



**Cuestión 2 del
Orden del Día: Reporte de actividades del GESEA y Subgrupos**

**ACCIONES REALIZADAS POR EL ESTADO PERUANO PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN
DE AFLUENCIA DE TRÁNSITO AÉREO A TRAVÉS DEL USO DE INDICADORES CLAVE
DE RENDIMIENTO**

(Preparada por Perú)

RESUMEN

Esta nota de estudio presenta los avances realizados en la aplicación de indicadores de gestión en el monitoreo de la prestación del servicio de afluencia de tránsito aéreo en el Estado peruano.

La presente nota muestra el avance de la implementación del uso de indicadores planteados por Perú en la SAM/IG/21 e indicadores GANP, así como también el desarrollo de nuevas mediciones y herramientas de visualización.

Referencias:

- Plan mundial de navegación aérea (GANP) - Sexta edición
- Plan Nacional de Navegación Aérea - Perú, DGAC
- Manual ATFM, Doc. 9971, Tercera edición, OACI
- Nota Informativa SAM/IG/22-NI/26

1. Antecedentes

1.1 En el año 2016, el Estado peruano, implantó el servicio ATFM a través de los Puestos de Gestión de Afluencia (FMP) Lima y Cusco. En dicho año se presentó el primer modelo de indicadores de performance del sistema ATFM en el Décimo octavo Taller/Reunión del grupo de implantación SAM (SAM/IG/18-NE/15) de OACI.

1.2 En el año 2018 en el Vigésimo Segundo Taller/Reunión del grupo de implantación SAM (SAM/IG/22) de OACI, dichos indicadores fueron actualizados y presentados en una Nota Informativa (SAM/IG/22-NI/26). De esta manera el Estado peruano identificó algunos indicadores clave de rendimiento para representar cuantitativamente el desempeño del servicio ATFM y de las operaciones aeroportuarias.

1.3 Posteriormente, con la Sexta edición del Plan Mundial de navegación aérea y la publicación del Plan nacional de Navegación Aérea del Perú, la DGAC comenzó a analizar los indicadores clave de rendimiento provenientes de este documento, así como la generación de indicadores propios, los cuales fueron agregados a los informes mensuales de monitoreo del rendimiento del servicio ATFM.

1.4 Con la finalidad de una mejor visualización para la toma de decisiones a nivel de gestión, en mayo del año 2021, se inició la elaboración de un dashboard en la aplicación Power Bi.

2. Análisis

2.1 **Selección de indicadores de rendimiento:** Desde el inicio de la prestación de servicios de gestión de afluencia en el año 2016, se elaboraron informes mensuales que mostraban inicialmente el promedio de demora por asignación de CTOT de los vuelos de provincia hacia el AIJCH, así como el cumplimiento de esta hora respecto al ATD de la aeronave.

2.1.1 Considerando la sexta edición del GANP y la experiencia en la provisión del servicio ATFM en el Estado peruano, se identificaron los indicadores del GANP aplicables a nuestra necesidad y factibilidad en obtención de información, así como se desarrollaron indicadores propios de nuestro sistema ATFM, con la finalidad de monitorear el rendimiento del sistema.

2.1.2 A continuación, se muestra los indicadores creados por el Estado peruano (KPI-PER-ATFM) y los sugeridos en el GANP (KPI):

KPI	CODIGO	NOMBRE
EFICIENCIA	KPI01	Puntualidad de salida
	KPI14	Puntualidad de llegada
	KPI-PER-ATFM 05	Tiempo estimado de rodaje de salida -EXOT
	KPI-PER-ATFM 06	Tiempo estimado de rodaje de llegada -EXIT
CAPACIDAD	KPI-PER-ATFM 01	Utilización de la capacidad declarada de pista durante el funcionamiento del FMP
	KPI-PER-ATFM 04	Utilización de la capacidad declarada de pista
CAPACIDAD Y EFICIENCIA	KPI-PER-ATFM 03	Cumplimiento de CTOT
	KPI-PER-ATFM 02	Espera promedio por asignación de CTOT

2.1.3 De esta manera el Estado peruano, mediante informes mensuales pudo obtener métricas del desempeño del servicio ATFM, identificar problemas y oportunidades de mejora, así como proyecciones futuras de la capacidad del sistema en base a la data histórica disponible.

