

RLA/06/901 – Segundo Taller de seguimiento a la preparación del Vol. III del Plan Regional de Navegación Aérea (RANP) Virtual 9 al 11 de setiembre de 2024



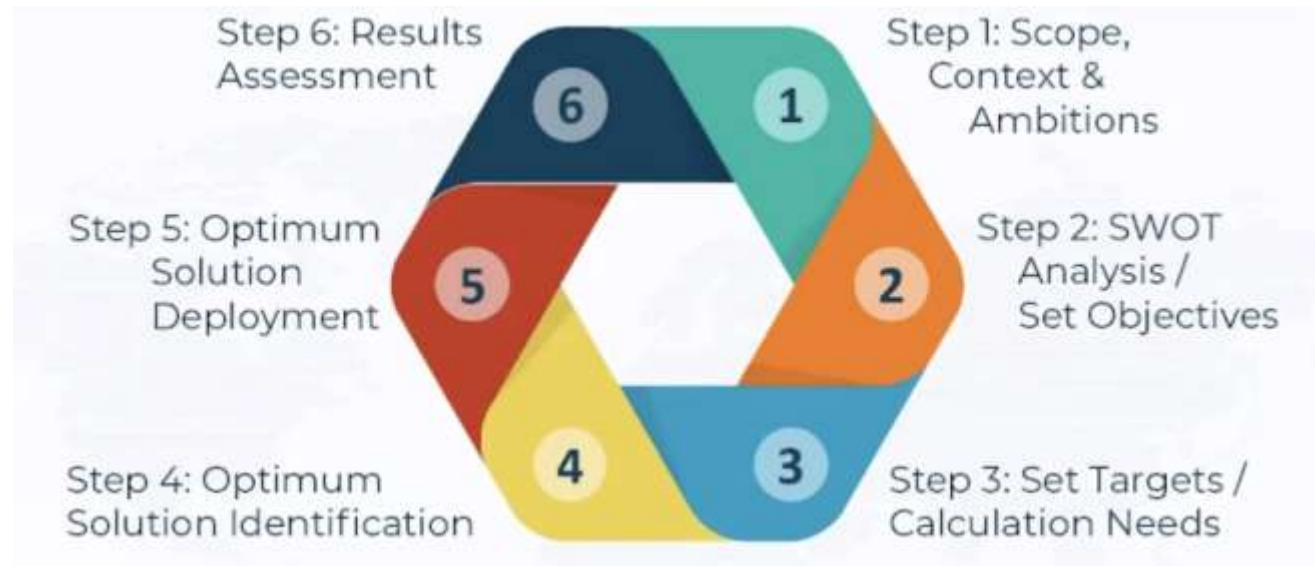
ICAO



Aplicación de la metodología del GANP para Bolivia

*Presentada por : Lic. Aer. Isaias Caparicona
Lic. Aer. Marcos Machicado*

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LOS 6 PASOS PARA BOLIVIA



Esta metodología parte del análisis de las brechas y expectativas de mejora en la performance de los sistemas y servicios de navegación aérea, hasta la identificación de las soluciones en el marco ASBU o soluciones NO-ASBU que podrían ser desarrolladas, configurado un proceso iterativo después de la implantación y la evaluación de logro de los objetivos de performance esperados.

METODOLOGÍA DE LOS 6 PASOS



STEP 1

Define Scope, Context & Ambitions

STEP 2

Know your System and Identify Objectives

STEP 3

Quantify Objectives, Set Targets and Calculate Needs

STEP 4

Select Solutions

STEP 5

Implement Solutions

STEP 6

Assess Achievement

STEP 1:

¿Como?

- A través del catalogo de objetivos de performance del GANP Portal.

¿Por qué?

Porque el marco de desempeño del GANP incluye un catálogo de objetivos de desempeño que facilita la definición de objetivos.

