12

El retraso impuesto por las restricciones de flujo y el respeto de las ranuras.

Eficiencia superficial y terminal

KPI 02 · 08 · 13

Tiempo extra absorbido para rodar, entrar y transitar el espacio aéreo terminal.

Capacidad y rendimiento

KPI 06 · 09 · 10 · 11

Cuánta cantidad de tráfico pueden aceptar y manejar con seguridad el espacio aéreo y los aeropuertos.

Eficiencia de vuelo, horizontal y vertical

KPI 04 · 05 · 17 · 18 · 19

Distancia volada más allá de la ruta ideal y tiempo pasado fuera del nivel óptimo.

Medio ambiente y seguridad

KPI 16 · 20 – 24

Consumo de combustible, exposición al ruido, accidentes, incursiones, excursiones y pérdidas por separación.

Puntualidad y previsibilidad

KPI 01 Puntualidad de salida

% de vuelos regulares

Porcentaje de vuelos que salen de la puerta a tiempo contra el horario, medido en las salidas IFR de aerolíneas programadas. Las variantes utilizan un umbral de ± 5 o ± 15 minutos, solo en los lados del horario o solo por retraso. Refleja la calidad del servicio que experimentan los pasajeros y la capacidad de la aerolínea para ejecutar su horario.

Referencia ilustrativa: 75–80% en 15 minutos en centros principales; objetivo de buenas prácticas $\geq 85\%$

KPI 14 Puntualidad de llegada

% de vuelos regulares

El reflejo del KPI 01 en el destino: la proporción de vuelos que llegan a la puerta a tiempo frente al horario, usando los mismos umbrales de 5 y 15 minutos. El rendimiento de llegada es lo que impulsa la fiabilidad de la conexión y las rotaciones posteriores de aeronaves.

Referencia ilustrativa: ~78% en 15 minutos; objetivo de buena práctica $\geq 85\%$

KPI 15 Variabilidad del tiempo de vuelo

Actas

La distribución de los tiempos reales de puerta a puerta en el mismo par de ciudades — normalmente la diferencia entre un percentil rápido y uno lento de la distribución. La alta variabilidad obliga a las aerolíneas a rellenar los horarios con tiempo de amortiguamiento, lo que cuesta combustible y capacidad incluso cuando el rendimiento medio es bueno.

Referencia ilustrativa: distribución de 10–15 minutos en pares de corto recorrido; objetivo < 10 minutos

Gestión de retardos y flujo ATFM

KPI 03

Adherencia de ranuras ATFM

% de vuelos restringidos

Porcentaje de vuelos que despegan dentro de su franja asignada del ATFM — cumplimiento calculado del tiempo de despegue. Medida en vuelos IFR sujetos a restricciones de flujo. Un mal cumplimiento desperdicia la escasa capacidad que la medida de flujo fue creada para proteger.

Índice ilustrativo: típicamente 92–95%; objetivo $\geq 95\%$

KPI 07

Retraso ATFM en ruta

Minutos por vuelo

Retraso atribuido a las regulaciones de gestión del flujo de tráfico aéreo aplicado a los volúmenes de espacio aéreo en ruta, expresados por vuelo. Aísla el coste de la demanda que supera la capacidad en ruta, separado del retraso provocado por el aeropuerto.

Referencia ilustrativa: 0,5–1,0 min por vuelo en un año normal; objetivo $\leq 0,5$ min

KPI 12

Retraso ATFM en aeropuertos / terminales

Minutos por vuelo

El retraso ATFM se atribuye a restricciones de flujo de llegada en un aeropuerto dado y al volumen de espacio aéreo de la terminal asociado. Leer conjuntamente los KPI 07 y el KPI 12 muestra si la restricción se encuentra en la red o en el destino.

Referencia ilustrativa: 0,5–1,5 min por vuelo; objetivo $\leq 0,5$ min

Eficiencia superficial y terminal

KPI 02**Tiempo adicional de rodaje**

Minutos por vuelo

Tiempo real de rodaje comparado con un tiempo de referencia sin obstáculos para el mismo emparejamiento de espera a pista. El exceso captura congestión en la zona de maniobras y en la cola de salida — tiempo consumido con los motores en marcha.

