



**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

**INSTRUCTIVO PARA USO DE LA PLANTILLA DEL
VOLUMEN III DEL PLAN REGIONAL DE
NAVEGACIÓN AÉREA – ANP CAR/SAM**

Versión	Draft 1.1
Fecha	08 julio 2021

**INSTRUCTIVO PARA USO DE LA PLANTILLA DEL
VOLUMEN III DEL PLAN REGIONAL DE
NAVEGACIÓN AÉREA – ANP CAR/SAM**

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambio	Paginas
Draft 1.0	30 junio 2021	-----	-----
Draft 1.1	08 julio 2021	Validación NACC/SAM	

Contenido

1.	INTRODUCCION	5
1.1	Documentos de referencia.....	5
1.2	Definiciones.....	5
1.3	Acrónimos.....	5
1.4	Planificación impulsada por OACI	6
1.5	Referencias para la Preparación del Vol. III.....	6
1.6	Propósito.....	7
1.7	Alcance	7
2.	GENERALIDADES Y REQUISITOS.....	8
2.1	Requisitos de personal y de datos	8
3.	CONCEPTOS BÁSICOS	9
3.1	Enfoque basado en el performance (PBA).	9
3.2	Área Clave de Rendimiento – KPA	9
3.3	Indicador Clave de Rendimiento – KPI y métrica.....	10
3.4	Marco ASBU	11
4.	PROCEDIMIENTOS.....	11
4.1	Planificación e implantación en progreso.....	11
4.2	Formulación de las Tablas de planificación del Vol. III.....	18
	Apéndice A – Indicadores clave de desempeño – KPI del GANP.....	27
	Apéndice B – Lista de Modulos / Elementos ASBU	77
	Apéndice C – Ejemplo de Análisis FODA Regional	86
	Apéndice D - Elementos ASBU del conductor operacional	89
	ADJUNTO - PLANTILLA VOL ANP III / ANP VOL III TEMPLATE	106

1. INTRODUCCION

1.1 Documentos de referencia

- Doc. 9750, GANP, Sexta edición 2019 <https://www4.icao.int/ganportal/>
- Doc. 9854 Concepto Operacional de gestion del tránsito aéreo mundial (GATMOC)
- Doc. 9883 Manual sobre la actuación mundial del sistema de navegación aérea
- Doc. 9882 Manual sobre requisitos del sistema ATM

1.2 Definiciones

Nota; Las fuentes y las referencias son del Doc. 9883

Análisis FODA. El análisis de los puntos fuertes, puntos débiles, oportunidades y amenazas (FODA) es un término de gestión empresarial utilizado para denominar el análisis de un sistema u organización con miras a elaborar un inventario de puntos fuertes, puntos débiles, oportunidades y amenazas presentes y futuras que puedan exigir la atención de la gestión de rendimiento (véanse Capítulo 2, 2.3.2 y Apéndice D, 3.2.7).

Área clave de rendimiento (KPA). Las KPA son la forma de categorizar aspectos de rendimiento relativos a las ambiciones y expectativas de alto nivel. La OACI ha definido 11 KPA: seguridad operacional, seguridad de la aviación, medio ambiente, rentabilidad, capacidad, eficiencia de los vuelos, flexibilidad, posibilidad de predecir, acceso y equidad, participación y colaboración e interfuncionalidad (véanse Capítulo 2, 2.2.4, Apéndice A, Figura I-A-2 y 3.3).

Proceso de gestión de rendimiento. Este término se refiere a un proceso repetitivo o continuo que aplica los principios del enfoque basado en el rendimiento para gestionar (en general mejorar) aspectos seleccionados del rendimiento de una organización o sistema (es decir el sistema de navegación aérea). El proceso se ejecuta mediante una serie de pasos bien definidos, que se describen en el Capítulo 2, Figura I-2-1.

Ejemplos de procesos de gestión del rendimiento son la gestión de la seguridad operacional, la gestión de la seguridad de la aviación y la gestión de la capacidad.

1.3 Acrónimos

A-CDM	Toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto
AN-SPA	Evaluación de la performance del sistema de navegación aérea
ASBU	Mejora por bloques del sistema de aviación
CRPP	Comité de Programas y Proyectos del GREPECAS
DCB	Balance demanda - capacidad
FUA	Uso flexible del espacio aéreo
GANP	Plan Mundial de Navegación aérea (Doc 9750)
GASP	Plan Global de seguridad operacional (Doc 1004)
KPI	Indicador clave de performance

KPA	Área clave de performance
PBA	Enfoque basado en performance
PBN	Navegación basada en performance
RPBANIP	Plan Regional CAR de Implementación de Navegación aérea basado en el desempeño
SAMPBIP	Plan de Implantación del sistema de navegación aérea basado en rendimiento para la Region SAM.
TBD	A ser determinado
Vol.	Volumen

1.4 Planificación impulsada por OACI

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) ha elaborado el Doc. 9854 “Concepto operacional de ATM Global”, que describe la visión de la OACI de un ATM aplicable a nivel mundial.

Asimismo, elaboró el marco mundial de las "Mejoras por bloques del sistema de aviación" (ASBU) como marco programático que desarrolla un conjunto de soluciones o actualizaciones de gestión del tránsito aéreo (ATM) que aprovecha el equipamiento actual, establece un marco de implantación para lograr la interoperabilidad mundial dentro de determinadas líneas de tiempo.

El Plan Global de Navegación Aérea 6ta edición (GANP - Doc. 9750) permite a los miembros de la comunidad de la aviación participar juntos para lograr un sistema mundial de navegación aérea ágil, seguro, protegido, sostenible, de alto rendimiento e interoperable.

Al mismo tiempo, las nuevas exigencias que experimenta el sistema de la aviación, las tecnologías emergentes, las formas innovadoras de hacer negocios y la función humana cambiante plantean desafíos y, también, ofrecen oportunidades que exigen una transformación urgente del sistema de navegación aérea para que la aviación siga impulsando el bienestar social en las Regiones CAR y SAM.

1.5 Referencias para la Preparación del Vol. III

Conclusión CRPP/05-10 – Desarrollo del Volumen III del e-ANP CAR/SAM y Preparación de los Planes Nacionales de Navegación Aérea (PNNA), lo cual tiene como objetivo principal coordinar esfuerzos para el desarrollo del e-ANP CAR/SAM Vol. III y actualizaciones de los Planes Nacionales de Navegación Aérea.

Recomendación 4.3/1 de la AN/Conf-13, literal d) “aliente a los grupos regionales de planificación y ejecución (PIRG) a aplicar un enfoque basado en el rendimiento para la implementación, y adoptar el proceso de gestión del rendimiento de seis pasos descrito en el Manual sobre la actuación mundial del sistema de navegación aérea (Doc 9883), reflejando el proceso en el Volumen III de todos los planes regionales de navegación aérea”.

1.6 Propósito

El Instructivo será utilizado por los Estados CAR/SAM durante las actividades de preparación de las Tablas y textos del Volumen III del ANP CAR SAM, conforme a la Plantilla suministrada por la Sede de OACI. (Ver Adjunto al final del presente documento).

El Instructivo abarca los siguientes propósitos;

- a. Uniformizar la comprensión y aplicación práctica del método de seis pasos para la planificación basada en performance, según está estipulado en el GANP, por parte de los especialistas de navegación área de los Estados de la Regiones CAR/SAM, en el proceso de llenado de las Tablas del Vol. III.
- b. Obtener una aplicación homogénea de la Plantilla del Vol. III y simplificar la formulación de las Tablas y textos.
- c. Complementar el uso de las herramientas del GANP; AN-SPA, dashboard de performance, etc.
- d. Efectuar una transición ordenada de los planes y actividades enmarcados en el RPBANIP y el SAM-PBIP hacia el ANP CAR SAM Vol. III.

La referida Plantilla se basa en un formato impreso, que describe una secuencia de Tablas que orientan la introducción de datos de planificación de cada Estado/Territorio, vinculada a espacios aéreos designados y aeropuertos internacionales, siguiendo la identificación de los objetivos de optimización de performance de la navegación aérea, para llegar a la definición de soluciones derivadas del marco ASBU u otras iniciativas regionales. Más adelante, esta Plantilla será preparada en formato electrónico por la OACI, de manera se que automatice la gestión y actualización de los datos y el seguimiento de las actividades de implantación.

1.7 Alcance

1.7.1 El Vol. III contiene los elementos dinámicos/flexibles del ANP CAR/SAM y provee la guía de implementación para los sistemas de navegación aérea y su modernización tomando en consideración el marco ASBU, así como las hojas de ruta de tecnología del GANP. El Vol. III puede además incluir guías adicionales de implantación, para complementar el material contenido en el Vol. I y Vol. II.

1.7.2 Para la **elaboración** del Vol. III y para su posterior **gestión** se desarrolla el método de seis pasos del Doc. 9883, según se describe a continuación:

En la fase de elaboración:

- Paso 1: Definir/examinar alcance, contexto y ambiciones/expectativas generales
- Paso 2: Determinar oportunidades, problemas y establecer (nuevos) objetivos
- Paso 3: Cuantificar objetivos
- Paso 4: Determinar soluciones para explotar oportunidades y resolver problemas

En la fase de gestión:

- Paso 5: Implantar soluciones
- Paso 6: Evaluar el logro de los objetivos.

El presente instructivo se enfoca en la fase de elaboración del Vol. III en base a la Plantilla suministrada. Ver Gráfico 01 siguiente.

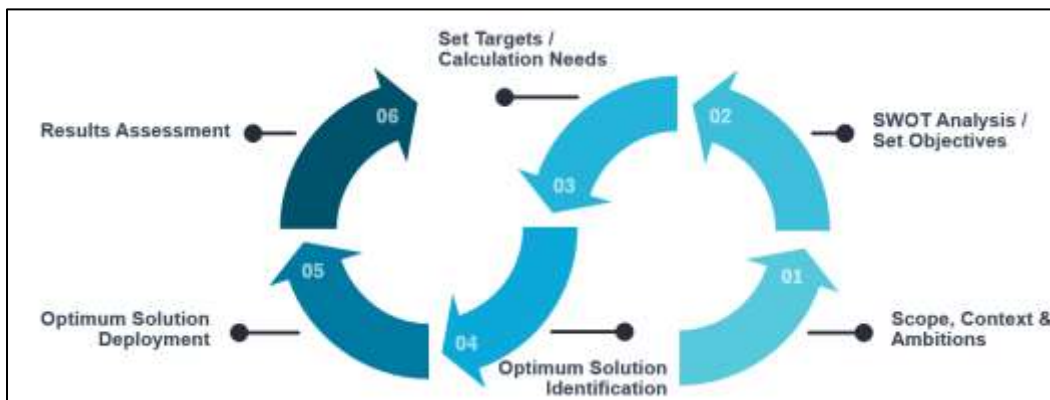


Gráfico 01.- Proceso de seis pasos para la gestión de la performance

1.7.3 Una vez elaborado el Vol. III, deberá ser aprobado por CRPP/GREPECAS iniciándose la fase de aplicación, la cual debería contar con el soporte de un programa/proyecto dirigido a desarrollar y/o continuar los planes de acción para la implantación de las soluciones identificadas del marco ASBU. Las mencionadas soluciones, de ser el caso, serán complementadas por Iniciativas Regionales (también denominadas soluciones no-ASBU) según se expone en el Paso 4 del método. Esto conlleva a la gestión de Indicadores y métricas para controlar que el proceso está dando los resultados de performance esperados.

1.7.4 El Vol. III aprobado por GREPECAS deberá contar con sus respectivos procedimientos de enmienda, conforme al marco indicado en el Volumen I, Apéndice A, parte C.

2. GENERALIDADES Y REQUISITOS

2.1 Requisitos de personal y de datos

2.1.1 La elaboración de Vol. III es efectuada por los representantes de los Estados de GREPECAS asistidos por los Oficiales de las Oficinas NACC y SAM. El personal de contraparte de los Estados debería tener facultades y/o acreditar a un grupo de trabajo (GT) en su Administración para articular la preparación del Volumen III con todas las partes interesadas. Dicho grupo debiera tener un orden multidisciplinario y contar con un coordinador que actúe como punto focal (POC) para esta Oficina Regional y, a la vez, sea el portavoz del Estado y con el apoyo de recursos humanos y tecnológicos que se detallan:

- a. Especialistas y técnicos de:

- ✓ la AAC;

- ✓ los proveedores de servicios de navegación aérea (áreas ATS, ATFM, CNS, MET, AIM, SAR) y aeropuertos;
 - ✓ la entidad medioambiental del Estado;
 - ✓ la industria;
 - ✓ los usuarios
- b. Técnicos informáticos y a estadígrafos con competencias en herramientas de inteligencia de negocio (BI)
 - c. Herramientas de IT que permitan eficiente recolección, análisis y gestión de datos de tránsito aéreo
 - d. Acuerdos de colaboración con los originadores de datos, para garantizar los requisitos de calidad de los datos

2.1.2 Gestión de datos

La gestión de datos es el proceso de recoger, procesar (incluyendo garantía de calidad), almacenar y notificar datos para apoyar el enfoque basado en performance. En términos prácticos, esta gestión se orienta a:

- a. la forma de establecer el proceso de adquisición de datos necesario para el monitoreo de la performance;
- b. cómo agregar los datos de performance e intercambiar los datos entre Estados y grupos de planificación;
- c. la mejor forma en que los grupos pueden gestionar su base de información en la que se almacenan los datos de performance; y
- d. cómo organizar evaluaciones de la performance.

Se debe establecer a las entidades que actuarán, en cada Estado, como proveedores de datos de performance. El [Apéndice A](#) muestra la descripción de las KPI e identifica, como referencia, los datos requeridos y a los proveedores de datos para cada KPI.

3. CONCEPTOS BÁSICOS

3.1 Enfoque basado en el performance (PBA).

El enfoque basado en el rendimiento es un método para la toma de decisiones basado en tres principios: fuerte concentración en resultados deseados o requeridos; toma de decisiones informada motivada por dichos resultados deseados o requeridos y toma de decisiones basada en hechos y datos. El PBA es una forma de organizar el proceso de gestión del rendimiento.

3.2 Área Clave de Rendimiento – KPA

Las KPA son la forma de categorizar aspectos de rendimiento relativos a las ambiciones y expectativas de alto nivel (ver resumen debajo).

La OACI ha definido once KPA: seguridad operacional, seguridad de la aviación (Ciberseguridad), medio ambiente, rentabilidad, capacidad, eficiencia de los vuelos, flexibilidad, posibilidad de predecir (previsibilidad), acceso y equidad, participación y colaboración e interfuncionalidad.

Resumen de las ambiciones de eficiencia del GANP

KPA	Ambición
ACCESO Y EQUIDAD	Ningún miembro de la comunidad de aviación será excluido o tratado injustamente
CAPACIDAD	Capacidad nominal fácilmente ajustable a la demanda
	Los sucesos perturbadores no interrumpen el suministro de servicios ni afectan significativamente el rendimiento del sistema
RENTABILIDAD	Ningún aumento del costo total directo de los servicios de navegación aérea mientras se mantiene la seguridad operacional y calidad de los servicios
	Aumento considerable de la productividad del servicio de navegación aérea, independientemente de la demanda
EFICIENCIA	Reducción de la brecha entre la eficiencia de vuelo lograda y la trayectoria óptima deseada por los usuarios del espacio aéreo
MEDIO AMBIENTE	Eliminación progresiva de las ineficiencias causadas por los servicios de navegación aérea en apoyo de las metas mundiales de la OACI a las que se aspira en materia de emisiones de CO ₂
	Beneficios debidos a mejoras en la eficiencia de vuelo
FLEXIBILIDAD	Absorción de cambios requeridos de las distintas trayectorias empresariales y operaciones
INTEROPERABILIDAD	Compatibilidad de los sistemas a nivel operacional y técnico
PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD ATM	Nivel preacordado de participación para compartir al máximo los recursos de navegación aérea
PREVISIBILIDAD	Ningún aumento de la variabilidad del suministro de servicios de navegación aérea, incluyendo disponibilidad de activos
SEGURIDAD OPERACIONAL	Ningún accidente relacionado con el servicio de navegación aérea y reducción importante (50%) de los incidentes graves conatos
SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN	Ninguna perturbación importante debido a ciberincidentes

3.3 Indicador Clave de Rendimiento – KPI y métrica

3.3.1 El rendimiento actual o pasado, el rendimiento futuro previsto (estimado como parte del pronóstico y modelización del rendimiento), así como el progreso real en lograr los objetivos de rendimiento, se expresan cuantitativamente mediante indicadores, en este caso denominados indicadores clave de rendimiento, o KPI.

3.3.2 Para ser pertinentes, los indicadores deben expresar correctamente la intención del objetivo de rendimiento conexo. Dado que los indicadores apoyan a los objetivos, deberían definirse teniendo en cuenta un determinado objetivo de rendimiento.

Con frecuencia los indicadores no se miden directamente. Se calculan a partir de métricas de apoyo con arreglo a fórmulas claramente definidas, p. ej., indicador de costo por vuelo = suma (costos)/suma (vuelos).

Por consiguiente, la medición del rendimiento se realiza mediante la recolección de datos para las métricas de apoyo.

3.3.3 Las tablas y formularios de los actuales documentos regionales sobre implantación de navegación aérea no siempre reflejan cualitativamente los beneficios de una implantación del módulo/elemento ASBU en términos de performance, por cuanto se aplican métricas de naturaleza con expresión cuantitativa.

3.3.4 La medición de la implantación a través de los KPI del GANP permitirá a los Estados:

- a. organizar la preparación de los módulos/elementos ASBU para su puesta en práctica; y
- b. medir y documentar los beneficios que los módulos/elementos implantados reportaron en materia de eficiencia.

3.4 Marco ASBU

El marco ASBU impulsa la evolución del sistema de navegación aérea mundial hacia el logro de las ambiciones de rendimiento identificadas mediante la definición de mejoras operacionales y beneficios de rendimiento conexos obtenidos de los conceptos específicos de operaciones definidos en las diferentes etapas evolutivas de la hoja de ruta conceptual.

Una vez que sean validadas y estén disponibles para su introducción, estas mejoras operacionales apoyarán la adopción de un enfoque holístico basado en el rendimiento dirigido a modernizar el sistema de navegación aérea en forma rentable.

La adopción de un proceso de gestión del rendimiento armonizado mundialmente para la modernización del sistema de navegación aérea es necesaria a efectos de lograr la congruencia de los planes mundiales, regionales y nacionales.

Para efectos del presente instructivo, se analizará primordialmente la adopción de módulos/elementos del Bloque 0 (2013) y Bloque 1 (2019), empero, si se desarrollan las condiciones y habilitadores necesarios, se podría abordar planificación relativa al Bloque 2 (2025), por ejemplo, para las materias SWIM – Gestión de la información a escala del sistema.

Ver listado de módulos/elementos ASBU del GANP en el [Apéndice B](#).

4. PROCEDIMIENTOS

4.1 Planificación e implantación en progreso

Implantación de planes globales GANP y GASP

4.1.1 La elaboración del Vol. III deberá tomar en cuenta que la Resolución A40-1 de la Asamblea de OACI, estipula que los planes GASP y GANP se implanten y mantengan vigentes en estrecha cooperación y coordinación con todos los interesados, y a la vez que los citados planes sirvan de marco para la elaboración y ejecución de los planes regionales, subregionales y nacionales, garantizándose así la coherencia, la armonización y la coordinación de esfuerzos tendientes a acrecentar la seguridad operacional, la capacidad y la eficiencia de la aviación civil internacional.