2.2 **Datos requeridos:** Para la medición de los indicadores de rendimientos se requiere información proveniente de diferentes fuentes como se indican en la siguiente tabla.

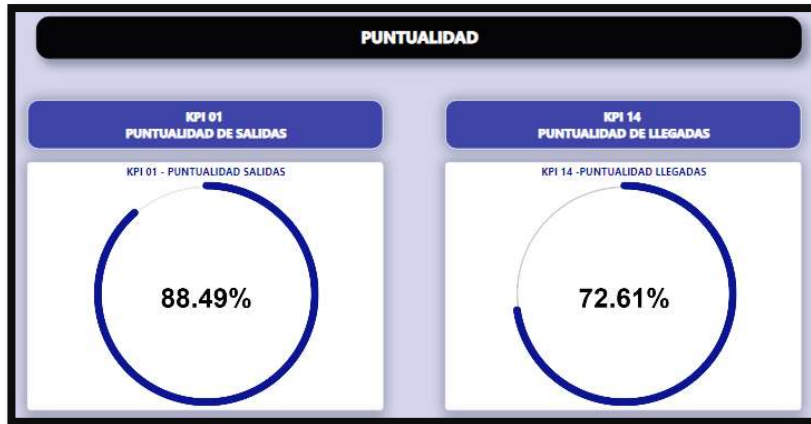
FUENTE	KPI
DGAC / LAP / CORPAC	Puntualidad de salida
DGAC / LAP / CORPAC	Puntualidad de llegada
LAP	Tiempo estimado de rodaje de salida -EXOT
LAP	Tiempo estimado de rodaje de llegada -EXIT
LAP / CORPAC	Utilización de la capacidad declarada de pista durante el funcionamiento del FMP
LAP / CORPAC	Utilización de la capacidad declarada de pista
CORPAC	Cumplimiento de CTOT
CORPAC	Espera promedio por asignación de CTOT

2.3 Indicadores clave de rendimiento – Eficiencia:

2.3.1 **KPI 01 puntualidad de salidas y KPI 14 puntualidad de llegada:** Estos KPI analizan los datos (EIBT/EOBT) de la programación mensual de vuelos, los cuales, una vez concluido el mes, son

comparados con la información de vuelos registrados por parte del explotador de aeródromo. Se considera para la medición de estos KPI los vuelos de aviación regular únicamente.

2.3.1.1 La medición de estos KPI mostrará el aumento o reducción en puntos porcentuales de aquellos vuelos que no tuvieron demora en su salida o llegada respecto a la hora programada, tal cual se muestra en el siguiente gráfico a modo de ejemplo.



	KPI 01 Puntualidad de salidas:	KPI 14 Puntualidad de llegadas
DEFINICIÓN	% de vuelos que salen del Puesto de estacionamiento (PEA) a tiempo (en comparación con la programación)	% de vuelos que llegan al Puesto de estacionamiento (PEA) a tiempo (en comparación con la programación)
VALORES	' +/- 15 min	' +/- 15 min
DATOS REQUERIDOS	SOBT - Hora Programada fuera de calzas AOBT - Hora Real fuera de calzas	SIBT - Hora Programada puesta de calzas AIBT - Hora Real puesta de calzas
FORMULA	<i>(Solo salidas programadas)</i> <i>Agrupar como: Puntual o No Puntual</i> Nº salidas puntuales / Nº total salidas programadas	<i>(Solo llegadas programadas)</i> <i>Agrupar como: Puntual o No Puntual</i> Nº llegadas puntuales / Nº total llegadas programadas

