



**Cuestión 3 del
Orden del día: Implantación de la Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFM) y mejora
de procedimientos de coordinación entre dependencias.**

AVANCE DE LA ATFM E IMPLANTACIÓN DEL A-CDM EN EL ESTADO PERUANO

(Presentada por Perú)

RESUMEN	
Esta nota informativa presenta a la Reunión los avances alcanzados de la ATFM, las labores del FMU, los beneficios logrados, las dificultades encontradas desde su implantación en el Perú, así como los indicadores de desempeño del sistema ATFM. Asimismo, se muestra el trabajo realizado para el inicio de la implantación del A-CDM en los aeropuertos con mayor densidad de tránsito aéreo en el Perú.	
Referencia:	
<ul style="list-style-type: none">- Doc. 9971, Manual de gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo.- Manual de Implementación A-CDM (Eurocontrol-IATA-ACI).	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<ul style="list-style-type: none"><i>A – Seguridad operacional</i><i>B - Capacidad y eficiencia de la navegación aérea.</i><i>D – Eficiencia</i><i>E - Protección del medio ambiente.</i>

1. Antecedentes

1.1 La FIR LIMA ha experimentado un aumento del flujo de tráfico aéreo durante los últimos años y se espera que el crecimiento continúe durante la siguiente década. Este crecimiento ha generado una necesidad apremiante de que tanto los explotadores de aeropuertos y el proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP) tomen medidas que puedan administrar la demanda y capacidad de los aeropuertos y sistemas ATM.

1.2 El estado peruano concuerda que se debe asegurar un crecimiento sostenible del tráfico aéreo, teniendo como principal herramienta la implementación de la gestión de afluencia de tránsito aéreo - ATFM en la FIR LIMA y el inicio de la implantación del A-CDM en los aeropuertos más congestionados (Lima y Cusco).

2. Estado del avance de Implantación de la ATFM en la FIR Lima. -

Indicador: Cumplimiento de Capacidad Declarada de pista:

2.1 En un total de 1050 horas de Operación de la FMP Lima, el 3.09% se alcanzó la capacidad declarada de pista (CDP) de 35 operaciones, mientras que un 4.69% excedió dicha capacidad. En términos generales el primer trimestre del año 2018 se tuvo una efectividad del 92.22 % en el balance de operaciones frente a la demanda, lo cual en comparación con la información presentada en la SAMIG 18/ NE15 denota una relativa mejora en el desempeño de las funciones de la FMP LIMA.

2016	HORAS TOTAL FMP LIMA DIA	TOTAL OPS FMP DIA	HORAS ALCANZO CDP (35ACFT)	% HORAS ALCANZO CDP	HORAS EXCEDE CDP	% HORAS EXCEDE CDP	HORAS POR DEBAJO DEL CDP	% HORAS POR DEBAJO CDP
ENERO	155	4317	8	5.16%	11	7.10%	136	87.74%
FEBRERO	145	4025	7	4.83%	4	2.76%	134	92.41%
MARZO	155	4362	8	5.16%	12	7.74%	135	87.10%
ABRIL	150	4169	11	7.33%	9	6.00%	130	86.67%
MAYO	155	4328	3	1.94%	7	4.52%	145	93.55%
JUNIO	150	4031	1	0.67%	7	4.67%	142	94.67%
JULIO	155	4392	10	6.45%	16	10.32%	129	83.23%
AGOSTO	155	4422	5	3.23%	20	12.90%	130	83.87%
TOTAL	1220	34046	53	4.34%	86	7.05%	1081	88.61%

Cuadro 1.- utilización de la capacidad declarada 2016.

2018	HORAS TOTAL FMP LIMA DIA	TOTAL OPS FMP DIA	HORAS ALCANZO CDP (35ACFT)	% HORAS ALCANZO CDP	HORAS EXCEDE CDP	% HORAS EXCEDE CDP	HORAS POR DEBAJO DEL CDP	% HORAS POR DEBAJO CDP
ENERO	341	9049	9	2.64%	15	4.40%	317	92.96%
FEBRERO	308	8073	15	4.87%	16	5.19%	277	89.94%
MARZO	401	10320	7	1.75%	18	4.49%	376	93.77%
TOTAL	1050	27442	31	3.09%	49	4.69%	970	92.22%

Cuadro 2.- utilización de la capacidad declarada 2018.

Inclusión MoU ATFM en la Carta de Acuerdo Operacional con Bolivia:

2.2 En el Taller/Reunión sobre Planes de Contingencia ATS de la Región SAM, que tuvo lugar en Lima del 19 al 23 de marzo del año en curso, se acordó junto con el Estado Plurinacional de Bolivia, incluir como parte de la Carta de Acuerdo Operacional el *Memorando de entendimiento (MoU)* suscrito entre el ACC La Paz / FMP La Paz y el FMP Cusco con el fin de promover el establecimiento de coordinaciones relacionadas con la Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo, como contribución a la seguridad operacional, para mantener la fluidez del tránsito y lograr un desarrollo seguro, eficiente y sostenible hacia/desde “Aeropuerto Internacional El Alto “AIEL” y Aeropuerto Internacional Velasco Astete “AIVA”.