Hilos conductores de tecnología e información

4.1.2 Para la elaboración del Vol. III, se debe considerar que varios módulos/elementos ASBU del hilo conductor de Tecnología (ver nota debajo) y de Información se encuentran actualmente en proceso de implantación a través de los programas de GREPECAS. Estos módulos/elementos conforman la plataforma esencial para garantizar la seguridad operacional, la eficiencia y el adecuado uso de la capacidad del espacio aéreo y servicios, en el contexto de la implantación del conjunto conductor Operacional.

Nota. - El GANP contiene hojas de ruta de tecnología, que se presentan en el siguiente link;

<https://www4.icao.int/ganportal/ASBU/Roadmap/Technology>

4.1.3 El GANP no define de manera específica la vinculación de los módulos/elementos de tecnología y de información con indicadores KPI determinados, sin embargo, en ciertos casos el GANP reconoce al área KPA que puede estar vinculado a estos módulos/elementos.

4.1.4 Por ello, con el propósito de dar continuidad a la implantación de los conductores de tecnología y de información, se muestra debajo el listado 1 y listado 2 sobre los módulos/elementos de Tecnología y de Información referidos a Bloque 0 y Bloque 1, que se deben considerar en el esquema de planificación del Vol. III. Conforme se expone más adelante en 4.1.9, estos módulos/elementos se deben analizar e incluir en la Tabla 11.

4.1.5 Se podrá reconocer que la implantación de conductores de tecnología y de información satisfacen a determinados objetivos de performance dentro de varias KPA, verbigracia, interoperabilidad, eficiencia, capacidad, seguridad operacional, y rentabilidad. Se destacan los módulos ASUR y DAIM relacionados con las iniciativas de mejoramiento de la seguridad operacional del GASP.

4.1.6 Lo antes expresado, conllevaría a la posibilidad de medir la performance de la implantación dentro de un KPI o, en su defecto, se podrá aplicar una métrica cuantitativa.

Listado 1.- Modulos/elementos de Tecnología esenciales para las Regiones CAR/SAM

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
ASUR	Vigilancia alternativa Capacidad inicial para vigilancia en tierra	Tecnología
ASUR-B0/1	Vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B)	
ASUR-B0/2	Sistemas de vigilancia cooperativa de multilateración (MLAT)	
ASUR-B0/3	Enlace descendente de los parámetros de la aeronave en el radar de vigilancia cooperativa (SSR-DAPS)	
ASUR-B1/1	Recepción de señales ADS-B de aeronaves desde el espacio (SB ADS-B)	
COMI	Infraestructura de comunicaciones Mejoramiento de la infraestructura de las telecomunicaciones del AMS y AFS	Tecnología
COMI-B0/1	Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves (ACARS)	
COMI-B0/2	Red de telecomunicaciones aeronáuticas/ Interconexión de sistemas abiertos (ATN/OSI)	
COMI-B0/3	Enlace de datos VHF (VDL) Modo 0/A	
COMI-B0/4	Enlace de datos VHF (VDL) Modo 2 Básico	
COMI-B0/5	Comunicaciones por satélite (SATCOM) Datos Clase C	
COMI-B0/6	Enlace de datos de altas frecuencias (HF DL)	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
COMI-B0/7	Sistema de tratamiento de mensajes ATS (AMHS)	
COMI-B1/1	Red de telecomunicaciones aeronáuticas terrestres/ Conjunto de protocolos de Internet (ATN/IPS)	
COMI-B1/2	Enlace de datos VHF (VDL) Modo 2 Multi-Frecuencia	
COMI-B1/3	SATCOM Clase B Voz y Datos	
COMI-B1/4	Sistema Aeronáutico Móvil de Comunicación Aeroportuaria (AeroMACS) – terrestre	
COMS	Servicios/sistemas de comunicaciones Mejora de los servicios y sistemas de comunicaciones AMS y AFS.	Tecnología
COMS-B0/1	CPDLC (FANS 1/A & ATN B1) para el espacio aéreo procedural doméstico	
COMS-B0/2	ADS-C (FANS 1/A) para el espacio aéreo procedural	
COMS-B1/1	CPDLC PBCS aprobado (FANS 1/A+) para el espacio aéreo procedural doméstico	
COMS-B1/2	ADS-C PBCS aprobado (FANS 1/A+) para el espacio aéreo procedural	
COMS-B1/3	SATVOICE (incluyendo comunicaciones de rutina) para el espacio aéreo procedural	
NAVS	Sistemas de navegación Mejora de los sistemas de navegación aérea	Tecnología
NAVS-B0/1	Sistema de aumentación basado en tierra (GBAS)	
NAVS-B0/2	Sistema de aumentación basado en satélite (SBAS)	
NAVS-B0/3	Sistema de aumentación basado en las aeronaves (ABAS)	
NAVS-B0/4	Redes operacionales mínimas de navegación (Nav MON)	
NAVS-B1/1	GBAS extendido	

Listado 2.- Módulos/elementos de Información esenciales para las Regiones CAR/SAM

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
AMET	Información meteorológica avanzada Información meteorológica para mejorar la eficiencia y seguridad operacionales	Información
AMET-B0/1	Productos de las observaciones meteorológicas	
AMET-B0/2	Pronósticos meteorológicos y productos de alerta	
AMET-B0/3	Productos meteorológicos climatológicos e históricos	
AMET-B0/4	Diseminación de Información sobre productos meteorológicos	
AMET-B1/1	Información sobre observaciones meteorológicas	
AMET-B1/2	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica	
AMET-B1/3	Información sobre meteorología climatológica e histórica	
AMET-B1/4	Diseminación de información meteorológica	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
DAIM	Gestión información aeronáutica digital Optimizar el suministro de la información aeronáutica digital	Información
DAIM-B1/1	Suministro de datos e información aeronáutica de calidad garantizada	
DAIM-B1/2	Suministro de conjuntos de datos digitales de la Publicación de Información Aeronáutica (AIP)	
DAIM-B1/3	Suministro de conjuntos de datos digitales sobre el terreno	
DAIM-B1/4	Suministro de conjuntos de datos digitales sobre obstáculos	
DAIM-B1/5	Suministro de conjuntos de datos sobre cartografía digital de aeródromos	
DAIM-B1/6	Suministro de conjuntos de datos de procedimientos sobre vuelos por instrumentos digitales	
DAIM-B1/7	Mejoramiento de los NOTAM	
FICE	Vuelos y flujos en un entorno de colaboración Mayor interoperabilidad, eficiencia y capacidad mediante la integración de datos tierra-tierra	Información
FICE-B0/1	Intercambio automatizado de datos básicos entre instalaciones (AIDC)	
SWIM Ver Nota*	Gestión de la información a escala del sistema Mejora del rendimiento de la gestión de la Información mediante la aplicación SWIM	Información
SWIM-B2/1	Prestación de servicios de información	
SWIM-B2/2	Consulta del servicio de información	
SWIM-B2/3	Registro sobre SWIM	
SWIM-B2/4	SWIM en aire/tierra sobre información no crítica para la seguridad operacional	
SWIM-B2/5	Procesos SWIM mundiales	
SWIM-B3/1	SWIM en aire/tierra sobre información crítica para la seguridad operacional	
*Nota; El conductor SWIM está previsto para el bloque 2 (año 2025) y bloque 3, sin embargo a la fecha está en progreso la implantación de habilitadores de procedimientos e infraestructura para el intercambio de información.		

Hilos conductores Operacionales

4.1.7 GREPECAS debe mantener y acentuar los resultados de sus programas y proyectos referidos a la implantación del PBN, en base al módulo APTA, la misma que está vinculada al mandato de la Resolución A37-11 de la Asamblea de OACI, así como la mejora del DCB la cual involucra implantación del ATFM, el FUA, FRTO y el A-CDM (en espacios aéreos o aeropuertos que lo requieran). A su vez, se tienen módulos operacionales relacionados con las iniciativas de mejoramiento de la seguridad operacional del GASP, entre ellos el APTA y SNET.

4.1.8 En ese sentido, se presenta a continuación el listado 3 sobre Modulos/elementos de la categoría **Operacional** (Bloques 0 y 1) esenciales en la planificación de las Regiones CAR/SAM reflejada en el Vol. III.

Nota. - Más adelante se aborda la planificación del módulo operacional GADS, vinculado a la optimización del SAR.

4.1.9 Los Modulos/elementos analizados y seleccionados del listado 3 deben ser incluidos en la Tabla 11, indicándose el KPI adecuado para medir la performance de la implantación. Si este KPI no se encuentra anotado en la Tabla 8, se le incluirá conforme a referencias del Apéndice D, y se desarrollará el análisis de línea base y metas anuales para mejoras mediante Tabla 9 y Tabla 10 respectivamente.

Listado 3.- Módulos/elementos esenciales de la categoría operacional

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
ACDM	Toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto Operaciones aeroportuarias mejoradas mediante CDM a nivel de aeropuerto	Operacional
ACDM-0/1	Intercambio de información en la colaboración para la toma de decisiones en los aeropuertos (ACIS)	
ACDM-0/2	Integración con la función de la red ATN	
ACDM-1/1	Plan de Operaciones del Aeropuerto (AOP)	
ACDM-B1/2	Centro de Operaciones del Aeropuerto (APOC)	
APTA	Accesibilidad a los aeropuertos Optimización de los procedimientos de aproximación instrumental basados en PBN	Operacional
APTA-B0/1	Aproximaciones PBN (con capacidades básicas)	
APTA-B0/2	Procedimientos SID y STAR de la PBN (con capacidades básicas)	
APTA-B0/3	Procedimientos de aproximación de precisión SBAS/GBAS CAT I	
APTA-B0/4	CDO (Básico)	
APTA-B0/5	CCO (Básico)	
APTA-B0/6	Operaciones PBN de helicóptero a un punto en el espacio (PinS)	
APTA-B0/7	Mínimos de operación de aeródromo basados en la performance - Aeronaves avanzadas	
APTA-B0/8	Mínimos de operación de aeródromo basados en la performance – Aeronaves básicas	
APTA-B1/1	Aproximaciones PBN (con capacidades avanzadas)	
APTA-B1/2	Procedimientos SID y STAR de la PBN (con capacidades avanzadas)	
APTA-B1/3	Mínimos de operación de aeródromo basados en la performance – Aeronaves avanzadas con SVGS	
APTA-B1/4	CDO (Avanzado)	
APTA-B1/5	CCO (Avanzado)	
FRTO	Operaciones en ruta con trayectorias mejoradas Optimización de la capacidad y vuelos flexibles mediante trayectorias en ruta mejoradas	Operacional

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
FRTO-B0/1	Enrutamiento directo (DCT)	
FRTO-B0/2	Planificación del espacio aéreo y uso flexible del espacio aéreo (FUA)	
FRTO-B0/3	Rutas ATS pre-validadas y coordinadas en apoyo del vuelo y el flujo	
FRTO-B0/4	Detección básica de conflictos y supervisión de conformidad	
FRTO-B1/1	Espacio aéreo de ruta libre (FRA)	
FRTO-B1/2	Rutas de performance de navegación requerida (RNP)	
FRTO-B1/3	Uso avanzado y flexible del espacio aéreo (FUA) y gestión de datos del espacio aéreo en tiempo real	
FRTO-B1/4	Sectorización dinámica	
FRTO-B1/5	Mejora de los instrumentos de detección de conflictos y de la supervisión de conformidad	
FRTO-B1/6	Planificación multi-sectores	
FRTO-B1/7	Conjunto de opciones de trayectoria (TOS)	
NOPS	Operaciones de red Optimiza la gestión del flujo de tránsito aéreo	Operacional
NOPS-B0/1	Integración inicial de la gestión colaborativa del espacio aéreo con la gestión del flujo de tráfico aéreo	
NOPS-B0/2	Actualizaciones de vuelo en la red de colaboración operacional	
NOPS-B0/3	Características básicas de las operaciones de red	
NOPS-B0/4	Slots iniciales de aeropuerto/ATFM e interfaz de red A-CDM	
NOPS-B0/5	Asignación dinámica de slots del ATFM	
NOPS-B1/1	Medidas ATFM a corto plazo	
NOPS-B1/10	Colaboración en el programa de opciones de trayectoria (CTOP)	
NOPS-B1/2	Mejora en la planificación de las operaciones de red	
NOPS-B1/3	Mayor integración en la planificación de las operaciones del aeropuerto con la planificación de las operaciones de red	
NOPS-B1/4	Gestión de la complejidad del tráfico dinámico	
NOPS-B1/5	Integración completa de la gestión del espacio aéreo con la gestión del flujo de tráfico aéreo	
NOPS-B1/6	Configuraciones iniciales del espacio aéreo dinámico	
NOPS-B1/7	Mejora en el intercambio de los slots del ATFM	
NOPS-B1/8	Gestión ampliada de llegadas con el apoyo de la función de la red ATM	
NOPS-B1/9	Tiempos deseados para propósitos de ATFM	
NOPS-B2/1	Servicios de red ATM optimizados en el contexto inicial de TBO-Operacional	
NOPS-B2/2	Configuración dinámica mejorada del espacio aéreo	
NOPS-B2/3	Colaboración en la planificación de la operación de red	
NOPS-B2/4	Múltiples intercambios de slots ATFM y prioridades de los usuarios del espacio aéreo	
NOPS-B2/5	Mayor integración de los aeropuertos en la planificación de la operación de red	
NOPS-B2/6	ATFM adaptado para el espacio aéreo de ruta libre (FRA) entre fronteras	
NOPS-B2/7	Operaciones de red para la UTM	
NOPS-B2/8	Operaciones de red para el espacio aéreo superior	
NOPS-B3/1	Servicios de red ATM en el contexto completo de TBO	
NOPS-B3/2	Colaboración en la planificación de las operaciones de red	
NOPS-B3/3	Arquitectura innovadora del espacio aéreo	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
SNET	Redes de seguridad terrestres Mayor eficiencia en las redes de seguridad terrestres	Operacional
SNET-B0/1	Alerta de Conflicto a Corto Plazo (STCA)	
SNET-B0/2	Aviso de altitud mínima de seguridad (MSAW)	
SNET-B0/3	Alerta de proximidad de área (APW)	
SNET-B0/4	Supervisión de la trayectoria de aproximación (APM)	
SNET-B1/1	STCA mejorada con parámetros de la aeronave	
SNET-B1/2	STCA mejorada en los TMA complejos	

Servicio de Búsqueda y salvamento (SAR) y sistema mundial GADSS¹

4.1.10 La implantación del módulo GADS - Sistema mundial de socorro y seguridad aeronáuticos GANP permite mejorar la performance del servicio SAR, toda vez que tiene como propósito optimizar el servicio de alerta a los ATS mediante mejoras en la gestión de aeronaves en situaciones anormales o de peligro. Ver Apéndice B.

4.1.11 La planificación de la implantación del módulo GADS deberá tomar en cuenta la planificación y ejecución de actividades para mejorar y mantener el SAR en los estados CAR/SAM, entre otras;

- a. Apoyar a los Estados para el establecimiento de una entidad que brinde servicios SAR las 24 horas del día dentro de su territorio y las áreas en las que el Estado haya aceptado la responsabilidad de proporcionar SAR para garantizar que se presta asistencia a las personas en peligro;
- b. Promover la armonización de políticas, regulaciones, prácticas y procedimientos de los servicios SAR aeronáuticos/marítimos en conformidad con las disposiciones de la OACI y la OMI;
- c. Elaborar y actualizar los acuerdos SAR entre Centros coordinadores de salvamento (RCC) de Estados adyacentes y agencias internacionales de servicios SAR, según corresponda;
- d. Promover el establecimiento de Comités SAR aeronáuticos/marítimos conjuntos, incluyendo la integración de organizaciones SAR voluntarias, así como la elaboración de acuerdos entre todas las partes interesadas del servicio nacional SAR; y
- e. Elaborar estrategia de planificación de recursos humanos e instrucción en línea con las disposiciones SAR de la OACI.

¹ El Sistema mundial de socorro y seguridad aeronáuticos se representa en el acrónimo GADSS. En el GANP, el módulo correspondiente adopta el acrónimo GADS.

4.2 Formulación de las Tablas de planificación del Vol. III

La herramienta **AN-SPA (Air Navigation System Performance Assessment)** permite orientar al usuario en la aplicación del método de seis pasos basada en el Doc 9883, conllevando a comprender e identificar mejoras relevantes dentro del marco ASBU a partir de la descripción de la problemática, limitaciones o brechas que afectan el escenario operacional de un Estado o Región, enfocado en Aeródromos, TMA o espacio aéreo en-ruta.

Es muy recomendable realizar prácticas y ejercicios con esta herramienta en grupos multidisciplinarios de la comunidad ANS. Para su uso, se debe registrar y acceder al login en el siguiente link;

<https://www4.icao.int/ganportal/Account/Login?ReturnUrl=%2Fganportal%2FANSPA%2FReports>

A continuación, se muestra el procedimiento que despliega la planificación basada en el Doc 9883 de OACI y el método de los seis pasos.

PASO 1: DEFINIR/EXAMINAR ALCANCE, CONTEXTO Y AMBICIONES / EXPECTATIVAS GENERALES

Alcance

- Plazo: Se prevé una planificación inmediata de logros que puedan apoyar a la recuperación de la aviación en CAR /SAM a corto plazo 2021 – 2024, esperándose un escenario cambiante en ese periodo, que dependerá de la evolución de la pandemia.
- Áreas Clave de rendimiento: se analizan las **11 KPA** del GANP.
- Aspecto geográfico: Espacio aéreo de la Región CAR/SAM, en el ámbito de Aeropuertos, espacio de áreas de control terminal (TMA) y espacio de los segmentos en ruta.
- Operaciones contempladas: Tránsito aéreo en operación IFR.

Contexto

Ambiciones y Expectativas

La expectativa general de los Estados, la industria, proveedores ANSP, aeropuertos, y la comunidad ATM en general apunta a la obtención de mejoras para el sistema, apuntando a respaldar las iniciativas desplegadas para la reactivación y recuperación de la aviación regional ante el impacto del COVID 19.

El sistema de navegación área, además, debe fortalecerse de manera que demuestre resiliencia frente a interrupciones o pérdidas de capacidad temporal y se deben analizar los aspectos de protección medioambiental.

Procedimiento: La siguiente Tabla, nos permite identificar el ámbito del espacio aéreo; se debe incluir TODOS los FIR y TMA que abarcará la Planificación del Estado:

Tabla 1

Estado	FIR(s)	TMA(s)		NOTAS
		Indicador OACI	Nombre	

PASO 2: DETERMINAR OPORTUNIDADES, PROBLEMAS Y ESTABLECER (NUEVOS) OBJETIVOS

2.1 Elaborar una lista de oportunidades y problemas presentes y futuros que exigen la atención de la gestión del rendimiento

Procedimiento: Sobre la base del alcance, contexto y ambiciones/expectativas generales que se convinieron durante el paso anterior, el sistema debería analizarse para elaborar un inventario de oportunidades y problemas presentes y futuros (puntos débiles, amenazas) que pueden exigir la atención de la gestión del rendimiento. Ver gráfica siguiente;



Esta parte del proceso se conoce generalmente como análisis de puntos fuertes, puntos débiles, oportunidades y amenazas (FODA o SWOT):

- Los puntos fuertes son atributos (internos) de un sistema u organización que contribuyen a realizar las ambiciones o satisfacer las expectativas.

- Los puntos débiles son atributos (internos) de un sistema u organización que constituyen un impedimento para realizar las ambiciones y satisfacer las expectativas.
- Las oportunidades son condiciones externas que contribuyen a realizar las ambiciones o satisfacer las expectativas.
- Las amenazas son condiciones externas que constituyen un impedimento o son perjudiciales para realizar las ambiciones o satisfacer las expectativas.

El **apéndice C** muestra un ejemplo de análisis FODA.