2.3.2 *KPI -PER-ATFM 05 - Tiempo estimado de rodaje de salida -EXOT:* Este KPI permite determinar los tiempos de rodaje promedio de acuerdo a la distribución geográfica de los puestos de estacionamiento en las plataformas del aeropuerto. Del mismo modo, ayuda a identificar ocurrencias que hayan podido afectar la eficiencia del sistema de calles de rodaje del aeropuerto, incluidas las plataformas. Calcula la diferencia entre la hora real de fuera de calzas (AOBT) con la hora real de despegue, dando como resultado el tiempo de rodaje en salida. Este indicador está directamente relacionado con KPI02 Tiempo adicional de rodaje de salida del GANP.

2.3.3 *KPI -PER-ATFM 06 - Tiempo estimado de rodaje de llegada -EXIT:* Este KPI permite determinar los tiempos de rodaje promedio de acuerdo a la distribución geográfica de los puestos de estacionamiento en las plataformas del aeropuerto. Del mismo modo, ayuda a identificar ocurrencias que hayan podido afectar la eficiencia del sistema de calles de rodaje del aeropuerto, incluidas las plataformas. Calcula la diferencia entre la hora real de puesta de calzos (AIBT) con la hora real de aterrizaje, dando como resultado el tiempo de rodaje en llegada. Este indicador está directamente relacionado con KPI13 Tiempo adicional de rodaje de llegada del GANP.

	KPI-PER-ATFM 05 Tiempo estimado de rodaje de salida - EXOT	KPI-PER-ATFM 06 Tiempo estimado de rodaje de llegada - EXIT
DEFINICIÓN	Muestra el tiempo promedio de rodaje desde que una aeronave abandona Puesto de estacionamiento (PEA) hasta que despega.	Muestra el tiempo promedio de rodaje desde que aterriza hasta que ingresa a Puesto de estacionamiento. (PEA).
DATOS REQUERIDOS	AOBT - Hora Real fuera de calzas ATOT - Hora Real de Despegue	ATA - Hora Real de aterrizaje AIBT - Hora Real puesta de calzas
FORMULA	Promedio (AOBT - ATD)	Promedio (ATA - AIBT)

2.4 **Indicadores clave de rendimiento – Capacidad:**

2.4.1 *KPI -PER-ATFM 01 Utilización de la capacidad declarada de pista durante funcionamiento del FMP:* Este KPI identifica durante las horas de funcionamiento del FMP las horas en las que se superó la capacidad. El objetivo es determinar la eficiencia de la gestión pre-táctica del FMU, mediante la aplicación de medidas ATFM, con la finalidad de lograr un equilibrio entre la demanda y la capacidad declarada de pista.

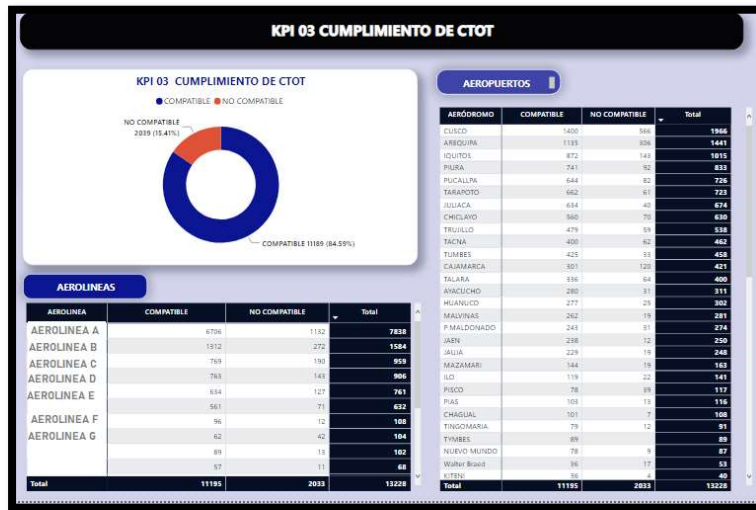
2.4.2 *KPI -PER-ATFM 04 Utilización de la capacidad declarada de pista:* Este KPI identifica el número de operaciones (llegadas/salidas) del aeropuerto AIJCH durante las veinticuatro horas del día. El objetivo es identificar que los horarios de funcionamiento del FMU sean los adecuados para una eficiente gestión del servicio ATFM.