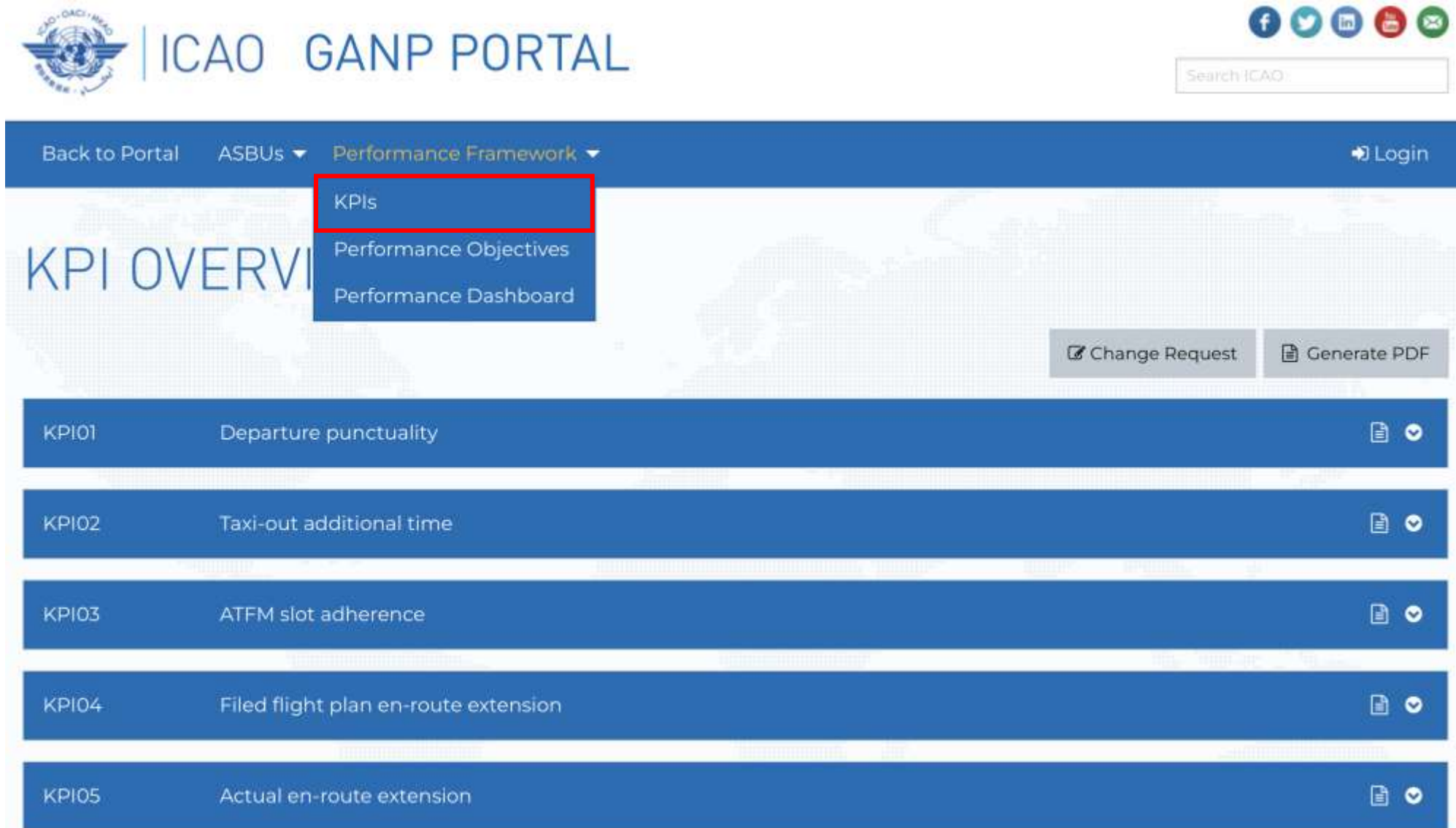
Las KPA son la forma de categorizar aspectos de rendimiento relativos a las ambiciones y expectativas de alto nivel.



KPA

- ✓ Efficiency
- ✓ Capacity
- ✓ Predictability
- ✓ Safety
- ✓ Security
- ✓ Environment
- ✓ Cost effectiveness
- ✓ Interoperability
- ✓ Access and equity
- ✓ Participation by the ATM community
- ✓ Flexibility

La LÍNEA BASE para Bolivia requerirá iniciar con el desarrollo de los KPI...