ANALISIS FODA REGIONAL CAR/SAM

Tabla 2

FORTALEZAS	Notas

<<<<

Tabla 3

OPORTUNIDADES	Notas

<<<

Tabla 4

DEBILIDADES	Notas

<<<

Tabla 5

AMENAZAS	Notas

Como resultado del FODA anterior, en la siguiente Tabla se recomienda relacionar e identificar las principales Áreas clave de performance KPA que pueden contribuir a moderar o revertir las debilidades (frente interno), así como mitigar las amenazas (frente externo).

Tabla 6

KPA relacionadas	Debilidades	Amenazas
Seguridad Operacional		
Acceso y equidad		
Participación de comunidad ATM		
Rentabilidad		
Capacidad		
Previsibilidad		
Interoperabilidad		
Seguridad de la Aviación (Ciber Seguridad)		
Flexibilidad		
Eficiencia		
Medio ambiente		

2.2 Definir objetivos de rendimiento

IMPORTANTE

Para análisis y elaboración de las Tablas 7 a 11, consulte el **Apéndice D** que contiene el listado “Elementos ASBU – Impactos de performance previstos sobre KPA y KPI específicos”, cuyo propósito es condensar la información presentada en el GANP e incluir la descripción funcional de cada elemento ASBU operacional (Bloques 0 y 1). El mencionado Apéndice tiene el siguiente esquema:

Elemento ASBU	KPA	Area focal de performance	Objetivo de performance (inglés solamente)	KPI

Lista de objetivos de rendimiento para KPAs y selección de KPI

Tabla 7

(Ejemplos)

Nota.- El Objetivo de performance se selecciona del Apéndice D. Asimismo, consulte el Catálogo de objetivos de performance del GANP.

KPA	Área focal de performance	Objetivo de Performance	Notas
Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reducir mínimos de aproximación (techo & visibilidad)	
Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Incrementar ratio de llegadas	

PASO 3: CUANTIFICAR OBJETIVOS, ESTABLECER METAS Y CALCULAR REQUERIMIENTOS

3.1 Enlazar Áreas clave, objetivos e indicadores de performance

Lista de indicadores KPI y áreas KPA

Tabla 8
(Ejemplos)

KPA	Objetivo de Performance	KPI	Definición
Capacidad	Reducir mínimos de aproximación (techo & visibilidad)	KPI10 Rendimiento máximo del aeropuerto	El 95° percentil de la cantidad horaria de operaciones registradas en un aeropuerto en las horas de “funcionamiento”, ordenadas de menor actividad a mayor actividad.

KPA	Objetivo de Performance	KPI	Definición
			Se puede calcular por llegadas, salidas o llegadas+salidas.
Capacidad	Incrementar ratio de llegadas	KPI10 Rendimiento máximo del aeropuerto	

3.2 Definir la velocidad de progreso deseada en términos de rendimiento básico y rendimiento meta

Línea base de desempeño para las KPI seleccionadas

Tabla 9

(Ejemplos)

FIR /TMA/AIRPORT	KPIs B A S E L I N E (2019)					Operaciones medidas [Unidades]
	KPI10	KPIxx				
XYZA	12 ACFT/ h					

Metas anuales de desempeño y requerimientos

Tabla 10

(Ejemplos)

FIR /TMA/AIRPORT	TARGETS [KPIs]					Notas
	KPI10	KPIxx	KPIxx	KPIxx	KPIxx	
Aeropuerto XYZA	18 ACFT/ h					KPI10 aumento “x” ACFT / hora ó % mejora anual

PASO 4: DETERMINAR SOLUCIONES PARA EXPLOTAR OPORTUNIDADES Y RESOLVER PROBLEMAS

Soluciones basadas en elementos/módulos ASBU o en Iniciativas regionales para explotar oportunidades (enlazadas al KPI)

Nota 1.- Los elementos ASBU se seleccionan del Apéndice D. Asimismo, consulte el dashboard de performance del GANP.

Nota 2.- Pueden incluirse otras mejoras fuera del marco ASBU (no-ASBU), elaboradas bajo la forma de Iniciativas Regionales, que podrían abordar brechas u oportunidades identificadas, contribuyendo por lo tanto a obtener el nivel de performance esperado.

Tabla 11
(Ejemplos)

FIR /TMA/AIRPORT	KPI o Métrica	Elementos ASBU / Iniciativas Regionales	Inicio	Fin	Notas
TMA	Métrica: Sistema ADS B instalado	ASUR-B0/1 Vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B)	2021	2025	Elemento esencial de Tecnología
Aeropuerto	Métrica: Conjunto de datos digitales sobre el terreno disponibles y publicados	DAIM-B1/3 Suministro de conjuntos de datos digitales sobre el terreno	2021	2025	Elemento esencial de Información
Aeropuerto	KPI10 Rendimiento máximo del aeropuerto	APTA-B0/1 Aproximaciones PBN (con capacidades básicas)	2021	2023	Elemento esencial Operacional
Aeropuerto	KPI10 Rendimiento máximo del aeropuerto	APTA-B0/2 Procedimientos SID y STAR de la PBN (con capacidades básicas)	2021	2023	Elemento esencial Operacional
Aeropuerto	KPI10 Rendimiento máximo del aeropuerto	RSEQ-B0/1 Gestión de llegadas	2023	2025	Objetivo de Performance, Incrementar ratio de llegadas

PASO 5: APLICAR LAS SOLUCIONES²

El Paso 5 es la fase de ejecución del proceso de gestión del rendimiento. Es aquí donde los cambios y mejoras decididos durante el paso anterior se organizan en planes detallados que se ejecutan y comienzan a producir beneficios.

Progreso de la implantación de las mejoras seleccionadas del ASBU o de Iniciativas regionales

Tabla 12
(Ejemplos)

FIR/TMA /AEROPUERTO	Elementos ASBU / Iniciativas Regionales	Inicio	Fin	Progreso de la implantación	Notas
Aeropuerto XYZA	APTA-B0/1 Aproximaciones PBN (con capacidades básicas)	2021	2023	<i>En progreso</i>	.
Aeropuerto XYZA	APTA-B0/2 Procedimientos SID y STAR de la PBN (con capacidades básicas)	2021	2023	<i>En progreso</i>	
				<i>Completado 100%</i> <i>En progreso 1% - 99%</i> <i>Planificado 0%</i> <i>Demorado*</i>	<i>*Demorado representa que la implantación está o estará fuera de fecha fin</i>

² Estos párrafos son sólo para referencia, puesto que los pasos 5 y 6 se desarrollarán durante la fase gestión del Vol. III.

PASO 6: EVALUAR EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS³

La finalidad del Paso 6 es seguir de cerca continuamente la actuación y vigilar si se están cerrando las brechas de rendimiento según lo planificado y esperado.

Antes que nada, esto conlleva recolección de datos para integrar en la métrica de apoyo los datos necesarios para calcular los indicadores de rendimiento. Luego se comparan estos indicadores con las metas definidas en el Paso 3 para extraer conclusiones sobre la velocidad del progreso en el logro de los objetivos.

Este paso comprende la vigilancia del progreso de los proyectos de implantación, particularmente en aquellos casos en que la aplicación de soluciones lleva varios años, así como la verificación periódica de si todavía siguen válidas todas las hipótesis y el rendimiento previsto de las soluciones todavía satisface los requisitos.

Con respecto al examen del rendimiento realmente logrado, el resultado del Paso 6 es sencillamente una lista actualizada de brechas de rendimiento y sus causas. En la práctica, el alcance de la actividad se interpreta a menudo como mucho más amplio e incluye recomendaciones para mitigar las brechas. Esto se denomina entonces vigilancia y examen del rendimiento, que además del Paso 6 comprende los Pasos 1, 2 y 3 del proceso de gestión del rendimiento.

Beneficios de performance adquiridos de la implantación de las mejoras seleccionadas del ASBU o de Iniciativas regionales

Tabla 13
(Ejemplos)

FIR/TMA/AIRPORT	Elementos ASBU / Iniciativas Regionales	KPI			Notas
		KPI10	KPIxx	KPIxx	
Aeropuerto XYZA	APTA-B0/1 Aproximaciones PBN (con capacidades básicas)	15 ACFT/ h			2022; se alcanzó la mitad de la mejora esperada
	APTA-B0/2 Procedimientos SID y STAR de la PBN (con capacidades básicas)	15 ACFT/ h			2022; se alcanzó la mitad de la mejora esperada

³ Estos párrafos son sólo para referencia, puesto que los pasos 5 y 6 se desarrollarán durante la fase gestión del Vol. III.

Apéndice A – Indicadores clave de desempeño – KPI del GANP

(versión libre en español*)

*Revisar fuente original en el sitio web del GANP 6ta edición: <https://www4.icao.int/ganportal/ASBU/KPI>

KPI01 Puntualidad de las salidas / Departure punctuality

Definición: Porcentaje de vuelos que salen de Gate a tiempo (en comparación con el horario).

Unidades de medición: % de vuelos regulares

Operaciones medidas: Salidas IFR de las líneas aéreas regulares

Variantes: Variante 1A – % de salidas dentro de ± 5 minutos de la hora de salida programada

Variante 1B – % de salidas con demora de ≤ 5 minutos, en comparación con el horario

Variante 2A – % de salidas dentro de ± 15 minutos de la hora de salida programada

Variante 2B – % de salidas con demora de ≤ 15 minutos, en comparación con el horario

Objetos caracterizados: Típicamente, se calcula el KPI para flujos de tránsito, aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basado en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI: Este es un KPI enfocado en los usuarios del espacio aéreo y los pasajeros: la puntualidad de las salidas es una indicación general de la calidad del servicio experimentada por los pasajeros, y de la capacidad de las líneas aéreas de cumplir con su horario en un determinado lugar de salida.

Parámetros: Umbral de puntualidad (desviación máxima positiva o negativa con respecto a la hora de salida programada) que define si un vuelo se considera puntual o no.

Valores recomendados: 5 minutos y 15 minutos.

Datos requeridos: Para cada vuelo regular que sale:

- Hora prevista de salida (STD) u hora prevista de fuera calzos (SOBT)
- Hora real de fuera calzos (AOBT)

Proveedores de datos: Base(s) de datos de horarios, aeropuertos, líneas aéreas y/o ANSP

Fórmula/Algoritmo: A nivel de vuelos individuales:

1. Excluir salidas no regulares
2. Categorizar cada salida regular como 'a tiempo o 'fuera de tiempo'

A nivel agregado:

3. Calcular el KPI: número de salidas a tiempo, dividido entre el número total de salidas regulares

Referencias y ejemplos de utilización

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- China / Europe benchmarking study (CAUC - EUROCONTROL, 2017)

KPI02 Tiempo adicional de rodaje - salida / Taxi-out additional time

Definición: Tiempo real de rodaje de salida comparado con un tiempo de rodaje de salida sin impedimentos/de referencia.

Unidades de medición: Minutos/vuelo

Operaciones medidas: La duración de la fase de rodaje de salida de los vuelos salientes

Variantes

- Variante 1 – básico (calculado sin datos de *Gate* de salida y pista)
- Variante 2 – avanzado (calculado con datos de *Gate* de salida y pista)

Objetos caracterizados: Típicamente, se calcula el KPI para aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basado en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI Este KPI tiene por objeto dar una idea de la eficiencia de las operaciones sobre la superficie de un aeródromo durante la fase de salida. Esto puede incluir la espera promedio que está ocurriendo delante de las pistas de salida, el encaminamiento de rodaje sub-óptimo y las paradas intermedias de las aeronaves durante el rodaje de salida. Asimismo, el KPI se usa, típicamente, para calcular el exceso en el consumo de combustible durante el rodaje de salida y las emisiones asociadas (para el KPA de medio ambiente). El KPI está diseñado para filtrar el efecto de la distribución física del aeropuerto, enfocándose en la responsabilidad de la ATM por la optimización del flujo del tráfico de salida desde la Gate hasta el despegue.

Parámetros Tiempo de rodaje de salida sin impedimentos/ Tiempo de rodaje de salida de referencia:

- Método recomendado para la variante básica del KPI: un solo valor a nivel de aeropuerto, por ejemplo, el 20º percentil de los tiempos reales de rodaje registrados en un aeropuerto, ordenados del más corto al más largo.
- Método recomendado para la variante avanzada del KPI: un valor separado para cada combinación de Gate/pista; por ejemplo, el tiempo real de rodaje de salida registrado durante períodos de no congestión (se debe reevaluar periódicamente).

Datos requeridos Para cada vuelo saliente:

- Hora real de fuera calzos (AOBT)
- Hora real de despegue (ATOT)

Además, para la variante avanzada del KPI:

- ID de la Gate de salida
- ID de la pista de despegue

Proveedores de datos Aeropuertos (operaciones de aeropuerto, A-CDM), líneas aéreas (datos OOOI), proveedores de datos ADS-B y/o ANSP

Fórmula/Algoritmo A nivel de vuelos individuales:

1. Seleccionar los vuelos salientes, excluir helicópteros
2. Calcular la duración real del rodaje de salida: ATOT menos AOBT
3. Calcular el Tiempo adicional de rodaje - salida: duración real del rodaje de salida menos el tiempo de rodaje de salida sin impedimentos.

A nivel agregado:

4. Calcular el KPI: la suma de los tiempos adicionales de rodaje de salida, dividido entre el número de salidas IFR

Referencias y ejemplos de utilización

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- Singapore / US / Europe benchmarking study (CAAS - FAA - EUROCONTROL, 2017)
- China / Europe benchmarking study (CAUC - EUROCONTROL, 2017)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal
- Single European Sky Performance Scheme
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI03 Adherencia al slot ATFM / ATFM slot adherence

Definición Porcentaje de los vuelos que despegan dentro de su turno ATFM asignado (cumplimiento de la hora de despegue calculada).

Unidades de medición: % de vuelos sujetos a restricciones de flujo

Operaciones medidas: El despegue de vuelos IFR sujetos a restricciones de flujo.

Variantes : Las variantes son posibles, dependiendo del tamaño de la ventana del turno ATFM.

Objetos caracterizados: Típicamente, se calcula el KPI para aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basados en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI: Este KPI da una idea de la capacidad del aeropuerto de contribuir a la efectividad de la ATFM, al entregar el tránsito de salida de una manera predecible a la pista de salida, en cumplimiento con los turnos ATFM asignados.

Parámetros: Tamaño de la ventana del turno ATFM.

Variante 1: el período comprendido entre 5 minutos antes y 10 minutos después de la CTOT.

Variante 2: el período comprendido entre 5 minutos antes y 5 minutos después de la CTOT.

Datos requeridos: Para cada vuelo IFR saliente sujeto a una regulación ATFM:

- Hora calculada de despegue (CTOT)
- Hora real de despegue (ATOT)

Proveedores de datos: Aeropuertos, servicio ATFM

Fórmula/Algoritmo: A nivel de vuelos individuales:

1. Excluir los vuelos no sujetos a una regulación ATFM
2. Categorizar cada vuelo saliente como que 'cumple' o 'no cumple' con su ventana de turno ATFM

A nivel agregado:

3. Calcular el KPI: número de salidas que cumplen, dividido entre el número total de vuelos salientes sujetos a una regulación ATFM

Referencias y ejemplos de utilización

- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal
- Slot Tolerance Window (STW) compliance (Single European Sky Performance Scheme)
- EDCT Window compliance (US)
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI04 Extensión en ruta del plan de vuelo presentado / Filed flight plan en-route extension

Definición Distancia planificada de vuelo en ruta en comparación con una distancia de trayectoria ideal de referencia.

Unidades de medición: % de distancia en exceso

Operaciones medidas: La distancia planificada en ruta, según lo seleccionado durante la preparación de los planes de vuelo.

Variantes Variante 1, usando un cilindro de 40 NM alrededor del aeropuerto de salida y de destino como el inicio/final del espacio aéreo en ruta.

Variante 2, usando un cilindro de 40 NM alrededor del aeropuerto de salida y un cilindro de 100 NM alrededor del aeropuerto de destino como el inicio/final del espacio aéreo en ruta.

Objetos caracterizados: Se puede calcular el KPI para cualquier volumen de espacio aéreo en ruta; esto implica que se puede calcular a nivel de Estado (abarcando las FIR de un Estado).

Utilidad del KPI Este KPI mide la (in)eficiencia de vuelo horizontal en ruta en un conjunto de planes de vuelo presentados que cruzan un volumen de espacio aéreo. Su valor está influenciado por el diseño de la red de rutas, la disponibilidad de rutas y del espacio aéreo, la elección del usuario del espacio aéreo (por ejemplo, para garantizar la seguridad, minimizar el costo y para tener en cuenta el viento y el clima) y las restricciones del usuario del espacio aéreo (por ejemplo, permisos de sobrevuelo, limitaciones de la aeronave). Una brecha significativa entre este KPI y el KPI de la extensión real en ruta indica que muchos vuelos no se realizan a lo largo de la ruta planificada, lo que debería desencadenar un análisis de por qué sucede esto.

Parámetros Se define un 'área medida' para la que se calcula el KPI. Por ejemplo, un Estado.

Un ‘área de referencia’ se define como un límite (sub)regional considerado, que contiene todas las “áreas medidas”; por ejemplo, los Estados dentro de la misma Región de la OACI.

Sustituto del área terminal de salida: un cilindro con un radio de 40 NM alrededor del aeropuerto de salida.

Sustituto del área terminal de destino: un cilindro con un radio de 40 NM alrededor del aeropuerto de destino (variante 1). Para la variante 2, el radio es de 100 NM.

<<

Datos requeridos Para cada plan de vuelo:

- Aeropuerto de salida (Punto A)
- Aeropuerto de destino (Punto B)
- Punto de entrada en el ‘área de referencia’ (Punto O)
- Punto de salida del ‘área de referencia’ (Punto D)
- Puntos de entrada en las ‘áreas medidas’ (Punto N)
- Puntos de salida de las ‘áreas medidas’ (Punto X)
- Distancia planificada para cada porción NX del vuelo

Proveedores de datos: ANSPs

Fórmula/Algoritmo Para la trayectoria horizontal de cada vuelo, se considera diferentes partes (porciones de trayectoria) (consulte la Figura 1 para ver el ejemplo de un vuelo que sale del ‘área de referencia’ y sobrevuela un Estado medido; y la Figura 2, para el ejemplo de un vuelo doméstico dentro de un Estado medido):

1. La parte del vuelo que se encuentra dentro del área de referencia (segmento OD). Si los aeropuertos A y/o B se encuentran dentro del área de referencia, los puntos O y/o D se colocan en el punto de referencia del aeropuerto (ARP).
2. La parte del vuelo para la que se calcula el indicador de nivel de Estado (entre los puntos N y X). Si los puntos A y/o B (los aeropuertos) se encuentran dentro del Estado medido, los puntos N y/o X se colocan en el círculo de 40 NM (variante 1) alrededor del punto de referencia del aeropuerto, como se muestra en la Figura 2, para excluir la eficiencia de la ruta terminal desde el indicador.

Entre los puntos N y X, se puede calcular tres cantidades: la distancia planificada (longitud de la trayectoria del plan de vuelo), la distancia

directa local (distancia ortodrómica entre N y X, no requerida para este indicador), y la contribución de la trayectoria entre N y X para completar la distancia ortodrómica entre O y D. Esta contribución se denomina la “distancia alcanzada”. La fórmula para calcular esto se basa en cuatro distancias ortodrómicas que interconectan los puntos O, N, X y D: distancia alcanzada = $[(OX-ON)+(DN-DX)]/2$.

Cuando un vuelo dado atraviesa múltiples Estados, la suma de la distancia planificada en cada Estado es igual a la distancia total planificada de O a D. Asimismo, la suma de todas las distancias alcanzadas es igual a la distancia directa de O a D.