2.3 Uno de los avances significativos fue la inclusión de la medida de tolerancia de +/- 5 minutos en relación al cumplimiento del *Estimated Time of Departure*, para los vuelos desde AIEL hacia AIVA.

Iniciativa de gestión de tránsito (TMI) por implantar: Re-enrutamiento

2.4 La red de rutas ATS vigente en la FIR Lima no contempló la implementación de rutas que atendieran el re-enrutamiento de aeronaves como medida de gestión de tránsito del ATFM.

2.5 En el mes de enero de 2018, la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) recibió el requerimiento de un operador aéreo para iniciar vuelos comerciales entre los aeródromos de Cusco y Pisco, así como la creación de rutas ATS directas que conectarán dichos aeródromos.

2.6 Ante este pedido, la DGAC consideró conveniente realizar las coordinaciones con el ANSP para diseñar e implementar rutas que atendieran, no solo dichas operaciones, sino que a su vez sirvieran como TMI.

2.7 Para el diseño de dichas rutas, se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- interrelación con la red de rutas ATS actual
- los flujos de tránsito aéreo que operan entre Lima y Cusco, los cuales se cruzarían con las rutas propuestas
- performance y capacidad de navegación de las aeronaves
- la carga de trabajo para los controladores aéreos en los sectores de control involucrados
- planificación de rutas de escape en caso de contingencia para los operadores aéreos
- cálculo de combustible

2.8 Se determinó que las rutas ATS tendrían las siguientes características:

- especificación de navegación RNAV 5
- la implementación de rutas unidireccionales permitirá la aplicación de técnicas CCO y CDO
- conexión con las SID y STAR actualmente implementadas, sin embargo, el operador aéreo presentará propuestas de cartas de llegada y salida normalizada RNP-AR
- el empleo de dichas rutas como TMI estará limitada a las horas pico declaradas

2.9 La implementación de esta ruta permitirá:

- Disminuir la provisión de la guía vectorial radar a las aeronaves que operan en el flujo sur norte con destino a Lima
- Permitirá el despegue de aeronaves con limitaciones de hora de puesta de sol del AIVA
- Permitirá a los operadores aéreos definir las rutas de escape
- Calcular el consumo de combustible necesario

3. Implantación A-CDM en Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCH) y el Aeropuerto Internacional Velasco Astete” (AIVA)

Actividades Realizadas

Antecedentes:

3.1 La implementación del A-CDM en aquellos aeródromos con gran congestión de tránsito, ha demostrado que se puede reducir el porcentaje de retrasos de los vuelos optimizando las operaciones aeroportuarias al mejorar la predictibilidad del vuelo a través del intercambio de datos en tiempo real. Es de esta manera que se ha reconocido la necesidad de la implantación de un A-CDM tanto en el aeropuerto de Lima como en el Aeropuerto de Cusco.

3.2 En el último trimestre del 2017, la DGAC dio inicio al proyecto de implantación del A-CDM en el Perú reuniéndose con las principales partes interesadas como explotadores de aeródromos, operadores aéreos, *ground handlers* y el proveedor de servicios de navegación aérea. Durante los primeros meses se hicieron presentaciones explicando cuales serían los beneficios de la implantación del A-CDM como: uso eficiente de la plataforma, mejor servicio al cliente, menor consumo de combustible y disminución de emisiones de gases CO₂, entre otros.

Designación de representantes A-CDM:

3.3 La base del A-CDM requiere el intercambio de información entre las partes interesadas de manera oportuna para así poder lograr una gestión eficiente de las operaciones en el aeropuerto. Para la implantación del A-CDM se requiere identificar las responsabilidades y roles de todos los socios y partes interesadas para contribuir a cumplir los objetivos del proyecto.

3.4 En este sentido, se solicitó al proveedor de servicios de navegación aérea, explotadores de aeródromo, operadores aéreos y *ground handlers* la designación del personal que actúe en su representación y participe en las reuniones de implantación A-CDM en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez de Lima y el Aeropuerto Velasco Astete de Cusco.

Reuniones con stakeholders

3.5 Es con estos socios y partes interesadas que se realizaron las primeras reuniones, con el fin de desarrollar un Plan de Acción que permita lograr una organización y establecer las distintas actividades a realizarse, así como un cronograma de las mismas, para lograr la implantación exitosa del A-CDM en los principales aeropuertos del país. Es en estas primeras reuniones que se trataron temas como:

- a) El A-CDM en el Perú.
- b) *Milestones* y Acrónimos a usarse.
- c) Actualización del Procedimiento de Remolque Corto en el AIJCH.
- d) Mejora del Procedimiento de Asignación de PEAs en el AIJCH.

e) EXIT/EXOT¹ en el AIJCH.