OPERACIONES JUNIO 2021																																
HORA UTC	1-Jun	2-Jun	3-Jun	4-Jun	5-Jun	6-Jun	7-Jun	8-Jun	9-Jun	10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	18-Jun	19-Jun	20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun	24-Jun	25-Jun	26-Jun	27-Jun	28-Jun	29-Jun	30-Jun	TOTAL	
00:00	7	11	10	12	10	10	11	10	13	11	14	8	8	11	14	9	10	12	11	14	13	12	12	9	11	11	11	8	11	12	12	327
01:00	4	9	10	12	10	9	10	11	12	10	15	10	16	15	7	11	12	12	6	10	9	9	11	9	9	10	15	9	8	9	309	
02:00	4	8	8	9	9	10	12	7	7	8	12	11	7	10	5	6	9	9	11	9	10	6	4	5	7	9	6	7	3	6	234	
03:00	5	4	2	6	5	5	5	7	8	4	7	9	5	7	4	6	6	8	10	8	7	9	9	6	7	9	6	10	5	7	196	
04:00	4	6	5	5	6	8	4	4	6	3	4	7	7	3	4	6	2	4	4	4	4	3	5	4	3	2	5	3	3	5	133	
05:00	7	10	6	9	4	7	7	8	9	5	7	6	8	7	5	8	6	9	9	5	8	6	5	7	8	9	7	8	4	6	210	
06:00	7	4	9	10	8	6	6	6	5	8	8	6	7	7	7	5	5	4	4	4	5	4	4	6	5	4	3	5	6	7	174	
07:00					1	1	1		1	1	1		2			2	1	1	3	2	1	2	3	2	3	2	1	3	3	2	39	
08:00					1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1	3					1		1	18	
09:00															2		1		1	1	3	1	2	1	1	1	1		2	2	19	
10:00	7	8	8	3	6	5	6	5	7	4	5	7	7	8	4	7	4	5	4	3	5	4	5	3	5	7	5	6	4	5	162	
11:00	9	6	6	9	7	9	8	10	7	11	9	6	6	7	10	6	8	11	6	10	7	7	8	8	8	3	7	7	8	8	232	
12:00	13	13	17	15	10	9	13	10	14	11	14	10	14	15	13	16	13	15	11	12	16	13	12	16	17	12	12	17	11	15	399	
13:00	15	10	13	11	11	9	12	13	15	13	12	10	10	18	15	16	15	11	9	7	15	9	14	13	14	16	12	16	12	16	382	
14:00	18	16	20	23	12	15	17	16	18	18	19	14	15	16	19	19	17	16	13	14	16	15	19	15	14	17	14	15	15	20	495	
15:00	20	18	18	19	16	12	17	19	14	18	18	19	18	18	14	18	18	22	17	18	20	19	16	21	17	19	21	21	13	17	535	
16:00	19	19	20	16	18	19	13	12	17	20	21	18	18	18	20	14	19	18	16	17	16	15	13	16	13	15	12	12	12	14	490	
17:00	22	16	21	29	18	19	22	16	15	24	24	17	15	20	15	17	21	19	22	17	21	18	15	20	26	20	17	15	16	21	578	
18:00	21	19	18	21	17	15	22	15	24	19	15	15	19	20	20	20	16	17	19	19	19	16	19	21	18	18	16	20	18	24	560	
19:00	20	17	18	18	21	13	18	16	16	18	21	23	11	16	19	22	23	23	20	17	20	19	20	18	16	19	18	20	21	22	563	
20:00	13	15	16	20	14	14	11	16	10	18	12	14	12	14	15	10	17	14	15	10	12	14	11	18	15	17	9	15	11	15	417	
21:00	21	14	18	17	17	16	22	21	16	15	16	15	19	19	19	18	22	21	13	16	20	13	17	22	17	15	19	15	14	15	522	
22:00	15	18	16	19	21	16	18	18	18	24	21	17	17	21	17	21	16	14	17	14	14	19	13	16	15	16	13	15	18	18	515	
23:00	18	11	19	19	15	12	11	15	11	12	16	16	12	9	16	12	16	19	11	14	12	13	12	14	15	12	12	11	15	19	419	
TOTAL DIA	269	252	278	302	257	241	267	256	264	276	292	259	254	280	265	269	277	285	252	249	273	247	250	269	263	262	241	264	235	280	7928	