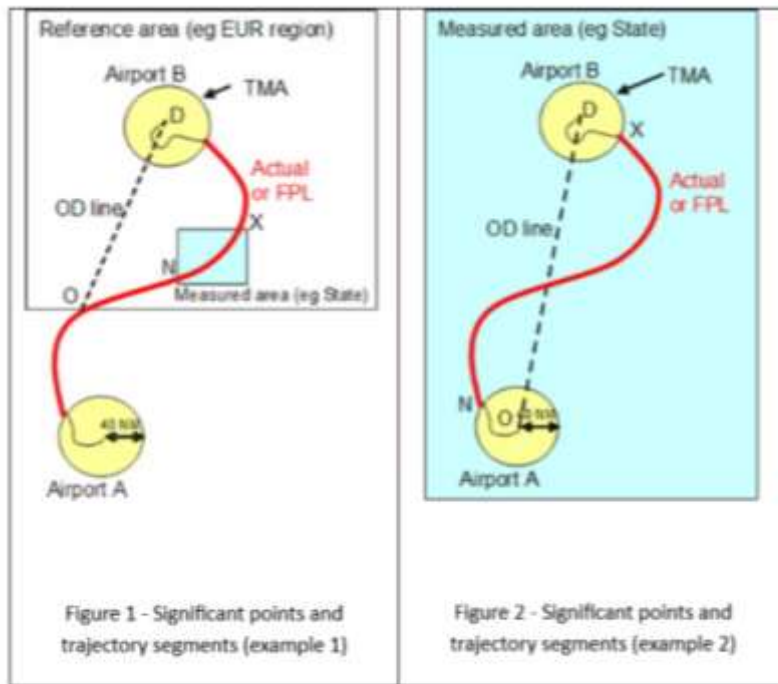
La distancia adicional para una porción NX de un vuelo dado es la diferencia entre la distancia real/planificada del vuelo y la distancia alcanzada. La distancia adicional total observada centro de un área medida (por ejemplo, un Estado) durante un período de tiempo dado es la suma de las distancias planificadas en todos los vuelos de cruce, menos la suma de las distancias alcanzadas en todos los vuelos de cruce.

El KPI se calcula como la distancia adicional total dividida entre la distancia total alcanzada, expresada como un porcentaje.

<<

Referencias y ejemplos de utilización

- ICAO EUR Doc 030 EUR Region Performance Framework Document (July 2013)
- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal
- Single European Sky Performance Scheme
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)



Puntos significativos y segmentos de trayectoria (ejemplos 1 y 2)

KPI05 Extensión real en ruta / Actual en-route extension

Definición: Distancia real en ruta volada en comparación con una distancia ideal de referencia.

Unidades de medición: % de distancia en exceso

Operaciones medidas: La distancia real volada por los vuelos en el espacio aéreo en ruta.

Variantes

Variante 1, utilizando un cilindro de 40 NM alrededor del aeropuerto de salida y de destino como el inicio/final del espacio aéreo en ruta.

Variante 2, utilizando un cilindro de 40 NM alrededor del aeropuerto de salida y un cilindro de 100 NM alrededor del aeropuerto de destino como el inicio/final del espacio aéreo en ruta.

Objetos caracterizados: Se puede calcular el KPI para un flujo de tráfico o un volumen de espacio aéreo en ruta; esto implica que puede calcularse a nivel de Estado (abarcando las FIR de un Estado).

Utilidad del KPI: Este KPI mide la in(eficiencia) de vuelo horizontal en ruta, como realmente se vuela, de un conjunto de vuelos IFR que cruzan un volumen de espacio aéreo. Su valor está influenciado por el diseño de la red de rutas, la disponibilidad de rutas y del espacio aéreo, la elección del usuario del espacio aéreo (por ejemplo, para garantizar la seguridad, minimizar el costo y tener en cuenta el viento y el clima) y las restricciones del usuario del espacio aéreo (por ejemplo, los permisos de sobrevuelo, las limitaciones de la aeronave), y las intervenciones tácticas ATC que modifican la trayectoria (por ejemplo, cambios de ruta y autorizaciones ‘directo a’).

Asimismo, el KPI es utilizado, típicamente, para estimar el consumo de combustible en exceso y las emisiones asociadas (para el KPA de medio ambiente) atribuidas a la ineficiencia de vuelo horizontal.

Parámetros: Idénticos a los parámetros del KPI ‘Extensión en ruta del plan de vuelo presentado’.

Datos requeridos Para cada trayectoria de vuelo real:

- Aeropuerto de salida (Punto A)
- Aeropuerto de destino (Punto B)
- Punto de entrada en el ‘área de referencia’ (Punto O)
- Punto de salida del ‘área de referencia’ (Punto D)
- Puntos de entrada en las ‘áreas medidas’ (Puntos N)
- Puntos de salida de las ‘áreas medidas’ (Punto X)

Distancia volada para cada porción NX de la trayectoria de vuelo real, derivada del radar de vigilancia (radar, ADS-B...).

Proveedores de datos: ANSP, proveedores de datos ADS-B

Fórmula/Algoritmo: Idénticos a la fórmula/algoritmo del KPI ‘Extensión en ruta del plan de vuelo presentado’.

Referencias y ejemplos de utilización:

- ICAO EUR Doc 030 EUR Region Performance Framework Document (July 2013)
- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal
- Single European Sky Performance Scheme
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI06 Capacidad del espacio aéreo en ruta / Capacidad del espacio aereo en ruta

Definición: El volumen máximo de tráfico que un volumen de espacio aéreo puede aceptar en forma segura bajo condiciones normales en un período dado.

Unidades de medición: Variante 1: Movimientos / hr

Variante 2: Cantidad de aeronaves (tasa de ocupación)

Operaciones medidas:

La capacidad nominal de un ANSP de brindar servicios ATM al tráfico IFR en un determinado volumen de espacio aéreo en ruta, visto a través de un horizonte de planificación dado.

Para cada horizonte, se debe considerar un tipo de capacidad diferente:

- Capacidad planificada: valores esperados en uno o más años en el futuro para fines de planificación e inversión
- Capacidad declarada: los valores utilizados durante los procesos estratégico y pre-táctico de la ATFM
- Capacidad esperada: los valores resultantes al final del proceso pre-táctico
- Capacidad real: los valores realmente utilizados el día de la operación durante la ATFM táctica y ATC.

Variantes Variante 1: capacidad del espacio aéreo (tasa de flujo de entrada)

Variante 2: tasa de ocupación del espacio aéreo

Objetos caracterizados: Típicamente, el KPI es utilizado a nivel de sectores individuales (capacidad del sector) o de instalaciones en ruta (capacidad del ACC).

Utilidad del KPI El KPI mide el límite superior de la capacidad permitida o tasa de ocupación de una instalación o sector en ruta.

Las capacidades planificadas se utilizan, básicamente, para fines de planificación multianual y de inversión. Las capacidades declarada, esperada y real se utilizan en la gestión de afluencia del tránsito

aéreo, así como para medir y monitorear la provisión y eficiencia del servicio. Algunos ANSP pueden preferir no declarar las capacidades, y sólo establecen estas capacidades en forma diaria, con base en factores operacionales conocidos/vigentes. El establecimiento de capacidades para distintos horizontes de planificación ofrece una importante referencia para comprender el rendimiento del sistema en su totalidad, bajo condiciones normales de operación, y brinda una base para determinar el impacto de los factores operacionales que limitan la capacidad. Estos factores incluyen, entre otras cosas, la disponibilidad y carga de trabajo de los ATCO.

Parámetros

Variante 1: intervalo de tiempo en el que se hace la declaración de la capacidad.

Variante 2: intervalo de tiempo en el que se hace la declaración de la tasa de ocupación promedio.

Datos requeridos: El ANSP determina las distintas capacidades, las cuales dependen del circuito de tránsito, la configuración del sector, la capacidad de los ATCO y del sistema, etc.

Proveedores de datos: ANSP

Fórmula/Algoritmo: A nivel de una instalación individual en ruta:

1. Seleccionar el valor más alto del conjunto de capacidades establecidas (la capacidad de configuración máxima).
2. Calcular el KPI: para la variante 1, convertir el valor a una tasa de movimiento diaria, si la declaración involucra intervalos de tiempo menores.

Referencias y ejemplos de utilización

- Brazil / Europe benchmarking study (DECEA - EUROCONTROL, 2017)
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI07 Demora ATFM en ruta / En-route ATFM delay

Definición Demora ATFM atribuida a restricciones de flujo en un determinado volumen de espacio aéreo en ruta

Unidades de medición: Minutos/vuelo

Operaciones medidas: La gestión de la falta de capacidad (temporal) en el espacio aéreo en ruta debido a una gran demanda y/o la reducción de capacidad por una variedad de razones, lo que resulta en la asignación de demoras ATFM.

Variantes: Ninguna

Objetos caracterizados: Se puede calcular el KPI para cualquier volumen de espacio aéreo en ruta que participe en el proceso ATFM

Utilidad del KPI Este KPI es una agregación de tiempo de la demora ATFM generada por restricciones de flujo establecidas para proteger un determinado volumen de espacio aéreo en ruta contra desequilibrios de demanda/capacidad. Normalmente, estas restricciones de flujo (también llamadas regulaciones ATFM) están asociadas a una causa de demora. Esto permite desagregar el KPI por causa, lo que permite un mejor diagnóstico de los motivos de los desequilibrios de demanda/capacidad. Típicamente, se utiliza el KPI para verificar si los ANSP brindan la capacidad necesaria para hacer frente a la demanda.

Parámetros: Ninguno

Datos requeridos: Para cada vuelo IFR: - Hora estimada de despegue (ETOT), calculada a partir del último plan de vuelo presentado - Hora calculada de despegue (CTOT) - ID de la restricción de flujo que genera la demora ATFM - Volumen de espacio aéreo asociado a la restricción de flujo - Código de demora asociado a la restricción de flujo

Proveedores de datos: ATFM

Fórmula/Algoritmo

A nivel de vuelos individuales:

1. Seleccionar los vuelos que cruzan el volumen de espacio aéreo en ruta
2. Seleccionar el subconjunto de vuelos afectados por las restricciones de flujo en este espacio aéreo.
3. Calcular la demora ATFM: CTOT menos ETOT

A nivel agregado:

4. Calcular el KPI: la suma de las demoras ATFM, dividido entre la cantidad de vuelos IFR que cruzan el espacio aéreo

Referencias y ejemplos de utilización

- ICAO EUR Doc 030 EUR Region Performance Framework Document (July 2013)
- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal
- Single European Sky Performance Scheme
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

<<<

KPI08 Tiempo adicional en el espacio aéreo terminal / Additional time in terminal airspace

Definición: Tiempo de real de tránsito por el terminal (TMA) comparado con el tiempo sin impedimento. Las trayectorias son generalmente más extensas en tiempo y distancia debido al estrechamiento de la trayectoria (de aproximación) y/o a los patrones de espera. En el ejemplo debajo las trayectorias sin impedimento son mostradas en rojo, y las reales en verde y azul. Ver figura 1, Trayectorias en el terminal.

Unidades de medida: minutos / vuelo

Operaciones medidas: El tiempo de tránsito en el espacio TMA, durante segmento de llegada.

Variantes: Las Variantes son viables dependiendo del tamaño del TMA escogido (cilindro de 40 NM o 100 NM) y de la riqueza de la data alimentada: básico (sin identificación de pista de llegada) o avanzada (con identificación de pista(s) de llegada). Las variantes con cilindros de 100 NM son útiles si los aeropuertos tienen patrones de espera fuera de las 40 NM.

El uso de cilindros genéricos resume las especificaciones locales en términos del espacio de la aproximación (ej. TMA) y asegura comparación entre diferentes aeropuertos. Ver Tabla 1 ; Variantes de cilindros.

Objetos caracterizados: Este KPI es típicamente calculado para aeropuertos individuales, o clústers de aeropuertos (selección/agrupamiento basado en tamaño y/o geografía)

Utilidad del KPI El propósito de este KPI es dar una idea de la espera promedio que está ocurriendo en el espacio aéreo terminal. Esta espera es el resultado de la secuenciación y dosificación. El KPI captura la medida en que los vuelos entrantes están sujetos a reducciones de velocidad, extensiones de la trayectoria y circuitos de espera a fin de absorber el tiempo de espera. Asimismo, el KPI se utiliza, típicamente, para calcular el uso de combustible en exceso y las emisiones asociadas (para el KPA de medio ambiente) atribuibles a la ineficiencia del vuelo horizontal en el espacio aéreo terminal. El KPI está diseñado para filtrar la variabilidad operacional del tiempo de tránsito en el espacio aéreo terminal (por ejemplo, debido al viento, velocidad de la aeronave y extensión del procedimiento de aproximación, como la diferencia entre una aproximación directa y una llegada a favor del viento), al mismo tiempo enfocándose en la responsabilidad de la ATM de optimizar el flujo de tránsito de llegada desde el ingreso al espacio aéreo terminal hasta el aterrizaje.

Parámetros	<p>Sustituto del área terminal de destino (también llamada área de secuenciación y dosificación de llegadas – ASMA): un cilindro con un radio de 40 NM alrededor del aeropuerto de destino. Para las variantes A100 y B100, el radio es 100 NM.</p> <p>Sólo para las variantes avanzadas: lista de tramos de entrada en el espacio aéreo terminal (utilizada para agrupar los vuelos que ingresan al cilindro desde \pm la misma dirección).</p> <p>Tiempo de tránsito sin impedimentos en el espacio aéreo terminal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método recomendado para las variantes básicas del KPI: un solo valor a nivel de aeropuerto = el 20° percentil de los tiempos de tránsito reales en el espacio aéreo terminal registrados en un aeropuerto, ordenados del más corto al más largo. • Método recomendado para las variantes avanzadas del KPI: un valor separado para cada combinación de tramo de entrada/pista de aterrizaje = el tiempo de tránsito promedio en el espacio aéreo terminal registrado durante períodos de no congestión (se debe reevaluar periódicamente).
Datos requeridos	<p>Para cada vuelo entrante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hora de ingreso al espacio aéreo terminal, calculada a partir de los datos de vigilancia (radar, ADS-B...) • Hora real de aterrizaje (ALDT) <p>Además, para las variantes avanzadas del KPI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramo de entrada al espacio aéreo terminal, calculado a partir de datos de vigilancia (radar, ADS-B...) • ID de la pista de aterrizaje
Proveedores de datos	Líneas aéreas (datos OOOI), aeropuertos, proveedores de datos ADS-B y/o ANSP
Fórmula/Algoritmo	<p>A nivel de vuelos individuales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar las llegadas, excluir los helicópteros 2. Calcular el tiempo de tránsito real en el espacio aéreo terminal: ALDT menos la hora de ingreso en el espacio aéreo terminal 3. Calcular el tiempo de tránsito adicional en el espacio aéreo terminal: el tiempo de tránsito real en el espacio aéreo terminal menos el tiempo de tránsito sin impedimentos en el espacio aéreo terminal <p>A nivel agregado:</p>

4. Calcular el KPI: la suma de los tiempos de tránsito adicionales en el espacio aéreo terminal, dividido entre el número de llegadas IFR

Referencias y ejemplos de utilización

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- Singapore / US / Europe benchmarking study (CAAS - FAA - EUROCONTROL, 2017)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal
- Single European Sky Performance Scheme
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

	40 NM cylinder	100 NM cylinder
Advanced data feed	Variant A40	Variant A100
Basic data feed	Variant B40	Variant B100

Tabla 1: Variantes del cilindro

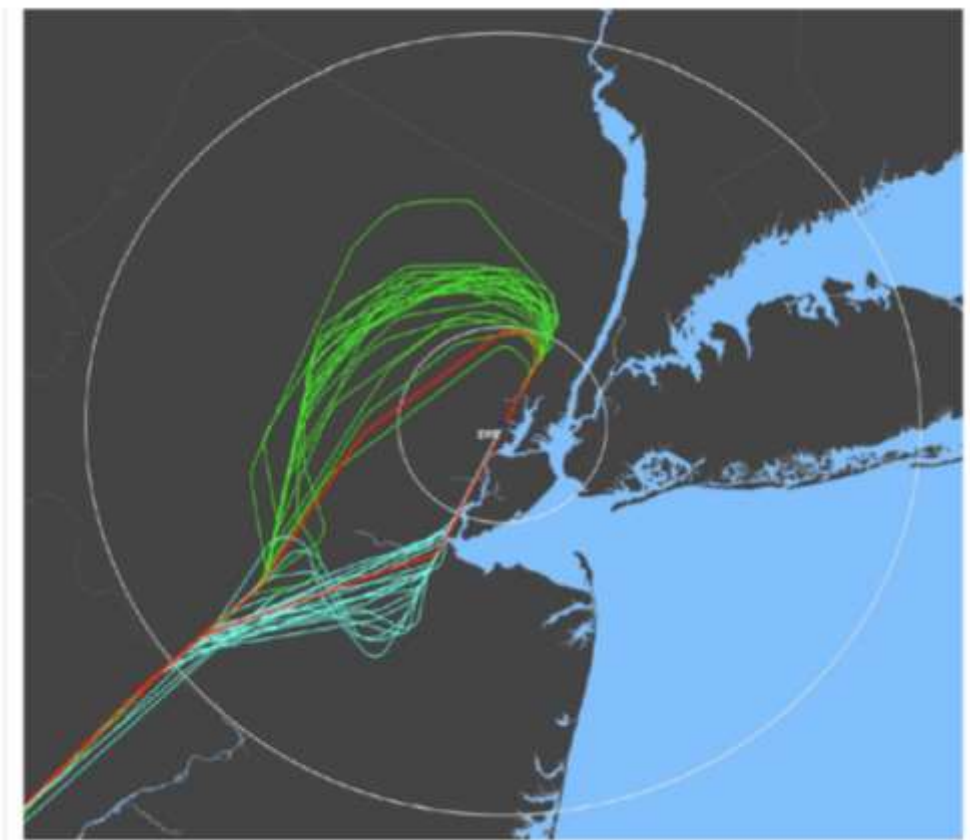


Figura 1: Trayectorias en el terminal

KPI09 Capacidad aeroportuaria máxima / Airport peak Capacidad

Definición La cantidad máxima de operaciones que un aeropuerto puede aceptar en un marco temporal de una hora (también llamada capacidad declarada). Puede ser calculada para llegadas, salidas o llegadas+salidas.

Unidades de medición Cantidad de salidas / hora
cantidad de aterrizajes / hora
cantidad de (salidas + aterrizajes) / hora

Operaciones medidas: La declaración de capacidad de un aeropuerto.

Variantes Variante A: Capacidad aeroportuaria máxima de llegadas
Variante D: Capacidad aeroportuaria máxima de salidas
Variante AD: Capacidad aeroportuaria máxima de movimientos (salidas+llegadas)

Objetos caracterizados: El KPI es calculado para aeropuertos individuales.

Utilidad del KPI Este KPI indica la cantidad máxima de operaciones que un aeropuerto puede aceptar, utilizando la configuración de pistas más favorable, bajo condiciones operacionales óptimas. Las pistas pueden o no ser el factor más restrictivo para la capacidad aeroportuaria: en algunos aeropuertos, el factor más restrictivo puede ser el espacio aéreo terminal, las calles de rodaje, la cantidad de Gates, la capacidad de procesamiento de pasajeros, etc. Típicamente, se utiliza el KPI para fines de establecimiento de horarios y ATFM, y para desarrollar planes de inversión en capacidad.

Parámetros: Ninguno

Datos requeridos Parámetros de formulación de itinerarios en los aeropuertos controlados por slots

Régimen de aceptación de aeródromo (AAR), Régimen de salidas del aeropuerto (ADR)

Proveedores de datos: Aeropuertos

Fórmula/Algoritmo

A nivel de un aeropuerto individual:

1. Seleccionar el valor más alto de un conjunto de capacidades declaradas.
2. Calcular el KPI: convertir el valor a una tasa horaria, si la declaración implica intervalos de tiempo menores.