3.6 Cabe señalar, que ya se cuenta con una programación de las siguientes reuniones A-CDM para el cumplimiento de actividades en desarrollo del Plan de Acción establecido.

Actualización del procedimiento de Remolque corto:

3.7 El procedimiento de remolque corto ayuda a las aeronaves a reducir el tiempo de remolque para la salida de los vuelos, permitiendo descongestionar y dar fluidez al movimiento en plataforma, es así que desde el 2016 los vuelos nacionales y en 2017 los vuelos internacionales vienen utilizando el procedimiento de remolque corto. Para el 2018 se tiene programado actualizar este procedimiento por medio de un análisis que identificará las mejores posiciones para que las aeronaves puedan realizar el encendido de motores.

3.8 La nueva localización de los puntos de encendido de motores para el remolque corto permitirá agilizar la salida de los vuelos en simultáneo desde las diferentes zonas en la plataforma. Actualmente se viene trabajando en colaboración con el explotador de aeródromo y operadores aéreos para efectuar la señalización de los nuevos puntos de encendido y posteriormente las pruebas respectivas que darán como resultado una mejora y actualización al procedimiento existente que permita disminuir la congestión de plataforma en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

Métricas obtenidas para el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCH)

3.9 Actualmente la capacidad de pista declarada para el AIJCH al 95% es de 35 aeronaves por hora².

Movimiento por hora, principales flujos, EXIT/EXOT

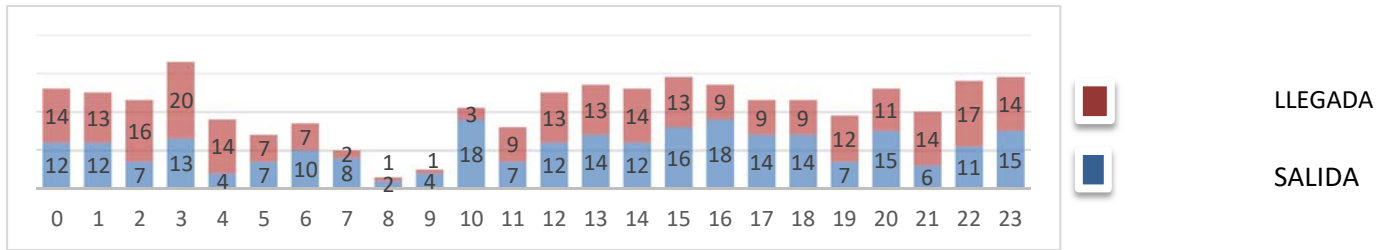
3.10 Se realizó un análisis para calcular el movimiento por horas, los principales flujos de tránsito y los tiempos de EXIT y EXOT para el AIJCH.

- **Movimiento por horas.** - La mayor cantidad de movimientos se dio en franja horaria de las 03 UTC, con 33 operaciones cada hora; seguidas por las franjas 15 y 23 UTC, con 29 operaciones en ambos casos.
Es importante señalar los cambios significativos resaltantes entre la franja de las 9 y las 10.
- **Flujos de tránsito aéreo de / hacia AIJCH.** - Entre los principales flujos encontramos Cusco (con 55 operaciones diarias: 26 llegadas y 29 salidas); Santiago de Chile (con 41 operaciones diarias: 19 llegadas y 22 salidas); Arequipa (con 35 operaciones diarias: 17 llegadas y 18 salidas) y Bogotá (con 20 operaciones diarias: 10 llegadas y 10 salidas).
- **Análisis del EXOT.** - El EXOT promedio calculado es de 17 minutos (16 minutos con 51 segundos).

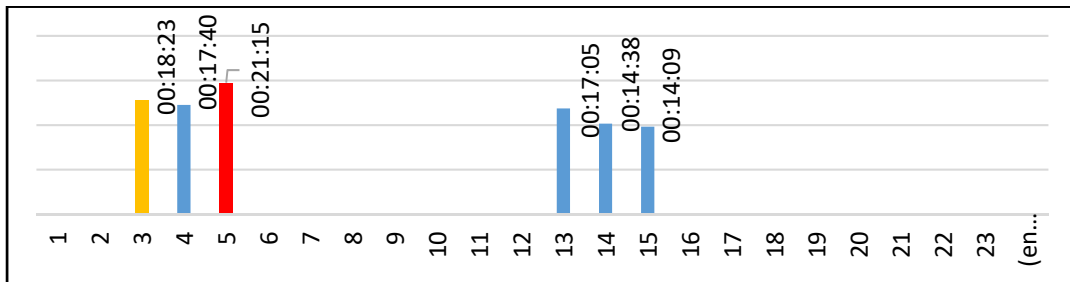
¹ **EXIT-Estimated Taxi In Time:** La diferencia de tiempo (minutos) existente entre la *Actual Landing Time* hasta que la aeronave ingresa a su PEA.