ICAO GANP PORTAL

Search ICAO

Back to Portal ASBUs Performance Framework Login

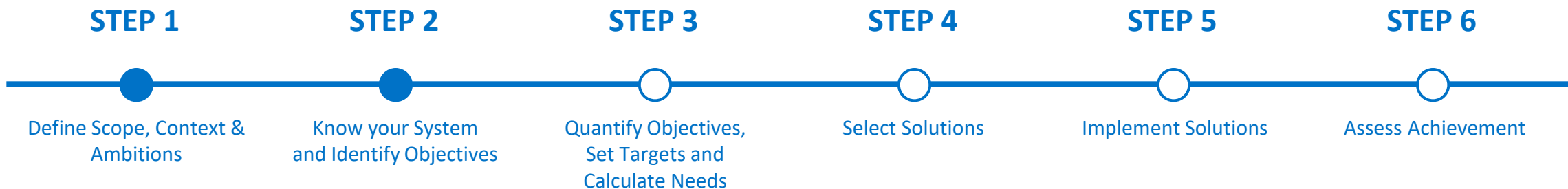
KPI OVERVIEW

- KPIs
- Performance Objectives
- Performance Dashboard

Change Request Generate PDF

KPI01	Departure punctuality	Change Request	Generate PDF
KPI02	Taxi-out additional time	Change Request	Generate PDF
KPI03	ATFM slot adherence	Change Request	Generate PDF
KPI04	Filed flight plan en-route extension	Change Request	Generate PDF
KPI05	Actual en-route extension	Change Request	Generate PDF

METODOLOGÍA DE LOS 6 PASOS



STEP 2:

¿Como?



- Realizar el Análisis FODA e Identificar Objetivos

Herramienta:

Módulo **AN- SPA** (*Air Navigation – System Performance Assessment*)

ICAO GANP PORTAL

Global Strategic ▾ Global Technical ▾ Regional ▾ National ▾

Login

AN-SPA

Welcome to the **Air Navigation - System Performance Assessment (AN-SPA)** tool. The goal of this tool is to promote a performance-based approach for a cost-effective modernization of the air navigation system. This tool guides the aviation community in the application of a six-step performance management process and in the selection of relevant operational improvements within the ASBU framework.

Collaborative decision-making is key for a cost-effective modernization of the air navigation system and therefore all relevant aviation stakeholders should be involved.

PREVIOUS REPORTS

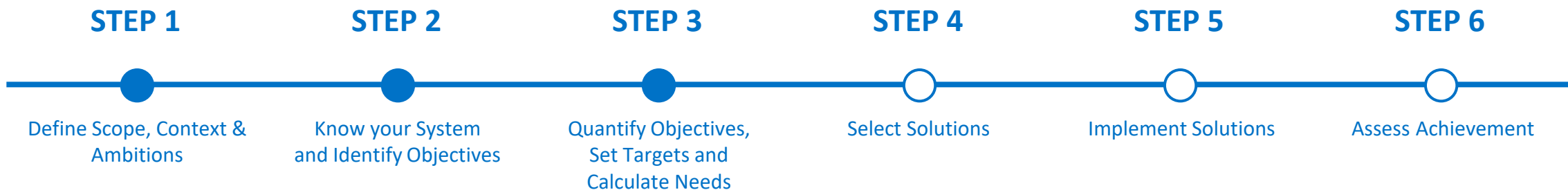
ID	Geographical Scope	Time Horizon	ICAO Region	Key Performance Areas	Actions
----	--------------------	--------------	-------------	-----------------------	---------

Please click on "Start a new report" in order to begin using the AN-SPA tool.

[START A NEW REPORT](#)



METODOLOGÍA DE LOS 6 PASOS



STEP 3:

1. Cuantificar objetivos: ¿Como?

- **Primero:** Realizamos la cuantificación de Datos en hojas de calculo y se pudo contabilizar:

- 11 KPA
- 23 KPI
- 22 módulos, 3 categorías de Hilos conductores, 232 Elementos ASBU distribuidos en bloques (0; 1; 2; 3; 4).