Referencias y ejemplos de utilización

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- Brazil / Europe benchmarking study (DECEA - EUROCONTROL, 2017)
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI10 Rendimiento máximo del aeropuerto / Rendimiento máximo del aeropuerto

Definición El 95º percentil de la cantidad horaria de operaciones registradas en un aeropuerto en las horas de “funcionamiento”, ordenadas de menor actividad a mayor actividad. Se puede calcular por llegadas, salidas o llegadas+salidas.

Unidades de medición Cantidad de salidas / hora, cantidad de aterrizajes / hora, cantidad de (salidas+aterrizajes) / hora

Operaciones medidas: La cantidad real de operaciones en un aeropuerto.

Variantes Variante 1: Sólo operaciones IFR

Variante 2: Operaciones IFR + VFR (aplicable a aeropuertos con alto porcentaje de tráfico VFR)

A ser combinado con:

Variante A: Rendimiento máximo del aeropuerto en términos de llegadas

Variante D: Rendimiento máximo del aeropuerto en términos de salidas

Variante AD: Rendimiento máximo del aeropuerto en términos de movimientos (salidas+llegadas)

Objetos caracterizados: El KPI es calculado para aeropuertos individuales.

Utilidad del KPI: Este KPI da una idea de la tasa real de movimientos en “hora de mayor actividad” en un aeropuerto, según lo registrado durante un determinado período de tiempo. Para los aeropuertos congestionados, este rendimiento es una indicación de la capacidad efectivamente obtenida; para aeropuertos no congestionados, es una medida de la demanda.

Parámetros: Intervalo de tiempo para las horas de “funcionamiento”. Valor recomendado: 15 minutos.

Se elige el percentil, con exclusión de los valores atípicos. Valor recomendado: 95º percentil.

Datos requeridos Para cada vuelo:

- Hora real de aterrizaje (ALDT)
- Hora real de despegue (ATOT).

Proveedores de datos: Aeropuertos

Fórmula/Algoritmo

A nivel de vuelos individuales:

1. Seleccionar los vuelos, excluir los helicópteros

A nivel de horas de “funcionamiento” individuales:

2. Convertir el conjunto de vuelos a tasas horarias de aterrizaje y de salida, por hora de “funcionamiento”
3. Ordenar las horas de “funcionamiento” de menor actividad a mayor actividad
4. Calcular el KPI: es igual al valor de la tasa del 95º percentil de las horas de “funcionamiento”

Referencias
ejemplos
utilización

y
de

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- Singapore / US / Europe benchmarking study (CAAS - FAA - EUROCONTROL, 2017)
- China / Europe benchmarking study (CAUC - EUROCONTROL, 2017)
- Brazil / Europe benchmarking study (DECEA - EUROCONTROL, 2017)

KPI11 Eficiencia del rendimiento aeroportuario / Airport rendimiento Eficiencia

Definición El rendimiento aeroportuario (demanda atendida) en comparación con la capacidad o demanda, la que resulte más baja. Se puede calcular para llegadas, salidas o llegadas+salidas.

Unidades de medición: Promedio de sub-ejecución o sobre-ejecución, o el % de operaciones atendidas.

Operaciones medidas: Cantidad de operaciones no atendidas en un aeropuerto.

Variantes Variante A: Llegadas IFR

Variante D: Salidas IFR

Variante AD: Operaciones IFR (llegadas+salidas)

Objetos caracterizados: Se calcula el KPI para aeropuertos individuales.

Utilidad del KPI: Este KPI evalúa con cuánta efectividad el ANSP gestiona la capacidad. Es una medida de la demanda atendida, en comparación con la capacidad disponible del aeropuerto, independientemente de la demora incurrida por el tráfico entrante. Visto de otra manera, captura los turnos “perdidos”. En los aeropuertos congestionados, el KPI relaciona el rendimiento con la capacidad declarada. En aeropuertos no congestionados (o aeropuertos sin una capacidad declarada), el KPI relaciona el rendimiento con la demanda sin impedimentos, con base en los planes de vuelo.

Parámetros: Intervalo de tiempo en el que se debe realizar los cálculos más granulares. Valor recomendado: 15 minutos

Datos requeridos: Para cada vuelo entrante y/o saliente:

- Hora real de aterrizaje (ALDT) y hora real de despegue (ATOT)
- Hora estimada de aterrizaje (ELDT) y hora estimada de despegue (ETOT) (obtenido del plan de vuelo)

Para cada intervalo de tiempo:

- Capacidad de aterrizaje declarada del aeropuerto

- Capacidad de salida declarada del aeropuerto
- Capacidad aeroportuaria total declarada

Proveedores de datos: Aeropuertos

Fórmula/AlgoritmoEjemplo para las llegadas:

Para cada intervalo de tiempo:

1. Calcular el rendimiento: contar la cantidad de aterrizajes reales basado en la ALDT
2. Calcular la demanda: contar la cantidad de aterrizajes estimados basado en la ELDT
- 3a. si la demanda \geq capacidad: eficiencia = rendimiento / capacidad
- 3b. si la demanda $<$ capacidad: eficiencia = rendimiento / demanda

A nivel agregado (períodos más extensos):

4. Calcular el KPI: $\text{suma}(\text{eficiencia} * \text{demanda}) / \text{suma}(\text{demanda})$

Nota: Ver la Tabla 1: Ejemplo para las llegadas. El porcentaje promedio ponderado por las llegadas reales es 96.1%. La sub-ejecución promedio de las llegadas es -1.8. Se puede utilizar el mismo proceso para las salidas o para las operaciones combinadas.

Referencias y ejemplos de utilización

- Singapore / US / Europe benchmarking study (CAAS - FAA - EUROCONTROL, 2017)
- Brazil / Europe benchmarking study (DECEA - EUROCONTROL, 2017)
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

Hour	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Data									
Demand	41	58	59	70	67	59	63	72	66
Capacity	35	35	35	35	35	35	40	45	45
Throughput	30	38	36	36	36	32	35	37	44
Performance Score									
Throughput / Min (Demand, Capacity)	85.7%	108%	103%	103%	103%	91.4%	87.5%	82.2%	97.8%
Throughput minus Min (Demand, Capacity)	-5	3	1	1	1	-3	-5	-8	-1

Tabla 1: Ejemplos para llegadas

KPI12 Demora ATFM en el aeropuerto/terminal / Airport/Terminal ATFM delay

Definición Demora ATFM atribuida a las restricciones de flujo de llegada en un determinado aeropuerto y/o volumen de espacio aéreo terminal asociado.

Unidades de medición: Minutos/vuelo

Operaciones medidas: La gestión del déficit de capacidad (temporal) en los aeropuertos de destino y alrededor de los mismos, causada por una gran demanda y/o la reducción de capacidad por una variedad de razones, que resultan en la asignación de la demora ATFM.

Variantes Ninguna

Objetos caracterizados

Típicamente, el KPI es calculado para aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basado en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI Este KPI es una agregación del tiempo de las demoras ATFM generadas por restricciones de flujo establecidas para proteger un aeropuerto de destino o su área terminal contra desequilibrios de demanda/capacidad. Si un área terminal abarca múltiples aeropuertos, la demora de cada vuelo individual es atribuida al correspondiente aeropuerto de destino. Normalmente, se asocia estas restricciones de flujo (también llamadas regulaciones ATFM) a una causa de demora. Esto permite desagregar el KPI por causa, lo cual permite un mejor diagnóstico de los motivos de los desequilibrios de demanda/capacidad. Típicamente, se utiliza el KPI como sustituto para verificar si los aeropuertos y los ANSP proporcionan la capacidad necesaria para satisfacer la demanda.

Parámetros Ninguno

Datos requeridos Para cada vuelo IFR:

- Hora estimada de despegue (ETOT), calculada a partir del último plan de vuelo presentado

- Hora calculada de despegue (CTOT)
- ID de la restricción de flujo que genera la demora ATFM
- Aeropuerto o volumen de espacio aéreo terminal asociado a la restricción de flujo
- Código de demora asociado a la restricción de flujo

Proveedores de datos: ATFM

Fórmula/Algoritmo

A nivel de vuelos individuales:

1. Seleccionar los vuelos que llegan a este aeropuerto
2. Seleccionar el subconjunto de vuelos afectados por las restricciones de flujo en este aeropuerto o en su espacio aéreo terminal
3. Calcular la demora ATFM: CTOT menos ETOT

A nivel agregado:

4. Calcular el KPI: suma de las demoras ATFM, dividido entre la cantidad de llegadas al aeropuerto

Referencias y ejemplos de utilización

- ICAO EUR Doc 030 EUR Region Performance Framework Document (July 2013)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal
- Single European Sky Performance Scheme
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI13 Tiempo adicional de rodaje - entrada / Taxi in additional time

Definición: Tiempo real de rodaje en comparación con un tiempo de rodaje sin impedimentos/de referencia

Unidades de medición: Minutos/vuelo

Operaciones medidas: La duración de la fase de rodaje de llegada de los vuelos entrantes

Variantes : Variante 1 – básica (calculada sin datos de pista de aterrizaje y Gate de llegada)

Variante 2 – avanzada (calculada con datos de pista de aterrizaje y Gate de llegada)

Objetos caracterizados: Típicamente, se calcula el KPI para aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basado en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI El propósito de este KPI es dar una idea de las varias ineficiencias en el rodaje que ocurren luego del aterrizaje. Este valor puede ser influenciado por la no disponibilidad de la Gate de llegada y efectos como un encaminamiento de rodaje sub-óptimo y paradas intermedias de la aeronave durante el rodaje de llegada. Típicamente, el KPI también es utilizado para calcular el consumo de combustible en exceso durante el rodaje de llegada y las emisiones asociadas (para el KPA de medio ambiente). El KPI está diseñado para filtrar el efecto de la distribución física del aeropuerto, a la vez que se enfoca en la responsabilidad que tiene el aeropuerto de brindar espacio de estacionamiento, y la ATM de optimizar el flujo de tráfico entrante desde el aterrizaje hasta la puesta de los calzos.

Parámetros Tiempo de rodaje sin impedimentos/de referencia:

- Método recomendado para la variante básica del KPI: un solo valor a nivel de aeropuerto, por ejemplo, el 20mo percentil de los tiempos reales de rodaje en un aeropuerto, ordenados del más corto al más largo.
- Método recomendado para la variante avanzada del KPI: un valor separado para cada combinación de pista/Gate, por ejemplo, el

tiempo real de rodaje de llegada promedio registrado durante períodos de no congestión (se debe reevaluar periódicamente).

Datos requeridos Para cada vuelo entrante:

- Hora real de aterrizaje (ALDT)
- Hora real de puesta calzos (AIBT)

Además, para la variante avanzada del KPI:

- ID de la pista de aterrizaje
- ID de la Gate de llegada

Proveedores de datos: Aeropuertos (operaciones de aeropuerto), líneas aéreas (datos OOOI), proveedores de datos ADS-B y/o ANSP

Fórmula/Algoritmo

A nivel de vuelos individuales:

1. Seleccionar los vuelos entrantes, excluir los helicópteros
2. Calcular la duración real del rodaje de llegada: AIBT menos ALDT
3. Calcular el tiempo adicional de rodaje de llegada: duración real del rodaje de llegada menos el tiempo de rodaje de llegada sin impedimentos

A nivel agregado:

4. Calcular el KPI: suma de los tiempos adicionales de rodaje de llegada dividido entre la cantidad de llegadas IFR

Referencias
ejemplos
utilización

y
de

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- China / Europe benchmarking study (CAUC - EUROCONTROL, 2017)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI14 Puntualidad de las llegadas / Arrival punctuality

Definición: Porcentaje de vuelos que llegan a la Gate a tiempo (en comparación con el horario)

Unidades de medición: % de vuelos regulares

Operaciones medidas: Llegadas IFR de líneas aéreas regulares

Variantes Variante 1A – % de llegadas dentro de ± 5 minutos de la hora de llegada programada

Variante 1B – % de llegadas con demora de ≤ 5 minutos con respecto al horario

Variante 2A – % de llegadas dentro de ± 15 minutos la hora de llegada programada

Variante 2B – % de llegadas con demora de ≤ 15 minutos con respecto al horario

Objetos caracterizados: Típicamente, se calcula el KPI para flujos de tráfico, aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basado en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI: Este es un KPI enfocado en los usuarios del espacio aéreo y los pasajeros: la puntualidad de las llegadas es una indicación general de la calidad del servicio experimentada por los pasajeros, y de la capacidad de las líneas aéreas de cumplir su horario en un determinado destino.

Parámetros: El umbral de puntualidad (desviación máxima positiva o negativa con respecto a la hora de llegada programada) que define si un vuelo es considerado puntual o no.

Valores recomendados: 5 minutos y 15 minutos.

Datos requeridos: Para cada vuelo regular entrante:

- Hora de llegada programada (STA) u hora programada de puesta calzosa (SIBT)

- Hora real de puesta calzosa (AIBT)

Proveedores de datos: Base(s) de datos de horarios, aeropuertos, líneas aéreas y/o ANSP

Fórmula/Algoritmo:

A nivel de vuelos individuales:

1. Excluir las llegadas no regulares
2. Categorizar cada llegada regular como puntual o no puntual

A nivel agregado:

3. Calcular el KPI: cantidad de llegadas puntuales dividido entre el número total de llegadas regulares

Referencias y ejemplos de utilización

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- China / Europe benchmarking study (CAUC - EUROCONTROL, 2017)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)

KPI15 Variabilidad del tiempo de vuelo / Flight time variability

Definición: Distribución de la duración de (la fase) del vuelo alrededor del valor promedio.

Unidades de medición Minutos/vuelo

Operaciones medidas: Vuelos regulares con la misma ID de vuelo en un determinado par de aeropuertos (vuelo XYZ123 de A a B): la duración de Gate-to-Gate y, a nivel más detallado, la duración de las fases de vuelo individuales (rodaje de salida, en vuelo, rodaje de llegada)

Variantes: Es posible tener distintos valores de parámetros (ver ‘Parámetros’).

Objetos caracterizados Típicamente, se calcula el KPI para los flujos de tráfico regular que interconectan un determinado grupo de aeropuertos (dos o más; selección/agrupamiento basados en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI La “variabilidad” de las operaciones determina el nivel de previsibilidad para los usuarios del espacio aéreo y, por lo tanto, afecta la definición de horarios de la línea aérea. Se enfoca en la varianza (anchos de distribución) asociada con las fases individuales del vuelo, tal como lo experimentan los usuarios del espacio aéreo.

Cuanto mayor la variabilidad, más ancha será la distribución de los tiempos reales de viaje, y más costoso el colchón de tiempo requerido en los horarios de las líneas aéreas para mantener un nivel satisfactorio de puntualidad. Asimismo, la reducción de la variabilidad de los tiempos reales entre calzos podría reducir la cantidad de combustible en exceso que debe transportar cada vuelo para dar cabida a las incertidumbres.

Parámetros Filtro de frecuencia mensual mínima de vuelo: vuelos con una frecuencia de menos de 20 veces al mes no están incluidos en el indicador.

Filtro de casos atípicos:

Variante 1: El indicador sólo considera 70% de los vuelos (restantes); es decir, se utiliza el 15º percentil (percentil 1) para determinar la duración más corta, y se utiliza el 85º percentil para determinar la duración más larga.

Variante 2: El indicador sólo considera 60% de los vuelos (restantes); es decir, se utiliza el 20º percentil (percentil 1) para determinar la duración más corta, y se utiliza el 80º percentil (percentil 2) para determinar la duración más larga.

Datos requeridos

Para cada vuelo: Datos OOOI: horas reales de “salida” de la Gate (AOBT), ruedas “retraídas,” ruedas “desplegadas,” y “llegada” a la Gate (AIBT).

Proveedores de datos: Líneas aéreas

Fórmula/Algoritmo:

A nivel de vuelos con la misma ID de vuelo, a nivel de agregación mensual o períodos más extensos (por ejemplo, anual):

1. Excluir las ID de vuelo que no cumplen el requisito de frecuencia mínima mensual
2. Ordenar los vuelos en orden ascendente según la duración de la (fase) de vuelo
3. Identificar la duración más corta (percentil 1) y la más larga (percentil 2)
4. Calcular la variabilidad: (más larga – más corta) / 2

A nivel más agregado:

5. Calcular el KPI: promedio ponderado de las variabilidades de las ID de vuelo individual

Referencias
ejemplos
utilización

y
de

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)

- CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015)

KPI16 Consumo adicional de combustible / Additional fuel burn

Definición	Tiempo/distancia de vuelo adicional e ineficiencia de vuelo vertical, convertidos a consumo de combustible adicional estimado atribuible a la ATM
Unidades de medición	kg combustible / vuelo
Operaciones medidas	Vuelos IFR reales
Variantes	<p>Variante 1 - método sencillo: cálculo basado en el valor promedio de otros KPI para grupos de vuelos y los valores correspondientes de consumo de combustible promedio</p> <p>Variante 2 - método avanzado: cálculo basado en los valores calculados para los vuelos individuales</p>
Objetos caracterizados	<p>Este KPI es una conversión de los KPI de tiempo/distancia de vuelo adicional e ineficiencia de vuelo vertical a un consumo de combustible adicional (estimado) correspondiente; por lo tanto, describe una característica de rendimiento de los mismos objetos que los KPI de tiempo/distancia de vuelo adicional e ineficiencia de vuelo vertical: espacio aéreo en ruta, espacio aéreo terminal y aeropuertos. Típicamente, se publica el KPI a nivel de Estado o (sub)Región.</p>
Utilidad del KPI	<p>El objeto de este KPI es brindar un método sencillo para calcular la eficiencia del combustible relacionada con la ATM, a nivel agregado, sin necesidad de modelar el consumo de combustible a nivel de vuelos individuales. Al sumar el valor promedio del consumo adicional de combustible de las fases de vuelo individuales, se genera un valor de Gate-to-Gate que es representativo de un “vuelo promedio”.</p> <p>A menudo, el KPI es convertido luego a emisiones adicionales de CO₂ (para el KPA de medio ambiente) y/o al valor monetario del ahorro en combustible (para el KPA de efectividad de costos).</p> <p>A veces, el KPI se conoce como el “conjunto de beneficios”: da una idea de la ineficiencia de vuelo inducida por la ATM que, teóricamente, es procesable por la ATM.</p>
Parámetros	

En la práctica, el “conjunto de beneficios” procesable es menor: se logra un rendimiento óptimo real cuando se alcanza un valor residual del KPI distinto a cero.

Datos requeridos	Flujo de combustible promedio (kg/min) durante el rodaje
	Flujo de combustible promedio (kg/min) durante la llegada en el espacio aéreo terminal
	Flujo de combustible promedio (kg/km) en el espacio aéreo en ruta
	Flujo de combustible adicional promedio (kg/FL/km) durante el vuelo en crucero, debido al vuelo a menor altitud
	Los valores del indicador se convierten a consumo de combustible adicional estimado:
	KPI02 Tiempo adicional de rodaje - salida (min/vuelo)
	KPI13 Tiempo adicional de rodaje de llegada (min/vuelo)
	KPI05 Extensión real (%) en ruta y distancia promedio volada en ruta (km/vuelo)
	KPI08 Tiempo adicional en el espacio aéreo terminal (min/vuelo)
	KPI17 Nivelación durante el ascenso
KPI18 Limitación de nivel durante vuelo en crucero y distancia en crucero promedio (ToC-ToD) volada (km/vuelo)	
KPI19 Nivelación durante el descenso	
Proveedores de datos	Analistas de rendimiento
Fórmula /Algoritmo	A nivel agregado: Calcular el KPI: (KPI02 Tiempo adicional de rodaje - salida x Flujo de combustible promedio durante el rodaje) + (KPI13 Tiempo adicional de rodaje de llegada x Flujo de combustible promedio durante el rodaje) + (KPI05 Extensión real en ruta (%) x Distancia en ruta promedio volada x Flujo de combustible promedio en el espacio aéreo en ruta) +

(KPI08 Tiempo adicional en el espacio aéreo terminal x Flujo de combustible promedio durante la llegada en el espacio aéreo terminal)
+
(KPI17 Distancia de nivelación durante el ascenso x Flujo de combustible adicional promedio durante el ascenso) +
(KPI18 Cantidad promedio de FL demasiado bajos x Distancia promedio durante el vuelo en crucero x Flujo de combustible adicional promedio por FL demasiado bajo durante el vuelo en crucero) +
(KPI19 Distancia de nivelación durante el descenso x Flujo de combustible adicional promedio durante el descenso).