2.5 **Indicadores clave de rendimiento – Capacidad y eficiencia**

2.5.1 **KPI-PER-ATFM 03 Cumplimiento de CTOT:** Este KPI muestra la gestión del ATFM para que la capacidad de un aeropuerto sea utilizada eficientemente, entregando el tráfico de una manera predecible al aeropuerto de destino. Permite determinar el desempeño de la coordinación entre dependencias ATS de provincia y la FMU, además permite identificar el impacto de la planificación pre-táctica de la FMU en el tránsito aéreo mediante la aplicación de la CTOT. Este indicador está directamente relacionado con el indicador KPI03 Adherencia al SLOT del GANP.

2.5.1.1 Se considera cumplimiento de la CTOT cuando la hora real de despegue se encuentre dentro de la tolerancia establecida de +/- un (1) minuto con respecto a la CTOT asignada, tal cual se muestra en el siguiente gráfico a modo de ejemplo.



KPI- PER-ATFM 03 Cumplimiento de CTOT	
DEFINICIÓN	Muestra la adherencia al cumplimiento de la CTOT asignadas a los vuelos que despegan al aeropuerto de destino
VALORES	+/- 1 min
DATOS REQUERIDOS	CTOT asignado x FMP ATOT - Hora real despegue
FORMULA	(Solo salidas con CTOT asignado) Agrupar como: Compatible o No Compatible N° salidas compatibles / N° total salidas sujetas a GDP

2.5.2 **KPI -PER-ATFM 02 Espera promedio por asignación de CTOT:** Este KPI muestra la espera promedio en tierra de los vuelos de provincia sujetos al GDP en las horas con mayor congestión de tránsito aéreo. El objetivo es identificar la eficacia de la CTOT en la gestión del ATC para mantener el equilibrio entre la demanda y la capacidad.

2.5.2.1 Para el cálculo del KPI se entiende como espera la diferencia entre la CTOT otorgada y la hora prevista de salida (ETD) propuesta cuando esta es mayor o igual a 1 minuto.



KPI-PER-ATFM 02 Espera promedio por asignación de CTOT	
DEFINICIÓN	Muestra la espera promedio de las aeronaves sujetas GDP.
VALORES	+/- 1 min
DATOS REQUERIDOS	ETD – Hora estimada de despegue ATD - Hora real despegue
FORMULA	<p>ETD = ATD = Sin espera ETD > ATD = Sin espera ETD < ATD = Con espera</p>

3. **Acciones sugeridas**

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en la nota de estudio;
- b) se sugiere que los Estados adopten la utilización de indicadores y métricas estandarizados, así como acordar las mejores prácticas para una obtención uniforme de datos con la finalidad de medir la performance del servicio ATFM brindado; y
- c) evaluar los KPI propuestos por el Estado peruano y los del GANP, analizando su aplicabilidad en una estandarización regional.