KPA	KPI	MÓDULO	Elementos ASBU
Efficiency	KPI 01 - Departure punctuality	AMET-B0/1	Productos de las observaciones meteorológicas
Capacity	KPI 02 - Taxi-out additional time	AMET-B0/2	Pronósticos meteorológicos y productos de alerta
Predictability	KPI 03 - ATFM slot adherence	AMET-B0/3	Productos meteorológicos climatológicos e históricos
Safety	KPI 04 - Filed flight plan en-route extension	AMET-B0/4	Diseminación de Información sobre productos meteorológicos
Security	KPI 05 - Actual en-route extension	AMET-B1/1	Información sobre observaciones meteorológicas
Environment	KPI 06 - En-route airspace capacity	AMET-B1/2	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica
Cost effectiveness	KPI 07 - En-route ATFM delay	AMET-B1/3	Información sobre meteorología climatológica e histórica
Interoperability	KPI 08 - Additional time in terminal airspace	AMET-B1/4	Diseminación de información meteorológica
Access and equity	KPI 09 - Airport peak capacity	AMET-B2/1	Información sobre observaciones meteorológicas
Participation by the ATM community	KPI 10 - Airport peak throughput	AMET-B2/2	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica
Flexibility	KPI 11 - Airport throughput efficiency	AMET-B2/3	Información meteorológica climatológica e histórica
	KPI 12 - Airport/Terminal ATFM delay	AMET-B2/4	Servicio de información meteorológica en la gestión de la información a escala del sistema (SWIM)
	KPI 13 - Taxi-in additional time	AMET-B3/1	Información sobre observaciones meteorológicas
	KPI 14 - Arrival punctuality	AMET-B3/2	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica
	KPI 15 - Flight time variability	AMET-B3/3	Información meteorológica climatológica e histórica
	KPI 16 - Additional fuel burn	AMET-B3/4	Servicio de información meteorológica en la gestión de la información a escala del sistema (SWIM)
	KPI 17 - Level-off during climb	AMET-B4/1	Información sobre observaciones meteorológicas
	KPI 18 - Level capping during cruise	AMET-B4/2	Meteorological forecast and warning information
	KPI 19 - Level-off during descent	AMET-B4/3	Información sobre el pronóstico y la alerta meteorológica
	KPI 20 - Number of aircraft accidents	AMET-B4/4	Servicio de información meteorológica en la gestión de la información a escala del sistema (SWIM)
	KPI 21 - Number of runway incursions	DAIM-B1/1	Suministro de datos e información aeronáuticos de calidad garantizada
	KPI 22 - Number of runway excursions	DAIM-B1/2	Suministro de conjuntos de datos digitales de publicaciones de información aeronáutica (AIP)
	KPI 23 - Number of airprox/TCAS alert/loss of separation/near midair collisions/midair collisions (MAC)	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 cartográficos digitales de aeródromos

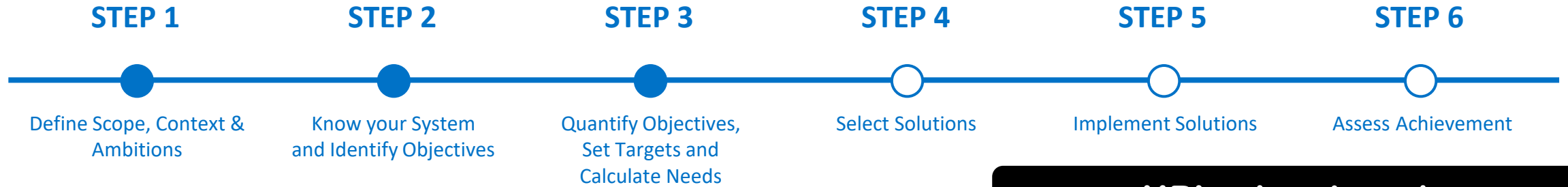
- **Segundo:** Relación entre KPA, KPI y Elementos ASBU.

RELACIÓN ENTRE KPA, KPI Y ELEMENTO ASBU

KPA
+ Access and equity
+ Capacity
+ Cost effectiveness
+ Efficiency
+ Environment
+ Flexibility
+ Interoperability
+ Participation by the ATM community
+ Predictability
+ Safety
+ Security
Total general