Referencias y ejemplos de utilización

- Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)

KPI17 Nivelación durante el ascenso / Level-off during climb

Definición: Distancia y tiempo volados en vuelo nivelado antes de llegar al tope del ascenso.

Unidades de medición: NM / vuelo y minutos / vuelo

Operaciones medidas: Vuelos IFR reales

Variantes Variante 1: Distancia promedio volada en vuelo nivelado antes de llegar al tope del ascenso

Variante 2: Tiempo promedio volado en vuelo nivelado antes de llegar al tope del ascenso

Objetos caracterizados: Típicamente, se calcula el KPI para flujos de tráfico, aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basados en tamaño y/o geografía).

Utilidad del KPI El propósito del KPI es dar una idea de la cantidad de vuelo nivelado durante la fase de ascenso. Idealmente, no debería haber vuelo nivelado durante los ascensos, porque el vuelo nivelado genera mayor consumo de combustible y, posiblemente, más ruido. Las aeronaves deberían alcanzar sus altitudes de crucero lo más pronto posible, ya que el consumo de combustible es menor a mayores altitudes.

Parámetros

- **Radio de análisis:** el radio alrededor del aeropuerto analizado, dentro del cual se analiza la trayectoria de ascenso (por ejemplo, 200 NM).
- **Límite de velocidad en el plano vertical:** velocidad máxima en el plano vertical utilizada para detectar el inicio y el final de un tramo nivelado (por ejemplo, 300 pies/minuto).
- **Límite de la banda de nivel:** banda de altitud dentro de la cual deben permanecer los puntos de datos para que estén incluidos en un tramo nivelado (por ejemplo, 200 pies).
- **Tiempo mínimo en el nivel:** duración mínima de tiempo para que un tramo nivelado sea considerado en los resultados (por ejemplo, 20 segundos).
- **Porcentaje de la ventana de exclusión:** porcentaje de la altitud del tope de ascenso utilizado para definir la altitud inferior de la ventana de exclusión (por ejemplo, 90%). Por ejemplo, los tramos nivelados que ocurren por encima del

límite de altitud inferior de la ventana de exclusión y más extensos que el tiempo de la ventana de exclusión están excluidos de los resultados.

- Tiempo de la ventana de exclusión: un tramo nivelado en la ventana de exclusión y más extenso que el tiempo de la ventana de exclusión queda excluido (por ejemplo, 5 minutos).
- Altitud mínima: altitud a la cual se inicia la detección del tramo nivelado durante el ascenso. La trayectoria por debajo de esta altitud no es analizada (por ejemplo, 3000 pies).

Datos requeridos: Para cada trayectoria de vuelo:

- Puntos de datos 4D (latitud, longitud, altitud y tiempo)
- Coordenadas del ARP del aeropuerto de salida

Proveedores de datos Proveedores de datos de trayectoria (notificación de trayectorias reales archivadas basadas en ADS-B y/u otras fuentes de datos de vigilancia) y/o ANSPs.

Fórmula/Algoritmo Los tramos nivelados de la trayectoria de ascenso dentro del radio de análisis son detectados utilizando el límite de velocidad en el plano vertical y el límite de la banda de nivel. La metodología considera un punto de datos como el inicio de un tramo nivelado si se cumple las siguientes condiciones:

- la diferencia de altitud con el siguiente punto de datos es inferior o igual al límite de la banda de nivel; y
- la velocidad en el plano vertical hacia el siguiente punto de datos es inferior o igual al límite de velocidad en el plano vertical.

El tramo nivelado finaliza cuando la diferencia de altitud entre la altitud del inicio del tramo nivelado y la altitud de un punto de datos es mayor que el límite de la banda de nivel o cuando la velocidad en el plano vertical entre dos puntos de datos consecutivos es mayor al límite de la velocidad.

Referencias y
ejemplos de
utilización

- Comparison of ATM-Related Operational Performance:
U.S./Europe (September 2016)
- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)
- European ANS Performance Data Portal

KPI18 Limitación de nivel durante el crucero / Level capping during cruise

Definición Diferencia de nivel de vuelo entre los niveles máximos de vuelo en un par de aeropuertos medidos y los niveles máximos de vuelo en pares de aeropuertos similares sin impedimentos.

Unidades de medición: Niveles de vuelo/vuelo

Operaciones medidas: La fase en crucero de los vuelos IFR.

Variantes Variante 1: basada en el nivel máximo de vuelo en crucero en los últimos planes de vuelo presentados

Variante 2: basada en el nivel máximo de vuelo en crucero de las trayectorias reales (datos de vigilancia)

Objetos caracterizados: Típicamente, se calcula el KPI para flujos de tráfico en pares de aeropuertos individuales o grupos de pares de aeropuertos (promedio ponderado).

Utilidad del KPI El propósito de este KPI es dar una idea de la cantidad de ineficiencia en términos de vuelo en el plano vertical relacionada con los niveles máximos de vuelo durante la fase en crucero (límite de nivel). Mide la diferencia promedio de nivel de vuelo entre los niveles máximos de vuelo de los vuelos respectivos en el par de aeropuertos analizados y los vuelos en pares de aeropuertos similares sin impedimentos.

El KPI está basado únicamente en el procesamiento estadístico de los perfiles de vuelo en el plano vertical; no requiere dato alguno sobre restricciones operacionales en cuanto a límite de nivel.

Parámetros

- Intervalo de la distancia ortodrómica (GCD): el ancho de los rangos de distancias ortodrómicas (por ejemplo, 10NM). Si se utiliza 10 NM, se construye distribuciones de referencia para pares de aeropuertos con una distancia ortodrómica en los siguientes rangos: [0NM, 10NM), [10NM, 20NM), [20NM, 30NM).
- Cantidad de vuelos de referencia: cantidad mínima de vuelos en cada intervalo GCD (por ejemplo, 1000 vuelos).
- Intervalo de percentil: el intervalo entre los percentiles de las distribuciones calculados (por ejemplo, 1 por ciento).

- Porcentaje de vuelos excluidos: porcentaje de vuelos excluidos del extremo superior e inferior de las distribuciones, a fin de dar cuenta de los casos atípicos (por ejemplo, 10%).

Datos requeridos Por cada trayectoria de vuelo:

- Nivel máximo de vuelo en crucero
- Aeropuerto de salida
- Aeropuerto de llegada
-

Proveedores de datos

Para la variante 1: ANSP.

Para la variante 2: Proveedores de datos de trayectorias (notificación de trayectorias reales archivadas, basadas en ADS-B u otras fuentes de datos de vigilancia) y/o ANSP

Fórmula/algorithmo

Se construye distribuciones de referencia de los niveles máximos de vuelo de los vuelos de referencia para cada intervalo GCD. Los vuelos de referencia son vuelos en pares de aeropuertos que tienen una distancia ortodrómica similar a la distancia ortodrómica del par de aeropuertos analizado y que no tienen restricciones de límite de nivel de vuelo.

Luego, las distribuciones de referencia son convertidas a percentiles para cada intervalo de percentil.

Las distribuciones y los percentiles para el par de aeropuertos analizados son calculados de la misma manera.

Para cada intervalo de percentil, el valor del nivel de vuelo del par de aeropuertos se resta del valor del nivel de vuelo de referencia. Cuando el valor del par de aeropuertos es superior al valor de referencia, el resultado de la resta es negativo. Esto podría parecer como que los vuelos son más eficientes que los vuelos de referencia. No obstante, la atención se centra en encontrar las ineficiencias, de manera que los valores negativos se fijan en 0.

Luego, se multiplica el resultado del intervalo de percentil por la cantidad de vuelos correspondiente al intervalo de percentil (por ejemplo, si el ancho del intervalo de percentil es 1%, la cantidad de

vuelos correspondientes al intervalo de percentil es 1% de la cantidad total de vuelos en el par de aeropuertos).

Si se suma todos los intervalos de percentil, se obtiene la ineficiencia total de vuelo en el plano vertical (suma de la cantidad de niveles de vuelo en todos los vuelos). Luego, se calcula el valor de la ineficiencia de vuelo en el plano vertical, por vuelo, dividiendo la ineficiencia total de vuelo en el plano vertical entre la cantidad de vuelos en el par de aeropuertos en cuestión. La cantidad de vuelos para este paso del cálculo es 80% de la cantidad total de vuelos en el par de aeropuertos si el porcentaje de vuelos excluidos es 10% (no se utiliza el 10% inferior ni el 10% superior de los vuelos).

Esta metodología se aplica a grupos de tipos de aeronave que tienen similar rendimiento, a fin de evitar comparar, por ejemplo, aeronaves de reacción y aeronaves a turbohélice, que tienen altitudes nominales de crucero muy diferentes.

Referencias y ejemplos de utilización

- PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)

KPI19 Nivelación durante el descenso / Level-off during descent

Definición	Distancia y tiempo volados en vuelo nivelado después del tope de descenso.
Unidades de medición	NM/vuelo y minutos/vuelo
Operaciones medidas	Vuelos IFR reales
Variantes	<p>Variante 1: Distancia promedio volada en vuelo nivelado después del tope de descenso</p> <p>Variante 2: Tiempo promedio volado en vuelo nivelado después del tope de descenso</p>
Objetos caracterizados	Típicamente, se calcula el KPI para flujos de tránsito, aeropuertos individuales o grupos de aeropuertos (selección/agrupamiento basados en tamaño y/o geografía).
Utilidad del KPI	El objetivo de este KPI es dar una idea de la cantidad de vuelo nivelado durante la fase de descenso. Idealmente, no debería haber vuelo nivelado durante los descensos, ya que el vuelo nivelado genera mayor consumo de combustible y, posiblemente, más ruido. Idealmente, las aeronaves deberían ser capaces de descender desde el tope de descenso hasta la toma de contacto.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Radio de análisis: el radio alrededor del aeropuerto analizado dentro del cual se analiza la trayectoria de descenso (por ejemplo, 200NM). • Límite de velocidad en el plano vertical: velocidad máxima en el plano vertical utilizada para detectar el inicio y el final de un tramo nivelado (por ejemplo, 300 pies/minuto). • Límite de banda de nivel: banda de altitud dentro de la cual deben permanecer los puntos de datos para ser incluidos en un tramo nivelado (por ejemplo, 200 pies). • Tiempo nivelado mínimo: duración mínima de tiempo para que un tramo nivelado sea considerado en los resultados (por ejemplo, 20 segundos). • Porcentaje de la ventana de exclusión: porcentaje de la altitud del tope de descenso que se utiliza para definir la

Datos requeridos	<p>altitud inferior de la ventana de exclusión (por ejemplo, 90%). Por ejemplo, los tramos nivelados que ocurren por encima del límite de altitud inferior de la ventana de exclusión y que son más extensos que el tiempo de la ventana de exclusión quedan excluidos de los resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de la ventana de exclusión: un tramo nivelado en la ventana de exclusión y que es más extenso que el tiempo de la ventana de exclusión queda excluido (por ejemplo, 5 minutos). • Altitud mínima: la altitud donde termina la detección del tramo nivelado durante el descenso. No se analiza la trayectoria por debajo de esta altitud (por ejemplo, 1800 pies).
Proveedores de datos	

Fórmula/Algoritmo

Para cada trayectoria de vuelo:

- Puntos de datos 4D (latitud, longitud, altitud y tiempo)
- Coordenadas del ARP del aeropuerto de llegada

Proveedores de datos de trayectoria (notificación de trayectorias reales archivadas, basadas en ADS-B y/u otras fuentes de datos de vigilancia) y/o ANSP

Los tramos nivelados en la trayectoria de descenso dentro del radio de análisis son detectados utilizando el límite de velocidad en el plano vertical y el límite de la banda de nivel. La metodología considera un punto de datos como el inicio de un tramo nivelado cuando si se cumple las siguientes condiciones:

- la diferencia de altitud con el siguiente punto de datos es menor o igual al límite de la banda de nivel; y
- la velocidad en el plano vertical hacia el siguiente punto de datos es menor o igual al límite de velocidad en el plano vertical.

El tramo nivelado termina cuando la diferencia de altitud entre la altitud del inicio del tramo nivelado y la altitud de un punto de datos es superior al límite de la banda de nivel o cuando la velocidad en el plano vertical entre dos puntos

Apéndice B – Lista de Módulos / Elementos ASBU

(Traducción libre al español del GANP sexta edición)