EXOT- Estimated Taxi Out Time: La diferencia de tiempo (minutos) existente entre la hora en que una aeronave abandona su PEA hasta su *Actual Time of Take off*.

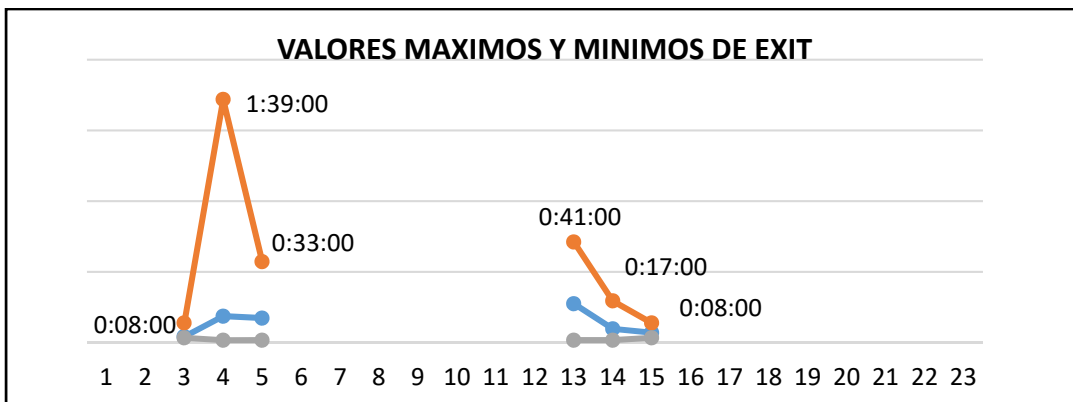
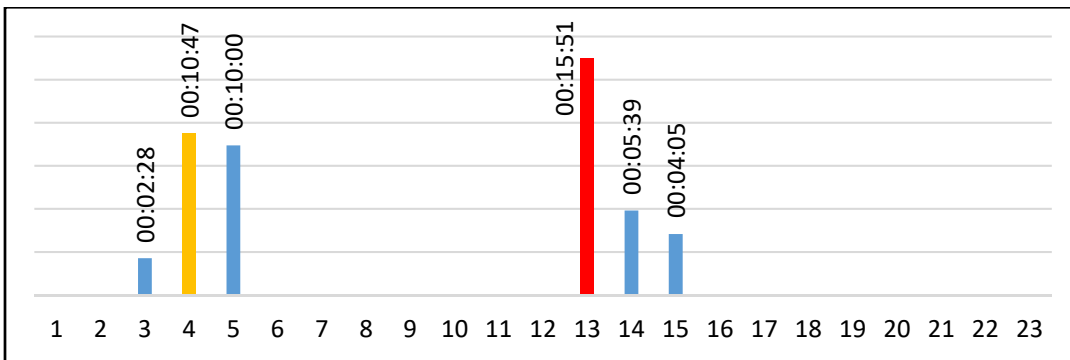
² ENR 1.9 AIP Perú



Se realizó el análisis del EXOT en las horas con mayor afluencia de tránsito conocidas, como se muestra a continuación:



- **Análisis del EXIT.** - El EXIT promedio calculado es de 8 minutos (07 minutos con 34segundos). Cabe señalar que existieron valores mayores a 1 hora por aeronaves que tuvieron que esperar por un Puesto de Estacionamiento disponible.



Tiempo de Ocupación de Puestos de Estacionamiento

De los datos anteriormente analizados, se pudo también obtener la siguiente información, la cual nos muestra el número de veces en el mes que un puesto de estacionamiento ha estado ocupado por un tiempo diario mayor a 24 horas, es decir que ha habido aeronaves que permanecieron estacionadas por tiempos cuya suma supera las 24 horas (se quedan en PEA).

Ej:

LPE123 ingresa a PEA 99 a las 00:50 y abandona a las 20:50
TPU321 ingresa a PEA 99 a las 21:50 y abandona a la 05:50 del día siguiente.

LPE123 se queda estacionado por 20 horas, mientras que el TPU321 permanece estacionado por 8 horas haciendo un total de 28 horas de ocupación del puesto de estacionamiento 99 (PEA 99), lo cual nos hace ver que la utilizaron solo 2 aeronaves, no permitiendo el uso óptimo de los recursos, y generando congestión en el aeródromo.