KPA	KPI	Elementos ASBU	
Efficiency	KPI 02 - Tiempo adicional de rodaje TAXI-OUT	RSEQ-B0/2	Gestión de salidas
		RSEQ-B4/1	Gestión de salidas en el espacio aéreo terminal desde múltiples aeropuertos
		SURF-B0/1	Herramientas básicas de ATCO para gestionar el tráfico durante las operaciones terrestres.
		SURF-B1/1	Funciones avanzadas que utilizan ayudas visuales para respaldar la gestión del tráfico durante las operaciones terrestres.
		SURF-B1/4	Servicio de rutas para apoyar la gestión de operaciones de superficie del ATCO
		SURF-B1/5	Sistemas de visión mejorados para operaciones de taxi
		SURF-B2/1	Guía de superficie mejorada para pilotos y conductores de vehículos
		SURF-B3/1	Optimización de la gestión del tráfico en superficie en situaciones complejas
	KPI 04 - Extensión en ruta del Plan de vuelo presentado	FRTO-B0/1	Enrutamiento directo (DCT)
		FRTO-B0/2	Planificación del espacio aéreo y Uso Flexible del Espacio Aéreo (FUA)
		FRTO-B1/1	Espacio aéreo de ruta libre (FRA)
		FRTO-B1/3	Uso avanzado y flexible del espacio aéreo (FUA) y gestión de datos del espacio aéreo en tiempo real
		FRTO-B2/3	Espacio aéreo de ruta libre (FRA) entre fronteras a gran escala
		NOPS-B0/1	Integración inicial de la gestión colaborativa del espacio aéreo con la gestión del flujo de tráfico aéreo
		NOPS-B1/5	Integración completa de la gestión del espacio aéreo con la gestión del flujo del tráfico aéreo
		NOPS-B1/30	Colaboración en el programa de opciones de trayectoria (CTOP)
	KPI 05 - Extensión real en ruta	OPFL-B2/1	Mínimas de separación utilizando sistemas de vigilancia ATS cuando las comunicaciones de voz VHF no están disponibles
		OPFL-B3/3	Separaciones de objetivo a objetivo utilizando datos ADS-B basados en el espacio
		FRTO-B0/2	Planificación del espacio aéreo y Uso Flexible del Espacio Aéreo (FUA)
		FRTO-B1/3	Uso avanzado y flexible del espacio aéreo (FUA) y gestión de datos del espacio aéreo en tiempo real
		NOPS-B0/1	Integración inicial de la gestión colaborativa del espacio aéreo con la gestión del flujo de tráfico aéreo
		NOPS-B1/5	Integración completa de la gestión del espacio aéreo con la gestión del flujo del tráfico aéreo
	KPI 08 - Tiempo adicional en el espacio aéreo terminal	OPFL-B2/1	Mínimas de separación utilizando sistemas de vigilancia ATS cuando las comunicaciones de voz VHF no están disponibles
		OPFL-B3/3	Separaciones de objetivo a objetivo utilizando datos ADS-B basados en el espacio
		APTA-B3/1	Aproximaciones paralelas sin guía vertical
		APTA-B3/2	Implementación de A-RNP para soportar aproximaciones paralelas independientes simultáneas no complejas
	KPI 13 - Tiempo adicional de rodaje TAXI-IN	RSEQ-B0/1	Gestión de llegadas
		RSEQ-B1/1	Medición de llegada extendida
		RSEQ-B4/2	Gestión de llegadas ampliada que admite operaciones superpuestas en múltiples aeropuertos
		SURF-B0/1	Herramientas básicas de ATCO para gestionar el tráfico durante las operaciones terrestres.
		SURF-B1/1	Funciones avanzadas que utilizan ayudas visuales para respaldar la gestión del tráfico durante las operaciones terrestres.
		SURF-B1/4	Servicio de rutas para apoyar la gestión de operaciones de superficie del ATCO
		SURF-B1/5	Sistemas de visión mejorados para operaciones de taxi
		SURF-B2/1	Guía de superficie mejorada para pilotos y conductores de vehículos
		SURF-B3/1	Optimización de la gestión del tráfico en superficie en situaciones complejas
		APTA-B3/1	Aproximaciones paralelas sin guía vertical
KPI 16 - Consumo adicional de combustible	APTA-B3/2	Implementación de A-RNP para soportar aproximaciones paralelas independientes simultáneas no complejas	
	OPFL-B2/1	Mínimas de separación utilizando sistemas de vigilancia ATS cuando las comunicaciones de voz VHF no están disponibles	

METODOLOGÍA DE LOS 6 PASOS



STEP 3:

2. Establecer METAS

Con toda la información de recopilada del portal GANP en la cuantificación de datos, Bolivia decide trabajar con 7 KPI's.

3. Calcular las necesidades

Se revisa la FUENTE DE DATOS realizando una matriz para obtener la descripción y el estado de la data.

KPI seleccionados

- KPI 01 – Puntualidad de las Salidas
- KPI 02 – Tiempo adicional de rodaje - Salida
- KPI 09 – Capacidad aeroportuaria máxima
- KPI 10 – Rendimiento máximo del aeropuerto
- KPI 11 – Eficiencia del rendimiento aeroportuario
- KPI 13 – Tiempo adicional de rodaje - Llegada
- KPI 14 – Puntualidad de las Llegadas



...Calcular necesidades.