Referencia ilustrativa: 3–5 minutos por vuelo en un gran hub; objetivo ≤ 3 minutos

KPI 13**Tiempo adicional de taxi-in**

Minutos por vuelo

La misma comparación para la fase de llegada: tiempo real de rodaje frente a una referencia sin impedimentos, durante la duración de la fase de rodaje de los vuelos que llegan. Esto expone problemas de disponibilidad de puestos y congestión en la plataforma.

Referencia ilustrativa: 1–2 minutos por vuelo; objetivo ≤ 1 minuto

KPI 08**Tiempo adicional en el espacio aéreo terminal**

Minutos por vuelo

El tiempo real de tránsito dentro del espacio aéreo terminal comparado con un tiempo sin impedimentos, normalmente medido desde un radio alrededor del aeropuerto hasta el aterrizaje. Cuantifica la espera y la vectorización a la llegada — un factor importante tanto en el consumo de combustible como en el ruido.

Referencia ilustrativa: 2–4 minutos por vuelo; objetivo ≤ 2 minutos

Capacidad y rendimiento

KPI 06**Capacidad del espacio aéreo en ruta**

Vuelos por hora

El volumen máximo de tráfico que un volumen de espacio aéreo aceptará de forma segura bajo condiciones normales en un periodo dado — el lado de la oferta de la red.

Referencia ilustrativa: 40–60 vuelos por hora por grupo sectorial

KPI 09**Capacidad en picos de aeropuertos**

Movimientos por hora

El mayor número de operaciones que un aeropuerto puede aceptar en un periodo de una hora, también conocido como capacidad declarada.

Referencia ilustrativa: 40 movimientos/hora en pista única; 80–90 para pistas independientes dobles

KPI 10**Volumen de tráfico en picos del aeropuerto**

Movimientos por hora

El percentil 95 de operaciones horarias realmente registradas, recorridas a lo largo de las horas móviles ordenadas de menos a más concurrido — lo que realmente ofrece el aeropuerto en el extremo superior.

Referencia ilustrativa: dentro del 5–10% de la capacidad declarada

KPI 11**Eficiencia de rendimiento aeroportuario**

%

Rendimiento alcanzado en comparación con la capacidad o la demanda, lo que sea menor. Responde a si la capacidad declarada es realmente utilizable en la práctica.

Referencia ilustrativa: 90–95%; objetivo $\geq 95\%$

Eficiencia de vuelo horizontal

KPI 04 Extensión del plan de vuelo en ruta presentada

% sobre distancia ideal

Distancia planificada en ruta comparada con una trayectoria ideal de referencia, normalmente la distancia del gran círculo. Como se mide antes del despegue, aísla la ineficiencia incorporada en la red de rutas y en el propio diseño del espacio aéreo.

Referencia ilustrativa: 3–5% por encima de la distancia del gran círculo; objetivo $\leq 3\%$

KPI 05 Extensión real en ruta

% sobre distancia ideal

Distancia real volada en ruta comparada con la misma referencia ideal. La diferencia entre el KPI 05 y el KPI 04 es la distancia extra añadida en el día por vectorización táctica, evitación meteorológica y secuenciación del tráfico.

Referencia ilustrativa: 2–3% por encima del plan presentado; objetivo $\leq 2,5\%$

Eficiencia de vuelo vertical

KPI 17 Nivelación durante la subida

Distancia y minutos

Distancia y tiempo volados en vuelo nivelado antes del punto máximo de ascenso. Cada interrupción en un ascenso continuo mantiene la aeronave a una altitud menos eficiente durante más tiempo y añade consumo de combustible.

Referencia ilustrativa: < 10 km y < 1 minuto por vuelo

KPI 18 Límite de nivel durante el crucero

Niveles de vuelo

La diferencia de nivel de vuelo entre los niveles máximos alcanzados en un par de aeropuertos medidos y los alcanzados en pares no restricciones comparables — una medida directa de las restricciones de diseño del espacio aéreo o de reservas militares.

Referencia ilustrativa: ≤ 1 nivel de vuelo por debajo de pares no restringidos comparables

KPI 19 Nivelación durante el descenso

Distancia y minutos

Distancia y tiempo volados nivelados tras el descenso. Es el equivalente al KPI 17 y la medida práctica de lo cerca que están las llegadas de una operación de descenso continuo.