El número de veces que la ocupación de PEA superó las 24 horas se muestra en el siguiente gráfico:

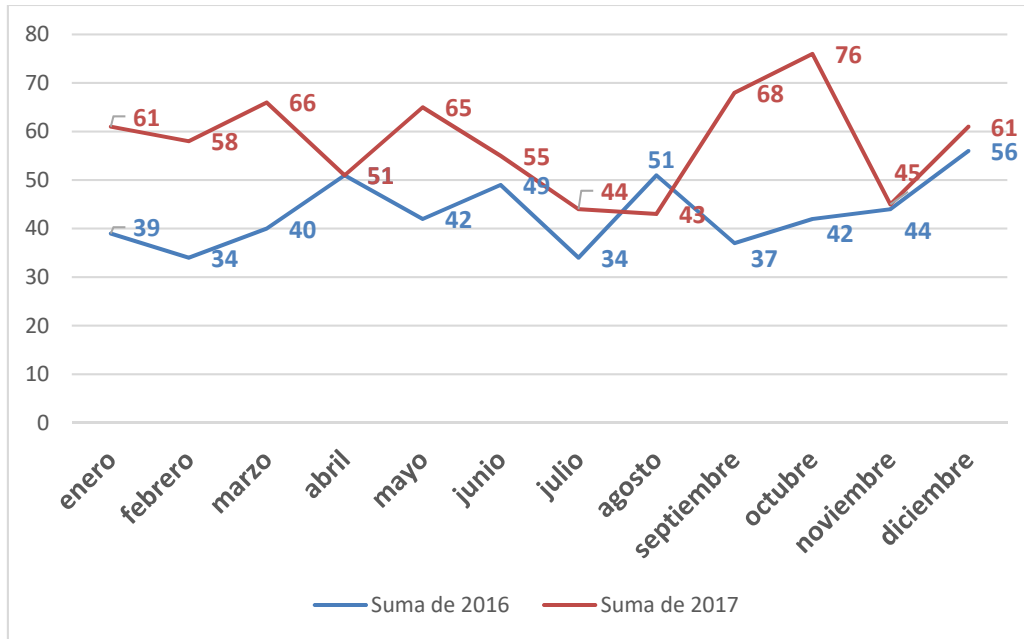


Gráfico 5.- tendencia de ocupación de PEA's 2016-2017.

Parte de la información de donde se obtuvo el dato se puede visualizar en el Apéndice A- Cuadros de Análisis de Ocupación de PEA's (octubre 2017),

Métricas obtenidas para el Aeropuerto Internacional Velasco Astete (AIVA)

Pruebas de Estandarización del Tiempo de Rotación

3.11 Se programaron pruebas con el fin de estandarizar los tiempos de rotación en el Aeropuerto Internacional Alejandro Velasco Astete de la ciudad del Cusco, tomando como tiempo de permanencia en tierra: 50 minutos (contados desde la hora de aterrizaje hasta la hora de despegue).

3.12 Para lograr una flexibilidad en las operaciones se consideró un tiempo de tolerancia de 5 minutos. Con ello se calculó un tiempo de permanencia en tierra de 55 minutos desde el ATA³ hasta el ATD⁴.

3.13 Este tiempo de permanencia en tierra fue calculado tomando las siguientes consideraciones:

TIEMPO DE PERMANENCIA EN TIERRA - CUSCO		55 minutos
Tiempo de Rodaje de ingreso promedio.	Tiempo que transcurre desde la hora de aterrizaje hasta que la aeronave llega al puesto de estacionamiento asignado.	5 minutos.
Tiempo de Permanencia en Puesto de Estacionamiento Asignado (PEA).	Tiempo considerado de 35 minutos con fines de estandarización.	35 minutos.
Tiempo de Rodaje de salida promedio.	Tiempo que transcurre desde que la aeronave abandona el puesto de estacionamiento hasta la hora real de despegue.	10 minutos.
Tolerancia	Tiempo que permita flexibilidad a las operaciones.	5 minutos

3.14 **Coordinación con Aerolíneas:** Se realizaron reuniones CDM con los principales operadores para informar acerca de las fechas propuestas y tiempos necesarios para iniciar las pruebas, en las cuales se determinó según la disponibilidad de las partes que dichas pruebas se realicen del 1ero al 11 de mayo.

3.15 **Fase de Pruebas:** Los operadores aéreos, el proveedor de servicios de navegación aérea (CORPAC S.A) y la DGAC del Perú, participaron en las *Pruebas de Estandarización del Tiempo de Rotación* en el Aeropuerto de Cusco, obteniendo los resultados que se muestran a continuación para los periodos de medición establecidos:

TIEMPOS PROMEDIO		
OCUPACIÓN DE PEA	OCUPACIÓN DE PISTA	TIEMPO DE ROTACIÓN EN TIERRA
38min 52seg	01min 26seg	59min 48seg

3.16 De la muestra de 35 aeronaves que tuvieron como destino el AIVA, 24 cumplieron un tiempo de permanencia en PEA menor o igual a 40 min, siendo este el 68.57%.