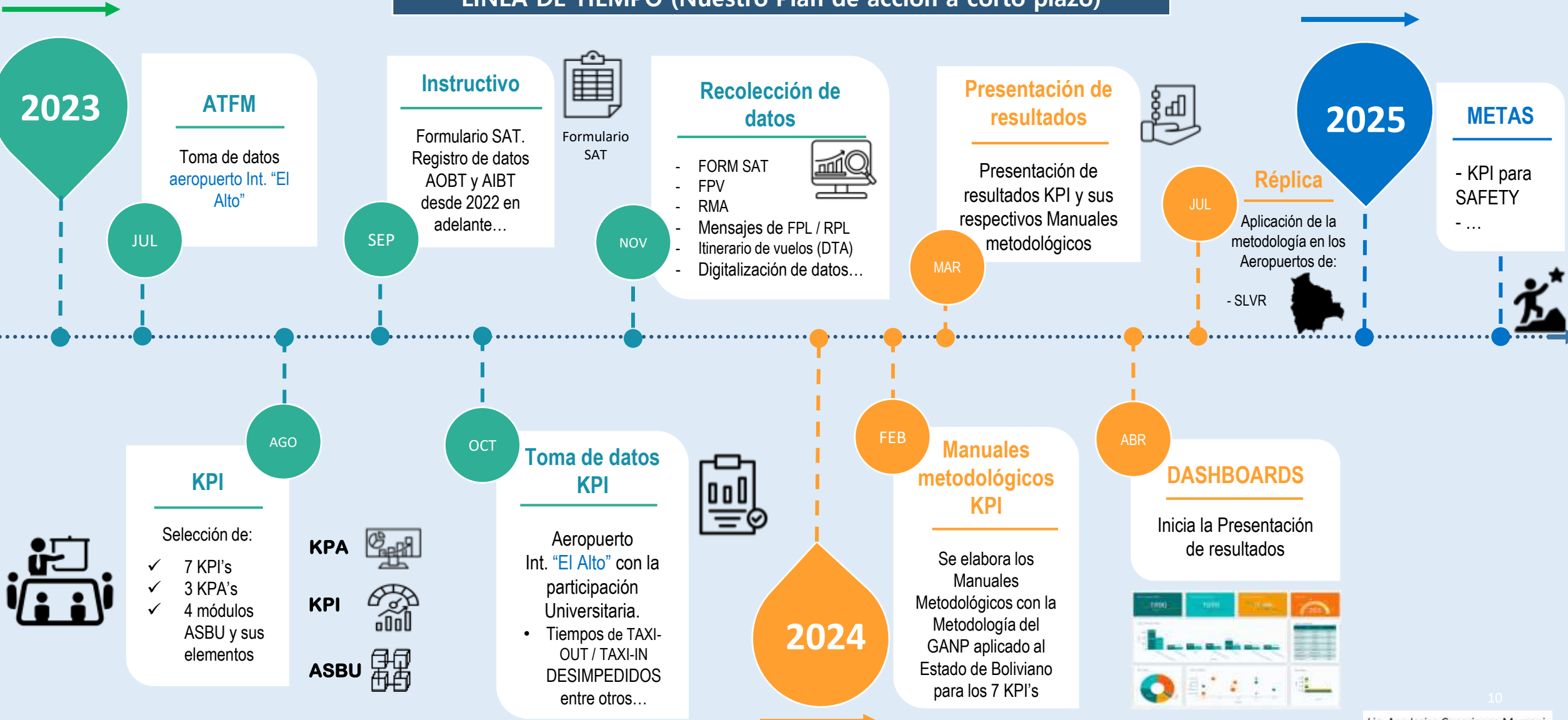
Se revisa la FUENTE DE DATOS realizando una matriz para obtener la descripción y el estado de la data.

Selección de KPI's de acuerdo a la fuente de datos disponible

FUENTE DE DATOS																									
KPI	LEYENDA	Disponible	NO Disponible	Se puede calcular																					
KPI 01	KPI 02	KPI 03	KPI 04	KPI 05	KPI 06	KPI 07	KPI 08	KPI 09	KPI 10	KPI 11	KPI 12	KPI 13	KPI 14	KPI 15	KPI 16	KPI 17	KPI 18	KPI 19	KPI 20	KPI 21	KPI 22	KPI 23			
Disponibilidad de datos	KPI	Título del indicador	Base de datos requeridos	SOBT	AOBT	ATOT	CTOT	ETOT	ETO	ET	ALDT	ELDT	STA	AIBT	SIBT	FPL	ID GATE	ID RWY	ADS-B	RADAR	AD POINT	ARP	FL	Capac Planif	
Puedes iniciar con el KPI	KPI 01	Puntualidad de las Salidas	SOBT – Hora programada de fuera calzos AOBT – Hora real de fuera calzos	✓	✓																				
Puedes iniciar con el KPI	KPI 02	Tiempo adicional de rodaje - Salida	ATOT – Hora real de despegue AOBT – Hora real de fuera calzos ID del Gate de salida ID de la pista de despegue		✓	✓											✓	✓							
Aún faltan datos	KPI 03	Cumplimiento del slot ATFM	CTOT- Hora calculada de despegue ATOT – Hora real de despegue			✓	✗																		
Aún faltan datos	KPI 04	Extensión en ruta del plan de vuelo presentado	FPL – Plan de vuelo presentado (RUTA)																						
Aún faltan datos	KPI 05	Extensión real en ruta	FPL – Plan de vuelo presentado ADS-B o Datos del Radar													✓				✗	✗				
Aún faltan datos	KPI 06	Capacidad del espacio aéreo en ruta	<ul style="list-style-type: none"> 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. 																						
Aún faltan datos	KPI 07	Demora ATFM en ruta	ETOT – Hora estimada de despegue CTOT- Hora calculada de despegue 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					✗	✗																
Aún faltan datos	KPI 08	Tiempo adicional en el espacio aéreo terminal	ETO – Hora prevista sobre punto significativo (punto de ingreso al TMA) Hora de ingreso al espacio aéreo terminal, calculada a partir de los datos de vigilancia (radar, ADS-B) ALDT – Hora real de aterrizaje. ID de la pista de aterrizaje						✓	✗	✓							✓							