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
ACAS	Sistema anticolidión de abord Mejoramiento de la red de seguridad de último recurso para los pilotos	Operacional
ACAS-B1/1	Mejoramiento de ACAS	
ACAS-B2/1	Nuevo sistema anticolidión de abord	
ACAS-B2/2	Nueva capacidad anticolidión como parte de un sistema general de detección y prevención para RPAS	
ACDM	Toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto Operaciones aeroportuarias mejoradas mediante CDM a nivel de aeropuerto	Operacional
ACDM-0/1	Intercambio de información en la colaboración para la toma de decisiones en los aeropuertos (ACIS)	
ACDM-0/2	Integración con la función de la red ATN	
ACDM-1/1	Plan de Operaciones del Aeropuerto (AOP)	
ACDM-B1/2	Centro de Operaciones del Aeropuerto (APOC)	
ACDM-B2/1	Gestión total del aeropuerto (TAM)	
ACDM-B3/1	Integración total de la A-CDM y de la TAM en operaciones basadas en trayectorias (TBO)	
AMET	Información meteorológica avanzada Información meteorológica para mejorar la eficiencia y seguridad operacionales	Información
AMET-B0/1	Productos de las observaciones meteorológicas	
AMET-B0/2	Pronósticos meteorológicos y productos de alerta	
AMET-B0/3	Productos meteorológicos climatológicos e históricos	
AMET-B0/4	Diseminación de Información sobre productos meteorológicos	
AMET-B1/1	Información sobre observaciones meteorológicas	
AMET-B1/2	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica	
AMET-B1/3	Información sobre meteorología climatológica e histórica	
AMET-B1/4	Diseminación de información meteorológica	
AMET-B2/1	Información sobre observaciones meteorológicas	
AMET-B2/2	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica	
AMET-B2/3	Información meteorológica climatológica e histórica	
AMET-B2/4	Servicio de información meteorológica en la gestión de la información a escala del sistema (SWIM)	
AMET-B3/1	Información sobre observaciones meteorológicas	
AMET-B3/2	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica	
AMET-B3/3	Información meteorológica climatológica e histórica	
AMET-B3/4	Servicio de información meteorológica en la gestión de la información a escala del sistema (SWIM)	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
AMET-B4/1	Información sobre observaciones meteorológicas	
AMET-B4/2	Meteorological forecast and warning information	
AMET-B4/3	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica	
AMET-B4/4	Servicio de información meteorológica en la gestión de la información a escala del sistema (SWIM)	
APTA	Accesibilidad a los aeropuertos	Operacional
	Optimización de los procedimientos de aproximación instrumental basados en PBN	
APTA-B0/1	Aproximaciones PBN (con capacidades básicas)	
APTA-B0/2	Procedimientos SID y STAR de la PBN (con capacidades básicas)	
APTA-B0/3	Procedimientos de aproximación de precisión SBAS/GBAS CAT I	
APTA-B0/4	CDO (Básico)	
APTA-B0/5	CCO (Básico)	
APTA-B0/6	Operaciones PBN de helicóptero a un punto en el espacio (PinS)	
APTA-B0/7	Mínimos de operación de aeródromo basados en la performance - Aeronaves avanzadas	
APTA-B0/8	Mínimos de operación de aeródromo basados en la performance – Aeronaves básicas	
APTA-B1/1	Aproximaciones PBN (con capacidades avanzadas)	
APTA-B1/2	Procedimientos SID y STAR de la PBN (con capacidades avanzadas)	
APTA-B1/3	Mínimos de operación de aeródromo basados en la performance – Aeronaves avanzadas con SVGS	
APTA-B1/4	CDO (Avanzado)	
APTA-B1/5	CCO (Avanzado)	
APTA-B2/1	Procedimientos de aproximación de precisión GBAS CAT II/III	
APTA-B2/2	Operaciones simultáneas en pistas paralelas	
APTA-B2/3	Operaciones PBN de helicóptero con ángulos de aproximación más pronunciados	
ASUR	Vigilancia alternativa	Tecnología
	Capacidad inicial para vigilancia en tierra	
ASUR-B0/1	Vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B)	
ASUR-B0/2	Sistemas de vigilancia cooperativa de multilateración (MLAT)	
ASUR-B0/3	Enlace descendente de los parámetros de la aeronave en el radar de vigilancia cooperativa (SSR-DAPS)	
ASUR-B1/1	Recepción de señales ADS-B de aeronaves desde el espacio (SB ADS-B)	
ASUR-B2/1	Evolución del ADS-B y el Modo S	
ASUR-B2/2	Nuevo sistema de vigilancia cooperativo para aeronaves en vuelo (espacio aéreo inferior y superior)	
ASUR-B3/1	Nuevo sistema de vigilancia no cooperativo para aeronaves en vuelo (altitudes medias)	
ASUR-B4/1	Evolución sucesiva de la ADS-B y la MLAT	
COMI	Infraestructura de comunicaciones	Tecnología
	Mejoramiento de la infraestructura de las telecomunicaciones del AMS y AFS	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
COMI-B0/1	Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves (ACARS)	
COMI-B0/2	Red de telecomunicaciones aeronáuticas/ Interconexión de sistemas abiertos (ATN/OSI)	
COMI-B0/3	Enlace de datos VHF (VDL) Modo 0/A	
COMI-B0/4	Enlace de datos VHF (VDL) Modo 2 Básico	
COMI-B0/5	Comunicaciones por satélite (SATCOM) Datos Clase C	
COMI-B0/6	Enlace de datos de altas frecuencias (HF/DL)	
COMI-B0/7	Sistema de tratamiento de mensajes ATS (AMHS)	
COMI-B1/1	Red de telecomunicaciones aeronáuticas terrestres/ Conjunto de protocolos de Internet (ATN/IPS)	
COMI-B1/2	Enlace de datos VHF (VDL) Modo 2 Multi-Frecuencia	
COMI-B1/3	SATCOM Clase B Voz y Datos	
COMI-B1/4	Sistema Aeronáutico Móvil de Comunicación Aeroportuaria (AeroMACS) – terrestre	
COMI-B2/1	ATN/IPS Aire-tierra	
COMI-B2/2	Sistema Aeronáutico Móvil de Comunicación Aeroportuaria (AeroMACS) -- conexión móvil de aeronaves	
COMI-B2/3	Enlaces que cumplen los requisitos de comunicación no crítica para la seguridad operacional	
COMI-B3/1	Enlace de datos VHF (VDL) Modo 2 sin conexión	
COMI-B3/2	SATCOM Clase A voz y datos	
COMI-B3/3	Sistema de Comunicación Aeronáutica Digital en Banda L (LDACS)	
COMI-B3/4	Enlaces que cumplen los requisitos de comunicación crítica para la seguridad operacional	
COMS	Servicios/sistemas de comunicaciones	Tecnología
	Mejora de los servicios y sistemas de comunicaciones AMS y AFS.	
COMS-B0/1	CPDLC (FANS 1/A & ATN B1) para el espacio aéreo procedural doméstico	
COMS-B0/2	ADS-C (FANS 1/A) para el espacio aéreo procedural	
COMS-B1/1	CPDLC PBCS aprobado (FANS 1/A+) para el espacio aéreo procedural doméstico	
COMS-B1/2	ADS-C PBCS aprobado (FANS 1/A+) para el espacio aéreo procedural	
COMS-B1/3	SATVOICE (incluyendo comunicaciones de rutina) para el espacio aéreo procedural	
COMS-B2/1	CPDLC (B2) PBCS aprobado para el espacio aéreo doméstico y procedural	
COMS-B2/2	ADS-C (B2) PBCS aprobado para el espacio aéreo doméstico y procedural	
COMS-B2/3	SATVOICE PBCS aprobado (incluyendo comunicaciones de rutina) para el espacio aéreo procedural	
COMS-B3/1	CPDLC extendido (B2 incluyendo. Adv. - IM y RNP dinámico) para el espacio aéreo denso y complejo	
COMS-B3/2	Extended ADS-C (B2 incl. Adv-IM and dynamic RNP) for dense and complex airspace	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
CSEP	Separación cooperativa Mejorar la conciencia situacional	Operacional
CSEP-B1/1	Conciencia situacional básica en vuelo durante las operaciones aéreas (AIRB)	
CSEP-B1/2	Separación visual en la aproximación h (VSA)	
CSEP-B1/3	Mínimos de separación longitudinal basados en la performance	
CSEP-B1/4	Mínimos de separación lateral basados en la performance	
CSEP-B2/1	Procedimiento de gestión de intervalos (IM)	
CSEP-B2/2	Separación en colaboración a bajas altitudes	
CSEP-B2/3	Separación en colaboración en el espacio aéreo superior	
CSEP-B3/1	Procedimiento de gestión de intervalos (IM) con geometrías complejas	
CSEP-B3/2	La función mantenerse alejado (RWC) para UAS/RPAS	
CSEP-B4/1	Separación en vuelo	
DAIM	Gestión información aeronáutica digital Optimizar el suministro de la información aeronáutica digital	Información
DAIM-B1/1	Suministro de datos e información aeronáutica de calidad garantizada	
DAIM-B1/2	Suministro de conjuntos de datos digitales de la Publicación de Información Aeronáutica (AIP)	
DAIM-B1/3	Suministro de conjuntos de datos digitales sobre el terreno	
DAIM-B1/4	Suministro de conjuntos de datos digitales sobre obstáculos	
DAIM-B1/5	Suministro de conjuntos de datos sobre cartografía digital de aeródromos	
DAIM-B1/6	Suministro de conjuntos de datos de procedimientos sobre vuelos por instrumentos digitales	
DAIM-B1/7	Mejoramiento de los NOTAM	
DAIM-B2/1	Diseminación de información aeronáutica dentro de un entorno SWIM	
DAIM-B2/2	Información sobre la gestión diaria del espacio aéreo en apoyo del vuelo y el flujo	
DAIM-B2/3	Información aeronáutica en apoyo de las operaciones en el espacio aéreo superior	
DAIM-B2/4	Requisitos de información aeronáutica adaptados a la UTM	
DAIM-B2/5	Reemplazo de los NOTAM	
FICE	Vuelos y flujos en un entorno de colaboración Mayor interoperabilidad, eficiencia y capacidad mediante la integración de datos tierra-tierra	Información
FICE-B0/1	Intercambio automatizado de datos básicos entre instalaciones (AIDC)	
FICE-B2/1	Servicio de planificación	
FICE-B2/2	Servicio de archivo	
FICE-B2/3	Servicio de prueba	
FICE-B2/4	Servicio de solicitud de datos de vuelo	
FICE-B2/5	Servicio de notificaciones	
FICE-B2/6	Servicio de publicación	
FICE-B2/7	Servicio de gestión de información de vuelo para operaciones en el espacio aéreo superior	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
FICE-B2/8	Servicio de gestión de información de vuelo para operaciones en el espacio aéreo inferior	
FICE-B2/9	Apoyo a la gestión de la información de vuelo para la replanificación de los vuelos	
FICE-B3/1	Servicios de gestión de la información de vuelo para la mejora de las operaciones de trayectoria	
FICE-B4/1	Sistema integrado de gestión de la información de vuelo para la planificación mundial de vuelos de extremo a extremo	
FICE-B4/2	Participación en tiempo real de los operadores en la información de vuelo	
FRTO	Operaciones en ruta con trayectorias mejoradas Optimización de la capacidad y vuelos flexibles mediante trayectorias en ruta mejoradas	Operacional
FRTO-B0/1	Enrutamiento directo (DCT)	
FRTO-B0/2	Planificación del espacio aéreo y uso flexible del espacio aéreo (FUA)	
FRTO-B0/3	Rutas ATS pre-validadas y coordinadas en apoyo del vuelo y el flujo	
FRTO-B0/4	Detección básica de conflictos y supervisión de conformidad	
FRTO-B1/1	Espacio aéreo de ruta libre (FRA)	
FRTO-B1/2	Rutas de performance de navegación requerida (RNP)	
FRTO-B1/3	Uso avanzado y flexible del espacio aéreo (FUA) y gestión de datos del espacio aéreo en tiempo real	
FRTO-B1/4	Sectorización dinámica	
FRTO-B1/5	Mejora de los instrumentos de detección de conflictos y de la supervisión de conformidad	
FRTO-B1/6	Planificación multisectorial	
FRTO-B1/7	Conjunto de opciones de trayectoria (TOS)	
FRTO-B2/1	Componentes locales de la función de planificación integrada del ATFM y el ATC (INAP)	
FRTO-B2/2	Componentes locales de las configuraciones dinámicas del espacio aéreo (DAC)	
FRTO-B2/3	Espacio aéreo de ruta libre (FRA) entre fronteras a gran escala	
FRTO-B2/4	Herramientas mejoradas para la resolución de conflictos	
GADS	Sistema mundial de socorro y seguridad aeronáuticos Optimizar el servicio de alerta a los ATS mediante mejoras en la gestión de aeronaves en situaciones anormales o de peligro	Operacional
GADS-B1/1	Rastreo de aviones	
GADS-B1/2	Servicio de directorio de contactos	
GADS-B2/1	Rastreo autónomo de la alerta	
GADS-B2/2	Gestión de la información sobre rastreo de alerta	
GADS-B2/3	Localización posterior al vuelo	
GADS-B2/4	Recuperación de datos de vuelo	
NAVS	Sistemas de navegación Mejora de los sistemas de navegación aérea	Tecnología
NAVS-B0/1	Sistema de aumentación basado en tierra (GBAS)	
NAVS-B0/2	Sistema de aumentación basado en satélite (SBAS)	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
NAVS-B0/3	Sistema de aumentación basado en las aeronaves (ABAS)	
NAVS-B0/4	Redes operacionales mínimas de navegación (Nav MON)	
NAVS-B1/1	GBAS extendido	
NAVS-B2/1	Multi constelación de doble frecuencia (DF MC) GBAS	
NAVS-B2/2	Multi constelación de doble frecuencia (DF MC) SBAS	
NAVS-B2/3	Multi constelación de doble frecuencia (DF MC) ABAS	
NOPS	Operaciones de red	Operacional
	Optimiza la gestión del flujo de tránsito aéreo	
NOPS-B0/1	Integración inicial de la gestión colaborativa del espacio aéreo con la gestión del flujo de tráfico aéreo	
NOPS-B0/2	Actualizaciones de vuelo en la red de colaboración operacional	
NOPS-B0/3	Características básicas de las operaciones de red	
NOPS-B0/4	Slots iniciales de aeropuerto/ATFM e interfaz de red A-CDM	
NOPS-B0/5	Asignación dinámica de slots del ATFM	
NOPS-B1/1	Medidas ATFM a corto plazo	
NOPS-B1/10	Colaboración en el programa de opciones de trayectoria (CTOP)	
NOPS-B1/2	Mejora en la planificación de las operaciones de red	
NOPS-B1/3	Mayor integración en la planificación de las operaciones del aeropuerto con la planificación de las operaciones de red	
NOPS-B1/4	Gestión de la complejidad del tráfico dinámico	
NOPS-B1/5	Integración completa de la gestión del espacio aéreo con la gestión del flujo de tráfico aéreo	
NOPS-B1/6	Configuraciones iniciales del espacio aéreo dinámico	
NOPS-B1/7	Mejora en el intercambio de los slots del ATFM	
NOPS-B1/8	Gestión ampliada de llegadas con el apoyo de la función de la red ATM	
NOPS-B1/9	Tiempos límite para propósitos de ATFM	
NOPS-B2/1	Servicios de red ATM optimizados en el contexto inicial de TBO- Operacional	
NOPS-B2/2	Configuración dinámica mejorada del espacio aéreo	
NOPS-B2/3	Colaboración en la planificación de la operación de red	
NOPS-B2/4	Múltiples intercambios de slots ATFM y prioridades de los usuarios del espacio aéreo	
NOPS-B2/5	Mayor integración de los aeropuertos en la planificación de la operación de red	
NOPS-B2/6	ATFM adaptado para el espacio aéreo de ruta libre (FRA) entre fronteras	
NOPS-B2/7	Operaciones de red para la UTM	
NOPS-B2/8	Operaciones de red para el espacio aéreo superior	
NOPS-B3/1	Servicios de red ATM en el contexto completo de TBO	
NOPS-B3/2	Colaboración en la planificación de las operaciones de red	
NOPS-B3/3	Arquitectura innovadora del espacio aéreo	
OPFL	Niveles de vuelo óptimos	Operacional
	Mejorar el acceso a niveles de vuelo óptimos	
OPFL-B0/1	Procedimientos de separación oceánicas en cola (ITP)	
OPFL-B1/1	Procedimiento de ascenso y descenso (CDP)	
RATS	Servicios ATS operados remotamente	Operacional

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
	Proporcionar ATS en aeródromos en forma remota desde un lugar local o lejano.	
RATS-B1/1	Servicios de tránsito aéreo remotos	
RSEQ	Secuenciamiento en pista Mejorar el secuenciamiento en pista en llegadas y salidas.	Operacional
RSEQ-B0/1	Gestión de llegadas	
RSEQ-B0/2	Gestión de salidas	
RSEQ-B0/3	Point Merge	
RSEQ-B1/1	Medición de llegada extendida	
RSEQ-B2/1	Integración de la gestión de llegadas y salidas	
RSEQ-B2/2	Gestión de llegadas en el espacio aéreo de terminales con múltiples aeropuertos	
RSEQ-B3/1	Gestión de salidas en el espacio aéreo de terminales con múltiples aeropuertos	
RSEQ-B3/2	Gestión extendida de llegadas en apoyo de operaciones superpuestas con múltiples aeropuertos	
RSEQ-B3/3	Mayor utilización de la capacidad de las pistas de aterrizaje gracias a la mejora de la programación de las pistas en tiempo real	
RSEQ-B3/4	Mejora de la gestión de la flota de operadores en la secuenciación de las pistas de aterrizaje	
SNET	Redes de seguridad terrestres Mayor eficiencia en las redes de seguridad terrestres	Operacional
SNET-B0/1	Alerta de Conflicto a Corto Plazo (STCA)	
SNET-B0/2	Aviso de altitud mínima de seguridad (MSAW)	
SNET-B0/3	Alerta de proximidad de área (APW)	
SNET-B0/4	Supervisión de la trayectoria de aproximación (APM)	
SNET-B1/1	STCA mejorada con parámetros de la aeronave	
SNET-B1/2	STCA mejorada en los TMA complejos	
SURF	Operaciones en la superficie Mejorar la seguridad operacional y eficiencia de las operaciones terrestres	Operacional
SURF-B0/1	Herramientas básicas del ATCO para gestionar el tráfico durante las operaciones en tierra	
SURF-B0/2	Amplio conocimiento situacional de las operaciones de superficie	
SURF-B0/3	Servicio de alerta inicial del ATCO para operaciones de superficie	
SURF-B1/1	Características avanzadas que utilizan ayudas visuales en apoyo de la gestión del tráfico durante las operaciones en tierra	
SURF-B1/2	Amplio conocimiento situacional del piloto sobre la superficie del aeropuerto	
SURF-B1/3	Servicio mejorado de alerta ATCO para operaciones de superficie	
SURF-B1/4	Servicio de rutas en apoyo de la gestión de las operaciones de superficie del ATCO	
SURF-B1/5	Sistemas de visualización mejorados para las operaciones de rodaje	
SURF-B2/1	Mejora de la guía de superficie para pilotos y conductores de vehículos	

<i>ASBU - Bloque/elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Conductor</i>
SURF-B2/2	Conciencia situacional integral del conductor del vehículo en la superficie del aeropuerto	
SURF-B2/3	Alerta de conflictos para pilotos en operaciones de pista	
SURF-B3/1	Optimización de la gestión del tráfico de superficie en situaciones complejas	
SWIM	Gestión de la información a escala del sistema	Información
	Mejora del rendimiento de la gestión de la Información mediante la aplicación SWIM	
SWIM-B2/1	Prestación de servicios de información	
SWIM-B2/2	Consulta del servicio de información	
SWIM-B2/3	Registro sobre SWIM	
SWIM-B2/4	SWIM en aire/tierra sobre información no crítica para la seguridad operacional	
SWIM-B2/5	Procesos SWIM mundiales	
SWIM-B3/1	SWIM en aire/tierra sobre información crítica para la seguridad operacional	
TBO	Operaciones basadas en trayectorias	Operacional
	Trayectorias de vuelo eficientes mediante operaciones basadas en las trayectorias	
TBO-B0/1	Introducción de la gestión basada en el tiempo dentro de un enfoque centrado en el flujo – Operacional	
TBO-B1/1	Integración inicial de los procesos en la toma de decisiones basados en el tiempo	
TBO-B2/1	Sincronización de la trayectoria previa a la salida dentro de un enfoque centrado en el vuelo y en la performance de red	
TBO-B2/2	Gestión extendida basada en el tiempo a través de múltiples FIR para la sincronización activa del vuelo	
TBO-B3/1	Red basada en la sincronización a demanda de operaciones basadas en la trayectoria	
TBO-B4/1	Sistema de performance de gestión del espacio aéreo total	
WAKE	Separación por estela turbulenta	Operacional
	Optimizar la separación mínima a ser aplicada entre grupos de aeronaves en salidas y llegadas	
WAKE-B2/1	Mínimos de separación por estela turbulenta con base en 7 grupos de aviones	
WAKE-B2/2	Aproximaciones paralelas dependientes	
WAKE-B2/3	Operaciones paralelas independientes y segregadas	
WAKE-B2/4	Mínimos de separación por estela turbulenta basados en el par estático del líder/seguidor	
WAKE-B2/5	Mejora de aproximaciones paralelas dependientes	
WAKE-B2/6	Mejora de operaciones paralelas independientes y segregadas	
WAKE-B2/7	Mínimos de separación por estela turbulenta para la llegada basados en el par estático del líder/seguidor	
WAKE-B2/8	Mínimos de separación por estela turbulenta para la salida basados en el par estático del líder/seguidor	

Apéndice C – Ejemplo de Análisis FODA Regional

Referencia de los Talleres realizados con Estados SAM durante 2020 y 2021

FORTALEZAS	Notas
Planes regionales activos. marco alineado a planes globales (GANP, GASP, GASEP).	
Impulso a la implantación ATM/CNS y servicios de apoyo. Recursos CNS y coordinación regional. Red IP regional – REDDIG.	
Aerolíneas / industria desarrollada. Relación estado/ stakeholders.	
Autoridades / reguladores. Estructura regulatoria (LARS)	
Región integrada en aspecto sociopolítico. Foros regionales de implementación y seguimiento.	
Liderazgo de RO SAM OACI. Respuesta unitaria de la Región/Industria a la emergencia sanitaria.	
Estructura de espacio aéreo <i>Seamless</i> . Planes de contingencia ATS armonizados.	
Cooperación técnica OACI – Proyectos RLA 06 901, SRVSOP, etc. Documentación técnica /guías regionales. ICAO PORTAL.	
Staff profesional competente, y con experiencia.	
Modelo de operación de aeropuertos. Mejoras técnicas/seguridad operacional. Vigilancia del regulador.	
Hubs regionales. Infraestructura soporta conectividad regional.	

<<<<

OPORTUNIDADES	Notas
Transitoria demanda baja proporciona condiciones para implementación de nuevos concepto del GANP, de manera gradual, con miras a ganar experiencia e mantenerlos cuando se finalice el proceso de recuperación de la aviación .	
GANP/ 6 -ASBU. cuatro capas e indicadores. Desarrollo de planes Regionales /Nacionales.	
Aviacion civil como motor de desarrollo. Estímulos económicos. financiamiento accesible.	

Innovación, investigación y desarrollo en tecnología para suministro de ANS.	
Tendencia a la resiliencia y costo/eficiencia. Procesos resilientes/lecciones aprendidas.	
Auditorias de USOAP.	
Transitoria baja demanda incide en actividades de mejora interna (Administración, procedimientos, ATM, etc.).	
Mayor acceso a cursos, reuniones/talleres virtuales. Participación de expertos, sinergia.	
Servicios ANS virtualizados /automatizados. Uso eficiente de recursos y base de datos. Vigilancia de regulador por medio remoto.	
Tendencia a un ambiente colaborativo. Abarca entrenamiento uso compartido de tecnología.	
Tecnología CNS /ATM en evolución o emergente.	

<<<

DEBILIDADES	Notas
Falta de estructura regional ANS más resiliente. Tecnología/unidades de respaldo – CNS ATM backups.	Interoperabilidad
Excesiva rotación en administración pública. Modelo de gestión para ANS/ Autoridad/Industria. dificultad para coordinar entre actores del sistema.	
Ejecución presupuestal engorrosa o lenta para adquisición de tecnología. Requiere adecuada preparación ToR.	
Gestión de planes nacionales PNNA. enfoque de programas/ proyectos para la implantación.	
Interoperabilidad CNS aún en proceso. Dependencia y GAPS de equipamiento técnico y mantenimiento.	Interoperabilidad
Implantación discontinua en el ANS. gaps en el QMS de MET y AIM. Sistemas SSP y SMS aún en proceso.	Interoperabilidad
Capacitación especializada, simuladores y OJT (AIM, PANSOPS, etc.) costosa y/o escasa. Falta orientar a planes globales.	
Implantación ANS (ejemplo FUA, ATFM) incompleta.	Capacidad Eficiencia
Recursos humanos. Brecha/Cambio generacional. Políticas/gestión de talento humano - Plan de carrera. transferencia de conocimiento/tecnología.	

Apéndice D - Elementos ASBU del conductor Operacional

Impactos de performance previstos sobre KPA y KPI específicos

Nota ; TBD indica que el GANP aún no ha definido el Area focal o el KPI específico.