³ ATA: Actual Time of Arrival

⁴ ATD: Actual Time Departure

OCUPACIÓN DE PEA MENOR A 35 +/- 5 MIN DE TOLERANCIA		
Total de aeronaves	N° de Cumplimiento	% de cumplimiento
35	24	68.57%

3.17 De la muestra de 39 aeronaves que tuvieron como destino el AIVA, 16 cumplieron un tiempo de rotación menor o igual a 55 minutos, siendo este el 41.03%.

ROTACIÓN EN TIERRA MENOR A 50 +/- 5 MIN DE TOLERANCIA.		
Total de aeronaves	N° de Cumplimiento	% de cumplimiento
39	16	41.03%

3.18 De las mediciones se observa que la ocupación promedio de los Puestos de Estacionamiento, se encuentra dentro de la tolerancia de +/- 5 minutos.

3.19 Al respecto, se pudo observar que varios operadores se encontraban listos para abandonar sus puestos de estacionamiento en el tiempo establecido, pero debido a temas operacionales y la complejidad estructural del aeródromo tuvieron que permanecer un tiempo adicional en su puesto de estacionamiento, para recibir la autorización de remolque y de salida.

3.20 **CTOT adelantado:** La estandarización de los tiempos de rotación en tierra en el AIVA, permitió la coordinación y asignación de las horas calculadas de despegue (CTOT) de los vuelos Cusco - Lima por adelantado, dicho CTOT fue entregado a las tripulaciones de vuelo cuando ingresaban a la PEA correspondiente. Para poder llevar estas pruebas de manera correcta se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Las pruebas se llevarán a cabo siempre que las condiciones meteorológicas lo permitan.
- b) Las dependencias ATC tendrán en consideración el tráfico en las fases de aproximación y aeródromo para determinar la hora estimada de aterrizaje (ETA) y coordinar la mejor hora calculada de despegue (CTOT).
- c) Cuando la tripulación de vuelo calcule que no podrá cumplir con el CTOT asignado, o el tiempo de permanencia en un puesto de estacionamiento de 35(+/-5 min de tolerancia), debe informar al ATC tan pronto como se haya determinado dicha condición, con la finalidad de obtener un CTOT actualizado.
- d) Si el tiempo que una aeronave debe esperar en calle de rodaje, antes de ingresar a un puesto de estacionamiento luego de su arribo, excede en (6) minutos, y la tripulación de vuelo determina que dicho tiempo afectará el tiempo de permanencia en el puesto de estacionamiento, deberá informar al ATC tan pronto como haya determinado dicha condición

3.21 Como resultado de esta coordinación y tomando en consideración los parámetros mencionados, se logró incrementar en un 29,9% el cumplimiento de los CTOT, lo cual representa una mejor predictibilidad en la salida de los vuelos y una menor demora en la asignación y cumplimiento del CTOT.

	CUMPLIMIENTO CTOT	
	ANTES	DURANTE
CTOT (+/-1 MIN)	63.2%	93.1%

Fuente: FMP Cusco Abril/Mayo 2018

3.22 Conclusiones de las Pruebas de Estandarización del Tiempo de Rotación

- a. De lo observado se concluye que, si los operadores cumplen los tiempos de rotación estándar, tendríamos establecida una pre-secuencia de salida, la cual permitiría un tránsito más fluido tanto en vuelo como en tierra.
- b. De continuar operando con la asignación de CTOT adelantado se incrementaría el porcentaje de cumplimiento de CTOT asignados, debido a las siguientes razones:
 - Cusco tendría prioridad sobre otros aeródromos nacionales.
 - El CTOT adelantado permite tener un espacio de tiempo reservado para la salida de vuelos de Cusco a Lima.
- c. Los operadores de aeronaves, conocerían el CTOT desde el momento de su ingreso a PEA, lo que les permite gestionar sus tiempos para el cumplimiento del mismo.

3.23 En el Apéndice B, Formatos de toma de datos KPI 1, se observa el formato de toma de datos para obtener el KPI 1, Cumplimiento de itinerarios (ver en Apéndice C); así también se puede obtener con dicho formato información importante para las aerolíneas como, por ejemplo: porcentaje de veces que la tripulación llamo pasada la hora de itinerario, o por otro lado, cuánto tiempo se vieron afectadas una o varias aeronaves debido a instrucciones de control por motivos operacionales, entre otras consideraciones. Un ejemplo del llenado del formato se observa en el Apéndice B, el cual lleva la información recolectada del día 29 de agosto del 2017.

Este KPI fue calculado durante un estudio de demoras realizado en los días 23, 24, 25, 28 y 29 de agosto del 2017, dando como resultado un cumplimiento de itinerario del 66.83% para las horas dentro de las cuales fue tomada la Data.