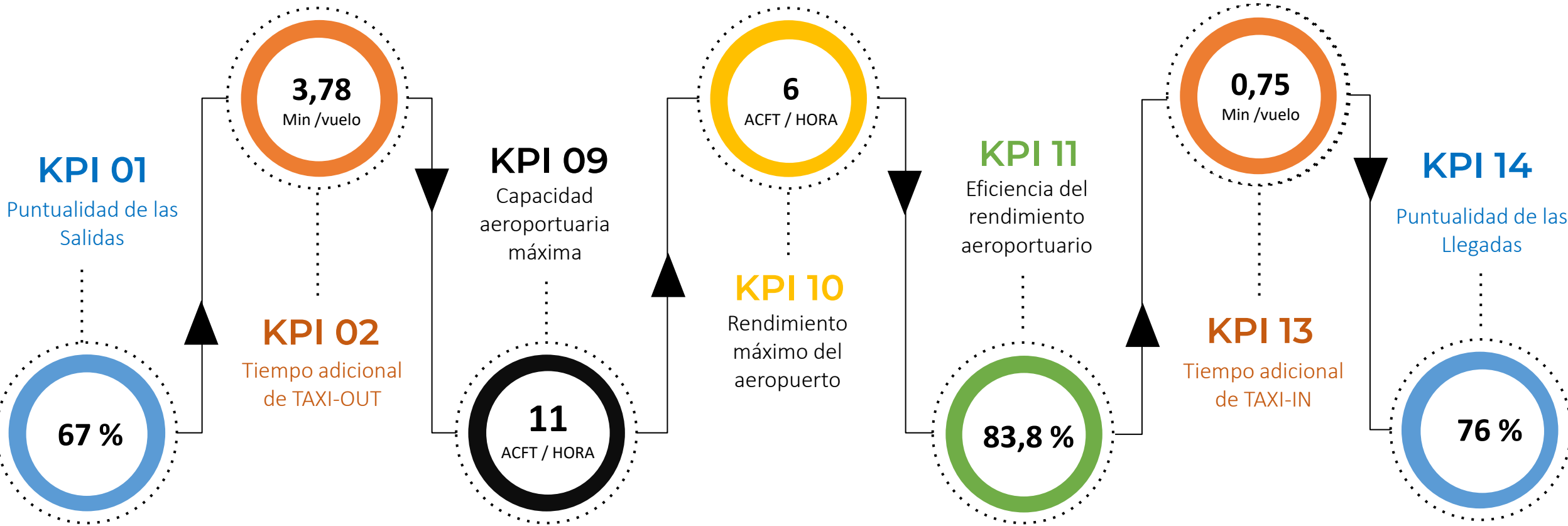
PLAN NACIONAL DE NAVEGACIÓN AÉREA (NANP - NAABOL)

LÍNEA DE TIEMPO (Nuestro Plan de acción a corto plazo)



Performance baseline

STATE	FIR / CTA / TMA / AIRPORT	KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI)																						REMARKS	
		KPI 01	KPI 02	KPI 03	KPI 04	KPI 05	KPI 06	KPI 07	KPI 08	KPI 09	KPI 10	KPI 11	KPI 12	KPI 13	KPI 14	KPI 15	KPI 16	KPI 17	KPI 18	KPI 19	KPI 20	KPI 21	KPI 22		KPI 23
		2A %	Var 1 min/vuelo							Var A D ACFT / Hr	Var 1 - A D ACFT / Hr	A D %		Var 1 min/vuelo	2A %										
BOLIVIA	SLLP	37%	2,99						11	5	86,1%		0,80	97%											2022 BASELINE
	SLLP	67%	3,78						11	6	83,8%		0,75	76%											2023 BASELINE