Referencia ilustrativa: 15–25 km y 2–3 minutos por vuelo; objetivo ≤ 15 km

Impacto ambiental

KPI 16

Consumo adicional de combustible

kg de combustible por vuelo

Tiempo adicional de vuelo, distancia e ineficiencia vertical convertidos en consumo estimado de combustible adicional atribuible al ATM, calculado entre vuelos IFR reales. Es la métrica de roll-up que expresa todos los indicadores de eficiencia en una sola moneda: combustible y, por tanto, CO₂. Se construye a partir de los KPI de taxi, terminal, en ruta y nivelación, cada uno multiplicado por un flujo medio de combustible para esa fase del vuelo.

Referencia ilustrativa: 50–100 kg por vuelo; objetivo típico: –10% en cinco años

KPI 24

Personas y áreas afectadas por un ruido significativo

Personas / área

Cuantificación del tamaño de la población y del área expuesta al ruido por encima de los umbrales especificados, medida en operaciones de despegue, salida, llegada y aproximación. A diferencia del indicador de combustible, este captura un efecto local en lugar de global — por eso los enrutamientos de reducción de ruido y los objetivos de eficiencia a veces se dirigen en direcciones opuestas.

Referencia ilustrativa: población dentro del contorno de Lden de 55 dB; objetivo de no tener crecimiento en función de la línea base

Seguridad

KPI 20 Número de accidentes aéreos

Accidentes por año

Los accidentes, según la definición del Anexo 13 de la OACI, se contabilizaban en todas las fases de vuelo dentro del Estado o región de ocurrencia, con una variante GASP que cubría el transporte aéreo comercial programado.

Referencia ilustrativa: tasa comercial global ~1,9 accidentes por millón de salidas

KPI 21 Número de incursiones en la pista

Ocurrencias por año

Ocurrencias en un aeródromo que implican la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en el área protegida de una superficie designada para aterrizaje y despegue.

Referencia ilustrativa: < 10 por millón de movimientos; cero alta gravedad (categoría A/B)

KPI 22 Número de excursiones a la pista

Ocurrencias por año

Desviaciones o desbordamientos de la superficie de la pista, contadas por año.

Referencia ilustrativa: < 1 por millón de movimientos

KPI 23 Airprox, alertas TCAS y pérdidas por separación

Ocurrencias por año

Proxs aéreos, alertas TCAS, pérdidas de separación, colisiones cercanas en el aire y colisiones en vuelo entre aeronaves en vuelo.

Referencia ilustrativa: cero pérdidas de separación de alta gravedad por año

Lectura de los KPI en conjunto

Combina oferta con demanda.

Los KPIs de capacidad (06, 09) solo significan algo cercano al rendimiento y el retardo (10, 11, 07, 12).

Traza el retardo hasta su fase.

Los indicadores de taxi, terminal, en ruta y nivelación localizan dónde se pierde realmente el tiempo.

Convierte la ineficiencia en combustible.

El KPI 16 agrega la ineficiencia horizontal y vertical en una única cifra ambiental.

Nunca cambies la seguridad por la eficiencia.

Los KPIs 20–23 son la restricción dentro de la cual se optimizan todos los demás indicadores.



La mayoría de los indicadores se calculan para flujos de tráfico, aeropuertos individuales o agrupaciones de aeropuertos agrupados por tamaño o geografía — las comparaciones solo son válidas dentro de agrupaciones similares.

De qué depende la medición

Marcas de tiempo de vuelo

Horarios programados y reales fuera de bloque, despegue, aterrizaje y dentro del bloque por vuelo.

Trayectorias de referencia

Tiempos de rodaje sin obstáculos, distancias ideales de círculo máximo y perfiles de nivel sin restricciones.

Datos de trayectoria

Radar o ADS-B rastrea para calcular la distancia recorrida, nivelaciones y tiempos de tránsito terminal.

Proveedores de fuentes de datos

Bases de datos de horarios, aeropuertos, aerolíneas y ANSP: la coherencia entre ellas establece el techo de comparabilidad.



Cada KPI también lleva parámetros y umbrales definidos —como las ventanas de puntualidad de 5 y 15 minutos— que deben fijarse antes de comparar los resultados entre Estados o años.