Así también se le mostro a la compañía AVIANCA los resultados del estudio de demoras para con sus tripulaciones de vuelo, información que fue de mucha utilidad para la compañía.

Actualmente se están realizando coordinaciones para tomar datos y presentar un estudio similar para la compañía LATAM, y de esta manera también actualizar la información conseguida en las fechas ya mencionadas.

4. Acción sugerida

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información presentada;
- b) que los Estados trabajen con el compromiso de lograr una integración entre los FMP de los Estados con FIRs adyacentes;
- c) instar a la comunidad aeronáutica a reconocer la importancia de la implantación del A-CDM en los aeropuertos de mayor congestión en los Estados, pudiendo considerar como experiencia lo indicado en esta Nota en los aeropuertos de Lima y Cusco; y
- d) analizar otros aspectos relacionados con el tema que la Reunión considere necesario.

APÉNDICE A: CUADROS DE ANALISIS DE OCUPACION DE PEA's (OCTUBRE 2017)

CANTIDAD DE AERONAVES QUE OCUPARON PEA's POR DIA

	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26
1	10	11	8	7	7	4	9	5	6	4	9	8	8	8
2	10	11	8	7	7	7	2	4	5	5	8	6	12	9
3	8	9	8	8	9	9	3	4	8	6	5	7	8	6
4	10	6	10	8	6	5	7	4	5	3	9	4	9	6
5	11	11	9	11	9	2	7	6	7	6	8	7	7	7
6	12	8	9	7	7	7	5	6	6	7	9	8	7	11
7	10	9	9	8	9	6	4	3	6	5	11	9	9	9
8	11	9	10	5	8	9	5	6	7	6	7	7	7	10
9	12	9	11	3	8	8	5	6	6	5	9	7	10	10
10	13	11	8	5	6	6	4	7	7	4	10	8	5	8
11	12	11	10	6	9	9	7	5	5	6	7	7	5	10
12	10	10	9	4	8	7	5	7	4	5	6	9	8	8
13	14	11	11	7	8	7	7	4	7	8	8	8	8	7
14	13	10	10	7	9	7	6	3	5	5	9	8	6	10
15	9	7	10	4	9	8	4	5	5	4	8	9	9	9
16	13	9	12	8	9	7	4	8	4	6	6	8	8	9
17	12	9	10	6	9	5	6	4	8	5	7	7	7	10
18	11	8	11	7	8	5	4	5	7	5	7	5	6	7
19	12	9	8	7	9	9	5	5	6	5	9	8	7	10
20	9	10	9	8	8	8	6	3	8	7	8	7	9	9
21	7	11	10	7	9	8	9	5	6	7	8	9	9	10
22	8	13	9	9	8	5	4	6	3	4	5	9	8	10
23	11	8	10	6	10	5	6	4	9	5	6	10	8	12
24	10	11	6	9	8	7	7	5	8	4	5	9	7	8
25	13	10	10	3	10	4	7	5	3	9	5	5	7	8
26	13	9	10	7	6	6	6	5	6	9	6	9	8	7
27	9	12	7	9	9	6	4	7	8	5	7	8	8	8
28	10	11	11	9	7	8	5	7	5	7	12	8	9	5
29	11	11	9	9	7	8	5	6	6	7	5	9	9	7
30	12	11	10	6	7	8	6	3	3	3	11	11	6	10
31	13	10	7	8	7	4	6	3	5	7	8	10	8	5
TOTAL	339	305	289	215	250	204	170	156	184	174	238	244	242	263