RESULTADOS 2023 Aeropuerto Internacional "EL ALTO" (SLLP)

CAPACIDAD DEL SISTEMA DE PISTAS



LIC. AER. Marcos Machicado Toola
RESPONSABLE DEL CÁLCULO DE CAPACIDAD DEL SISTEMA DE PISTAS, SECTORES ATC Y KPIS
NAABOL

TIEMPO DE OCUPACIÓN DE RWY **RNP X** **10**

TIEMPO DE VUELO 30 NM/UTKAT

NRO	FECHA	CALLSIGN	TYP	CAT	WTC	30NM/IAF	IAF/THR	TOTAL	OBSERVACIONES	PUNTO DE NOTIFICACION	30-25 NM	25-20 NM	20NM-IAF
1	10 08 2023	BOV961	B738	D	M	285	305	425	RNP/X/10	UTKAT	43	45	197
2	10 08 2023	CP2121	B190	B	M	239	315	454	RNP/X/10	UTKAT	46	49	144
3	11 08 2023	BOV401	B738	D	M	312	293	605	RNP/X/10	UTKAT	47	48	217
4	11 08 2023	HI985	C680	C	M	240	343	306	RNP/X/10	UTKAT	49	54	137

LIC. AER. Marcos Machicado Toola
RESPONSABLE DEL CÁLCULO DE CAPACIDAD DEL SISTEMA DE PISTAS, SECTORES ATC Y KPIS
NAABOL

TIEMPO DE OCUPACIÓN DE PISTA EN EL TKOF **TOPD** **34**

N°	FECHA	CALLSIG	TYP ACF	WTC	CAT	RWY	TWY	T1 (ENTRADA)	T2 (ESPERA)	T3 (CARRERA)	T TOTAL	OBSERVACIONE
1	15 08 2024	BOV683	B738	M	D	34	E	00:38	00:00	00:48	01:26	
2	15 08 2024	BOV556	B733	M	C	34	E	00:45	00:20	00:44	01:49	
3	15 08 2024	BOV700	B738	M	C	34	F	00:28	00:00	01:09	01:37	
4	15 08 2024	GLG8385	A320	M	C	34	F	00:26	00:19	00:56	01:41	
5	15 08 2024	LPE2407	A319	M	C	34	F	00:47	00:17	00:56	02:00	
6	15 08 2024	BOV631	B733	M	C	34	E	00:42	00:00	00:54	01:36	
7	15 08 2024	BOV661	B738	M	D	34	E	00:40	00:00	00:48	01:28	
8	15 08 2024	BOV961	B738	M	D	34	E	00:27	00:00	00:59	01:26	
9	15 08 2024	BOV931	B738	M	D	34	E	00:32	00:00	00:56	01:28	
10	15 08 2024	EPT701	RJ70	M	C	34	E	00:16	00:00	00:53	01:09	
11	15 08 2024	ECO100	RJ85	M	C	34	E	00:18	00:00	00:49	01:07	
12	16 08 2024	ECO304	RJ85	M	C	34	E	00:28	00:27	00:52	01:47	
13	16 08 2024	BOV734	B738	M	D	34	F	00:20	00:31	00:55	01:46	
14	16 08 2024	ECO116	RJ85	M	C	34	E	00:14	00:00	00:54	01:08	
15	16 08 2024	ARG1369	B738	M	D	34	F	00:32	00:39	01:04	02:15	
16	16 08 2024	BOV673	B738	M	D	34	E	00:29	00:00	01:02	01:31	
17	16 08 2024	BOV1647	CRJ2	M	C	34	E	00:26	00:47	00:47	02:00	
18	16 08 2024	BOV584	B738	M	D	34	E	00:28	00:00	00:52	01:20	

CDP SLLP = 11 ACFT

CDP SLVR = 23 ACFT



METODOLOGÍA DE LOS 6 PASOS



Continua...

STEP 4:

La selección de soluciones inicia con el análisis de los ELEMENTOS ASBU. (En desarrollo...)

STEP 5:

En desarrollo...

STEP 6:

En desarrollo...

ICAO GANP PORTAL

Back to Portal ASBUs Performance Framework Login

ASBU

- ASBU Threads
- ASBU Elements
- TBO Tree
- Dependencies
- Technology Roadmaps
- Repository

Information

AMET	Meteorological information	Information
DAIM	Digital Aeronautical Information Management	Information
FICE	Flight and Flow Information for a Collaborative Environment (FF-ICE)	Information
SWIM	System Wide Information Management	Information

Gracias!