Elemento ASBU (Versión en español en Apéndice C)	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico (inglés solamente)	KPI
ACAS-B1/1 ACAS Improvements	Seguridad Operacional	TBD	Improve mid-air collision avoidance (Safety net)	TBD
APTA-B0/1 PBN Approaches (with basic capabilities)	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Equip additional RWY ends with instrument approaches	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce approach minima (ceiling & visibility)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
APTA-B0/2 PBN SID and STAR procedures (with basic capabilities)	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Increase airport arrival rate	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Mitigate local airspace Capacity constraints if this is the problem	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Mitigate noise constraints if this is the problem	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce permanent (airspace and approach procedure design) and semi-permanent (ATFCM measures) altitude constraints along the descent portion of traffic flows, in enroute and terminal airspace	KPI19: Nivelación durante el descenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce permanent (airspace and departure procedure design) and semi-	KPI17: Nivelación durante el ascenso

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
			permanent (ATFCM measures) altitude constraints (level capping) along the climb portion of traffic flows, in terminal and en-route airspace	
APTA-B0/3 SBAS/GBAS CAT I precision approach procedures	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Equip additional RWY ends with instrument approaches	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce approach minima (ceiling & visibility)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
APTA-B0/4 CDO (Basic)	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Avoid efficiency penalties attributable to non-optimum ToD (descent starts before or after the optimum ToD)	KPI19: Nivelación durante el descenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Avoid tactical lengthening of arrival path (eg vectoring, holding, trombone extension) because this leads to level flight	KPI19: Nivelación durante el descenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce descent inefficiency attributable to altitude constraints imposed by ATM	KPI19: Nivelación durante el descenso
APTA-B0/5 CCO (Basic)	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce permanent (airspace and departure procedure design) and semi-permanent (ATFCM measures) altitude constraints (level capping) along the climb portion of traffic flows, in terminal and en-route airspace	KPI17: Nivelación durante el ascenso
APTA-B0/6 PBN Helicopter Point in Space (PinS) Operations	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Mitigate local airspace Capacity constraints if this is the problem	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce approach minima (ceiling & visibility)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
APTA-B0/7 Performance based aerodrome operating minima – Advanced aircraft	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce approach minima (ceiling & visibility)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
APTA-B0/8 Performance based aerodrome operating minima – Basic aircraft	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Equip additional RWY ends with instrument approaches	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce approach minima (ceiling & visibility)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
APTA-B1/1 PBN Approaches (with advanced capabilities)	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Equip additional RWY ends with instrument approaches	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce approach minima (ceiling & visibility)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
APTA-B1/2 PBN SID and STAR procedures (with advanced capabilities)	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Increase airport arrival rate	KPI11: Eficiencia del rendimiento aeroportuario
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Mitigate local airspace Capacity constraints if this is the problem	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Mitigate noise constraints if this is the problem	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce permanent (airspace and approach procedure design) and semi-permanent (ATFCM measures) altitude constraints along the descent portion of traffic flows, in enroute and terminal airspace	KPI19: Nivelación durante el descenso

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce permanent (airspace and departure procedure design) and semi-permanent (ATFCM measures) altitude constraints (level capping) along the climb portion of traffic flows, in terminal and en-route airspace	KPI17: Nivelación durante el ascenso
APTA-B1/3 Performance based aerodrome operating minima – Advanced aircraft with SVGS	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce approach minima (ceiling & visibility)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
APTA-B1/4 CDO (Advanced)	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Avoid efficiency penalties attributable to non-optimum ToD (descent starts before or after the optimum ToD)	KPI19: Nivelación durante el descenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Avoid tactical lengthening of arrival path (eg vectoring, holding, trombone extension) because this leads to level flight	KPI19: Nivelación durante el descenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce descent inefficiency attributable to altitude constraints imposed by ATM	KPI19: Nivelación durante el descenso
APTA-B1/5 CCO (Advanced)	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce permanent (airspace and departure procedure design) and semi-permanent (ATFCM measures) altitude constraints (level capping) along the climb portion of traffic flows, in terminal and en-route airspace	KPI17: Nivelación durante el ascenso
CSEP-B1/1 Basic airborne situational awareness during flight operations (AIRB)	Seguridad Operacional	TBD	Improve mid-air collision avoidance (Safety net)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Improve separation provision (at a planning horizon > 2 minutes)	TBD

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
CSEP-B1/2 Visual Separation on Approach (VSA)	Seguridad Operacional	TBD	Improve separation provision (at a planning horizon > 2 minutes)	TBD
CSEP-B1/3 Performance Based Longitudinal Separation Minima	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Improve what's needed to reduce longitudinal separation minima	KPI06: Capacidad del espacio aéreo en ruta
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Take advantage of increased navigation precision (airspace with PBN operations) to implement route networks and airspace structures with smaller lateral and vertical Seguridad Operacional buffers	KPI06: Capacidad del espacio aéreo en ruta
CSEP-B1/4 Performance Based Lateral Separation Minima	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Improve what's needed to reduce lateral separation minima	KPI06: Capacidad del espacio aéreo en ruta
	Seguridad Operacional		Improve separation provision (at a planning horizon > 2 minutes)	TBD
FRTO-B0/1 Direct routing (DCT)	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Overcome route selection inefficiencies associated with route network design	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
FRTO-B0/2 Airspace planning and Flexible Use of Airspace (FUA)	Acceso y equidad	TBD	Improve airspace reservation management	TBD
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Facilitate direct routing of portions of the flight (if this does not cause network problems)	KPI05: Extensión real en ruta
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Overcome route selection inefficiencies associated with route & airspace availability as known at the flight planning stage	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce need for tactical ATFM rerouting to circumnavigate airspace closed at short notice	KPI05: Extensión real en ruta

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce need to avoid airspace because of lack of confirmation that it will be open	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during climb to avoid Special Use Airspace	KPI17: Nivelación durante el ascenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during cruise to avoid Special Use Airspace	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during cruise to avoid Special Use Airspace	KPI19: Nivelación durante el descenso
FRTO-B0/3 Pre-validated and coordinated ATS routes to support flight and flow	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Establish/update/publish the catalogue of strategic ATFM measures designed to respond to a variety of possible/typical/recurring events degrading the airspace system (e.g. predefined action plans)	TBD
	Flexibilidad	TBD	Improve Flexibility of the Air Navigation System	TBD
FRTO-B0/4 Basic conflict detection and conformance monitoring	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Reduce ATCO workload (enroute)	KPI06: Capacidad del espacio aéreo en ruta
	Seguridad Operacional	TBD	Improve early detection of conflicting ATC Clearances (CATC) (en-route / departure / approach)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Improve separation provision (at a planning horizon > 2 minutes)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Reduce number of vertical & lateral navigation errors during flight (cases of non-conformance with clearance)	TBD
FRTO-B1/1 Free Route Airspace (FRA)	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Overcome route selection inefficiencies associated with route network design	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
FRTO-B1/2 Required Navigation Performance (RNP) routes	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Overcome Capacity limitations attributable to route network design	KPI06: Capacidad del espacio aéreo en ruta
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Take advantage of increased navigation precision (airspace with PBN operations) to implement route networks and airspace structures with smaller lateral and vertical safety buffers	KPI06: Capacidad del espacio aéreo en ruta
FRTO-B1/3 Advanced Flexible Use of Airspace (FUA) and management of real time airspace data	Acceso y equidad	TBD	Improve airspace reservation management	TBD
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Facilitate direct routing of portions of the flight (if this does not cause network problems)	KPI05: Extensión real en ruta
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Overcome route selection inefficiencies associated with route & airspace availability as known at the flight planning stage	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce need for tactical ATFM rerouting to circumnavigate airspace closed at short notice	KPI05: Extensión real en ruta
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce need to avoid airspace because of lack of confirmation that it will be open	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during climb to avoid Special Use Airspace	KPI17: Nivelación durante el ascenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during cruise to avoid Special Use Airspace	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during cruise to avoid Special Use Airspace	KPI19: Nivelación durante el descenso
FRTO-B1/4 Dynamic sectorization	Capacidad	Rendimiento & utilización	Improve Flexibility of sector configuration management	TBD

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
	Capacidad	Rendimiento & utilización	Improve Flexibility to modify sector configuration at short notice to cope with traffic pattern variations	TBD
FRTO-B1/5 Enhanced Conflict Detection Tools and Conformance Monitoring	Seguridad Operacional	TBD	Improve early detection of conflicting ATC Clearances (CATC) (en-route / departure / approach)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Reduce number of vertical & lateral navigation errors during flight (cases of non-conformance with clearance)	TBD
FRTO-B1/6 Multi-Sector Planning	Cost-eficiencia	TBD	Reduce costs in the Air Navigation System	TBD
NOPS-B0/1 Initial integration of collaborative airspace management with air traffic flow management	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Facilitate tactical decisions leading to a shorter actual route than in the FPL	KPI05: Extensión real en ruta
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Overcome route selection inefficiencies associated with route & airspace availability as known at the flight planning stage	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce need for tactical ATFM rerouting to circumnavigate airspace closed at short notice	KPI05: Extensión real en ruta
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during climb introduced to avoid airspace above	KPI17: Nivelación durante el ascenso
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during cruise introduced to avoid airspace above	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during descent to avoid Special Use Airspace	KPI19: Nivelación durante el descenso
NOPS-B0/2 Collaborative Network Flight Updates	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Ensure that the measures applied are absolutely necessary and that unnecessary measures are avoided	TBD
	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Establish/improve the capability to use opportunities to mitigate disturbances,	TBD

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
			originating from: More precise surveillance data	
NOPS-B0/4 Initial Airport/ATFM slots and A-CDM Network Interface	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	For a given airspace entry slot: let airspace users swap the slot to another flight (slot substitution or UDPP – User Driven Prioritisation Process)	TBD
NOPS-B0/5 Dynamic ATFM slot allocation	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Implement TMIs to delay take-off times	KPI07: Demora ATFM en ruta
	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Use ATFM oriented flow management: delay push-back of inbound traffic	TBD
NOPS-B1/1 Short Term ATFM measures	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Establish/improve the capability to use opportunities to mitigate disturbances	TBD
	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	TMI-based optimisation (only impacts traffic when a TMI or restriction is manually activated for one or more constraint satisfaction points)	TBD
NOPS-B1/10 Collaborative Trajectory Options Program (CTOP)	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	For a given flight: at flight plan filing time airspace users provide network management with a range of trajectory options and associated trade-off criteria, from which one solution is chosen (CTOP – Collaborative Trajectory Options Program)	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	For a given flight: at flight plan filing time airspace users provide network management with a range of trajectory options and associated trade-off criteria, from which one solution is chosen (CTOP – Collaborative Trajectory Options Program)	KPI07: Demora ATFM en ruta
	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	For a given flight: at flight plan filing time airspace users provide network management with a range of trajectory	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
			options and associated trade-off criteria, from which one solution is chosen (CTOP – Collaborative Trajectory Options Program)	
NOPS-B1/2 Enhanced Network Operations Planning	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Establish/update the crisis management capabilities and plans (to cope with the risk of large scale disruptions)	TBD
NOPS-B1/4 Dynamic Traffic Complexity Management	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Overcome operational ATC service delivery limitations if these are the blocking factor	KPI06: Capacidad del espacio aéreo en ruta
NOPS-B1/5 Full integration of airspace management with air traffic flow management	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Facilitate tactical decisions leading to a shorter actual route than in the FPL	KPI05: Extensión real en ruta
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Overcome route selection inefficiencies associated with route & airspace availability as known at the flight planning stage	KPI04: Extensión en ruta del plan de vuelo presentado
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce need for tactical ATFM rerouting to circumnavigate airspace closed at short notice	KPI05: Extensión real en ruta
	Eficiencia	Eficiencia Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during climb introduced to avoid airspace above	KPI17: Nivelación durante el ascenso
	Eficiencia	Eficiencia Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during cruise introduced to avoid airspace above	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
	Eficiencia	Eficiencia Eficiencia de vuelo vertical	Reduce altitude restrictions during descent to avoid Special Use Airspace	KPI19: Nivelación durante el descenso
NOPS-B1/6 Initial Dynamic Airspace configurations	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Establish/update/publish the catalogue of strategic ATFM measures designed to respond to a variety of possible/typical/recurring events	TBD

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
			degrading the airspace system (e.g. predefined action plans)	
NOPS-B1/7 Enhanced ATFM slot swapping	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	For a given airspace entry slot: let airspace users swap the slot to another flight (slot substitution or UDPP – User Driven Prioritisation Process)	TBD
NOPS-B1/9 Target Times for ATFM purposes	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	TMI-based optimisation (only impacts traffic when a TMI or restriction is manually activated for one or more constraint satisfaction points)	TBD
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Optimise Capacidad del espacio aereo en ruta	TBD
OPFL-B0/1 In Trail Procedure (ITP)	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Increase acceptance of pilot requests for higher cruise level	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
OPFL-B1/1 Climb and Descend)	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	efficiency Reduce level restrictions during cruise issued by ATCOs for conflict resolution purposes	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
OPFL-B1/1 Climb and Descend Procedure (CDP)	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Increase acceptance of pilot requests for higher cruise level	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
	Eficiencia	Eficiencia de vuelo vertical	Reduce level restrictions during cruise issued by ATCOs for conflict resolution purposes	KPI18: Limitación de nivel durante el crucero
RATS-B1/1 Remotely Operated Aerodrome Air Traffic Services	Costo-eficiencia	TBD	Reduce costs in the Air Navigation System	TBD
	Flexibilidad	TBD	Improve Flexibility of the Air Navigation System	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Maintain or improve Seguridad Operacional during surface movement	TBD

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
	Seguridad Operacional	TBD	Maintain or improve Seguridad Operacional on the runway	TBD
RSEQ-B0/1 Arrival Management	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Apply arrival balancing	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Apply smart sequencing to harmonise final approach speeds (arrival)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Apply smart sequencing to optimise wake vortex separations (arrival)	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Improve arrival sequencing and metering to fill all arrival slots	KPI11: Eficiencia del rendimiento aeroportuario
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Apply TTA and en-route speed reduction if traffic is already airborne	KPI08: Additional time in terminal airspace
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce need to fine-tune traffic spacing in terminal airspace (arrival)	KPI08: Additional time in terminal airspace
RSEQ-B0/2 Departure Management	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Maintain or improve departure rate of the RWY	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto
	Eficiencia	Eficiencia Tiempo y distancia de vuelo	Avoid additional holding time after line up caused by departure metering not factored in during pushback planning	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
	Eficiencia	Eficiencia Tiempo y distancia de vuelo	Improve the delivery of departing traffic into the overhead stream	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
RSEQ-B0/3 Point merge	Capacidad	Capacidad, rendimiento & utilización	Apply merging & synchronisation of arrival flows	KPI10: Rendimiento máximo del aeropuerto

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
RSEQ-B1/1 Extended arrival metering	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Apply (unplanned) airborne holding to inbound traffic	TBD
	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Delay take-off of inbound traffic (sequencing & metering measures)	TBD
	Capacidad	Déficit de capacidad & demora asociada	Slow down inbound traffic during en-route	TBD
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Extend arrival management to a greater radius around the destination airport	KPI08: Tiempo adicional en el espacio aéreo terminal
SNET-B0/1 Short Term Conflict Alert (STCA)	Seguridad Operacional	TBD	Improve mid-air collision avoidance (Seguridad Operacional net)	TBD
SNET-B0/2 Minimum Safe Altitude Warning (MSAW)	Seguridad Operacional	TBD	Reduce controlled flight into terrain (CFIT) and obstacle collision risk	TBD
SNET-B0/3 Area Proximity Warning (APW)	Seguridad Operacional	TBD	Reduce unauthorized penetration of airspace risk	TBD
SNET-B0/4 Approach Path Monitoring (APM)	Seguridad Operacional	TBD	Reduce controlled flight into terrain (CFIT) and obstacle collision risk	TBD
SNET-B1/1 Enhanced STCA with aircraft parameters	Seguridad Operacional	TBD	Improve mid-air collision avoidance (Safety net)	TBD
SNET-B1/2 Enhanced STCA with aircraft parameters	Seguridad Operacional	TBD	improve mid-air collision avoidance (Safety net)	TBD
SURF-B0/1 Basic ATCO tools to manage traffic during ground operations	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid additional taxi-in time resulting from adverse conditions	KPI13: Tiempo adicional de rodaje - entrada

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid additional taxi-out time resulting from adverse conditions	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect entries of aircraft or vehicles onto the runway protected area (without or contrary to ATC clearance or due to incorrect ATC clearance)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect runway crossings by aircraft or vehicles (without or contrary to ATC clearance or due to incorrect ATC clearance)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Reduce number of taxi errors (cases of non-conformance with clearance)	TBD
SURF-B0/2 Comprehensive situational awareness of surface operations	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect entries of aircraft or vehicles onto the runway protected area (without or contrary to ATC clearance or due to incorrect ATC clearance)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect presence of vacating aircraft or vehicles onto the runway protected area)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect runway crossings by aircraft or vehicles (without or contrary to ATC clearance or due to incorrect ATC clearance)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Improve collision avoidance during taxi operations (Seguridad Operacional net)	TBD
SURF-B0/3 Initial ATCO alerting service for surface operations	Seguridad Operacional	TBD	Improve runway collision avoidance (Safety net)	TBD
SURF-B1/1 Advanced features using visual aids to support traffic	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid additional taxi-in time resulting from adverse conditions	KPI13: Tiempo adicional de rodaje - entrada

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
management during ground operations	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid additional taxi-out time resulting from adverse conditions	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
	Seguridad Operacional	TBD	Improve collision avoidance during taxi operations (Seguridad Operacional net)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Reduce number of taxi errors (cases of non-conformance with clearance)	TBD
SURF-B1/2 Comprehensive pilot situational awareness on the airport surface	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect entries of aircraft or vehicles onto the runway protected area (without or contrary to ATC clearance or due to incorrect ATC clearance)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect presence of vacating aircraft or vehicles onto the runway protected area)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect runway crossings by aircraft or vehicles (without or contrary to ATC clearance or due to incorrect ATC clearance)	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Improve collision avoidance during taxi operations (Seguridad Operacional net)	TBD
SURF-B1/3 Enhanced ATCO alerting service for surface operations	Seguridad Operacional	TBD	Improve early detection of conflicting ATC Clearances (CATC) related to runway usage	TBD
	Seguridad Operacional	TBD	Improve early detection of conflicting ATC Clearances (CATC) related to taxi operations	TBD
SURF-B1/4 Routing service to support ATCO surface operations management	Eficiencia	Eficiencia Tiempo y distancia de vuelo	Avoid additional taxi-in time resulting from adverse conditions	KPI13: Tiempo adicional de rodaje - entrada
	Eficiencia	Eficiencia Tiempo y distancia de vuelo	Avoid Tiempo adicional de rodaje - salida resulting from adverse conditions	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida

Elemento ASBU <i>(Versión en español en Apéndice C)</i>	KPA	Área focal de performance	Objetivo de performance específico <i>(inglés solamente)</i>	KPI
	Eficiencia	Eficiencia Tiempo y distancia de vuelo	Introduce 4D planning of taxi-in surface movements	KPI13: Tiempo adicional de rodaje - entrada
	Eficiencia	Eficiencia Tiempo y distancia de vuelo	Introduce 4D planning of taxi-out surface movements	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
SURF-B1/5 Enhanced vision systems for taxi operations	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid longer taxi-in due to taxi errors	KPI13: Tiempo adicional de rodaje
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid longer taxi-out routes due to taxi errors	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid slow taxi-in due to ATC and/or pilot	KPI13: Tiempo adicional de rodaje
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid slow taxi-out due to weather conditions	KPI13: Tiempo adicional de rodaje
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid slow taxi-out due to ATC and/or pilot	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Avoid slow taxi-out due to weather conditions	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce ATC constraints during low visibility taxi-in	KPI13: Tiempo adicional de rodaje
	Eficiencia	Tiempo y distancia de vuelo	Reduce ATC constraints during low visibility taxi-out	KPI02: Tiempo adicional de rodaje - salida
	Seguridad Operacional	TBD	Avoid incorrect entries of aircraft or vehicles onto the runway protected area (without or contrary to ATC clearance or due to incorrect ATC clearance)	TBD

ADJUNTO - PLANTILLA VOL ANP III / ANP VOL III TEMPLATE

(Volver al párrafo 1.6)

(TEMPLATE VOL III _ V2 ENGLISH ONLY)