TIEMPO TOTAL DE OCUPACION DE PEA's POR DIA

	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26
1	20.17	15.70	11.77	13.78	13.35	24.47	16.35	22.53	15.42	11.37	15.97	12.07	7.87	23.52
2	10.42	14.65	16.48	21.45	11.30	32.02	7.77	14.48	21.48	12.55	12.27	12.25	31.58	13.02
3	16.25	14.75	15.02	12.93	11.87	7.35	10.35	7.13	10.87	11.02	21.18	9.52	18.40	11.17
4	24.85	19.05	12.45	13.68	11.90	10.80	13.97	18.83	13.30	11.17	10.92	20.72	10.22	14.27
5	11.45	12.70	18.32	8.58	12.23	12.20	17.80	16.98	10.80	8.35	10.77	21.43	35.42	9.55
6	15.70	22.53	11.48	3.88	12.87	19.77	16.45	11.23	11.28	10.80	19.13	7.05	6.00	13.12
7	16.07	40.40	12.33	0.00	10.58	10.70	16.47	18.60	14.12	19.15	11.73	9.97	7.90	13.27
8	27.22	18.20	15.30	0.00	12.37	11.50	11.87	10.95	14.95	12.58	16.53	18.90	10.97	12.92
9	17.10	25.40	19.38	0.00	19.07	12.27	8.43	11.07	16.05	11.35	24.95	12.40	26.87	19.82
10	14.47	15.88	14.72	0.00	23.27	14.23	11.50	7.98	15.58	21.27	10.25	21.77	8.30	11.48
11	15.87	16.83	16.12	0.00	12.95	10.63	11.77	14.77	14.58	21.07	14.15	7.98	9.45	18.30
12	11.02	8.48	11.40	0.00	12.17	7.47	12.48	12.38	19.65	18.90	10.80	15.55	20.22	11.08
13	16.40	15.73	11.83	0.00	11.53	11.57	9.10	30.13	8.85	10.83	19.02	27.75	6.88	10.20
14	17.77	16.80	23.50	0.00	18.27	33.00	31.05	14.75	24.83	13.72	7.00	7.50	10.80	23.87
15	22.90	25.17	12.92	0.00	11.20	8.60	5.10	12.25	10.75	19.63	12.83	13.08	10.87	6.83
16	11.87	15.50	9.55	0.00	38.83	43.05	13.17	33.62	8.27	19.18	14.95	9.10	20.08	10.05
17	23.08	12.63	13.98	0.00	14.87	10.37	14.58	13.65	20.12	21.38	17.35	9.88	11.92	11.08
18	17.75	17.00	11.65	0.00	22.48	11.85	11.42	13.13	38.55	19.92	8.78	10.35	13.02	11.47
19	12.37	15.77	13.78	0.00	13.20	12.82	13.33	17.38	7.57	21.98	7.25	22.03	10.75	8.50
20	23.58	15.85	23.08	0.00	12.80	12.07	15.90	20.67	17.70	21.42	9.52	22.98	9.35	9.95
21	12.87	18.07	16.72	0.00	26.40	10.73	13.52	17.53	26.35	21.12	10.73	10.57	14.48	17.02
22	39.05	14.52	16.02	0.00	12.68	10.43	19.63	13.08	8.17	22.67	20.23	58.63	19.63	10.88
23	15.72	49.07	15.47	0.00	24.50	13.38	21.72	15.82	29.02	22.47	13.70	10.15	10.72	19.10
24	15.28	10.92	22.60	0.00	15.45	15.78	15.97	6.40	26.52	25.57	14.35	16.30	11.10	13.93
25	14.22	13.83	15.85	0.00	11.52	11.48	10.45	18.73	16.15	12.10	25.55	25.40	24.07	9.70
26	21.80	14.48	13.55	0.00	15.27	13.80	8.17	18.03	14.33	30.90	15.78	11.32	10.70	10.60
27	10.43	17.83	16.95	9.68	14.62	11.57	18.15	11.82	12.05	16.73	17.27	11.20	12.48	16.00
28	27.20	14.25	14.87	31.92	14.87	12.08	16.57	9.70	21.80	22.45	9.17	14.50	19.87	13.25
29	12.82	17.40	11.77	34.65	25.00	8.70	6.32	9.75	17.28	22.18	18.22	11.85	12.62	13.73
30	17.33	21.87	17.80	16.92	10.30	14.82	9.40	27.12	14.47	25.35	13.57	11.08	9.25	22.32
31	12.67	16.42	14.07	16.70	12.65	16.23	12.48	9.38	12.15	21.30	18.38	19.97	7.18	12.90
TOTAL	545.67	567.68	470.72	184.18	490.35	455.73	421.22	479.90	513.00	560.47	452.30	493.25	438.95	422.88

APÉNDICE C

KPI 1: Cumplimiento de itinerario

	KPI01
Nombre del KPI	<i>Cumplimiento de itinerario</i>
Definición	Porcentaje de vuelos que salen desde la toma de acuerdo al itinerario propuesto.
Objetivo	Mostrar cómo la Gestión de tránsito aéreo influye en el cumplimiento de itinerarios de salida para un determinado aeropuerto.
Variantes	Cumplimiento de itinerario dentro de 15 minutos de la hora de Itinerario propuesta.
Operaciones Analizadas	Salida de vuelos con itinerario.
Características	El Cumplimiento de itinerario es calculado para aeropuertos con procedimientos de remolque. Dichos procedimientos se realizan a través de la torre de control.
Requisitos	Para cada vuelo con itinerario: <ul style="list-style-type: none">- Hora de itinerario o Scheduled departure time (STD)- Hora real de fuera de calzos o Actual off-block time (AOBT)
Proveedores de Información	Itinerarios, Aeropuertos, Aerolíneas y Proveedores de SNA.
Fórmula	<ol style="list-style-type: none">1. Excluir vuelos sin itinerario.2. Categorizar cada vuelo programado como "de acuerdo a itinerario" o no.3. Calculo del KPI: número de salidas "de acuerdo a itinerario" dividida por el total de salidas con itinerario.4. Expresar el resultado de forma porcentual.