



**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL DE NORTE AMÉRICA, CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

**GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN CARSAM –
GREPECAS**

**GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TOMA DE DECISIÓN EN COLABORACIÓN A
NIVEL AEROPUERTO (A-CDM) PARA LAS REGIONES CARSAM**

[PRIMERA EDICIÓN – JULIO 2021]

Este Material de orientación está aprobado por el GREPECAS y publicado por las Oficinas Regionales de Norte América, Centro América y el Caribe y Sudamericana de la OACI.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	iii
PREFACIO	v
REGISTRO DE ENMIENDAS Y CORRIGENDOS	vi
ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	vii
1. Capítulo 1: Introducción	11
1.1 Antecedentes	11
1.2 Alcance	12
1.3 El entorno regional	13
1.4 Resumen Ejecutivo	15
2. Capítulo 2: Guía de implementación de A-CDM	17
2.1 Descripción general de A-CDM	17
2.2 Fases de Proyecto A-CDM	19
2.3 Consideraciones clave de la fase de implementación del A-CDM	20
2.4 Acceso a la data de las partes participantes del A-CDM	22
2.5 Alcanzando un proceso de escala (turn-around) de aeronaves efectivo y eficiente	23
2.6 Construyendo una Cultura de Mejora Continua	24
2.7 Medición de la efectividad de la Implementación del A-CDM	24
3. Capítulo 3: Marco de Armonización	28
3.1 Terminología (vocabulario) y Definiciones A-CDM	28
3.2 Funciones y responsabilidades de las partes interesadas del A-CDM	34
3.3 Estandarización de Procedimientos A-CDM	36
3.4 Target Off Block Time (TOBT) y Target Start-up Approval Times (TSAT)	36
3.5 Intercambio del TOBT y TSAT	37
3.6 Procedimientos de inicio (Start-up) de A-CDM	37
3.7 Enfoque en hitos (Milestone Approach)	38
3.8 Indicadores de Desempeño A-CDM	46
4. Capítulo 4 - Interoperabilidad de A-CDM con otros sistemas	50
4.1 Interacciones entre A-CDM y otros Sistemas	50
4.2 Marco de Proyectos para la Integración/Interoperación del A-CDM con otros sistemas ATFM	51
5. Capítulo 5 - Entrenamiento	53
5.1 Quién	53
5.2 Qué	53

5.3	Cuándo	53
5.4	Cómo	53
5.5	Seguimiento.....	54
Apéndice A – Relaciones entre A-CDM y módulos del ASBU		A1
Apéndice B – Casos de uso para la interoperabilidad de A-CDM con otros sistemas		B1
Apéndice C - Referencias		C1
Apéndice D – GANP 6 ^{ta} Edición A-CDM-B0/1.....		D1
Apéndice E – Concepto de aeropuertos “Alimentadores” (Feeder Airports)		E1
Apéndice F – MoU Genérico entre asociados y partes interesadas A-CDM.....		F1

PREFACIO

Luego de varias actividades con el objetivo de entregar “know-how” y sensibilizar a los actores de la Región SAM sobre el tema de la Toma de Decisiones en Colaboración a Nivel Aeropuerto, que forma parte de los ASBUs del Plan Global de Navegación Aérea, en julio de 2019 la reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos del GREPECAS (CRPP/5) ratificó la Decisión CRPP/05/06 que aprobó un nuevo Proyecto F3 bajo el Programa AGA del GREPECAS relacionado a la implementación de la Toma de Decisiones en Colaboración a nivel Aeropuerto para las Regiones CAR y SAM.

En referencia al Business Case aprobado del Proyecto, uno de los principales resultados fue “*desarrollar material de orientación para establecer criterios comunes para el intercambio de información y la implementación de elementos seleccionados*”.

La *Guía de Implementación A-CDM* es publicado por la Secretaría del GREPECAS en nombre de los Estados acreditados y Organizaciones Internacionales involucradas. Este documento ha sido desarrollado de acuerdo con los objetivos del Plan Global de Navegación Aérea (GANP), 6ª Edición y los resultados de la consulta con los Estados y Organizaciones Internacionales.

Con el fin de asegurar la armonización y reducir la duplicación de esfuerzos, este documento fue preparado con base en el *Plan de Implementación A-CDM de la Región Asia-Pacífico (APAC)* de la OACI. Dicho esto, es importante reconocer el gran apoyo brindado a las Oficinas Regionales NACC & SAM por los Estados Miembros de APAC y Organismos Internacionales, incluida la Oficina Regional APAC de la OACI, cuyo esfuerzo conjunto desarrolló el Plan APAC en el que se hace referencia a este plan.

La instancia para la aprobación de este documento y sus futuras versiones es el [**Grupo de Trabajo ACDM por definir**] del GREPECAS. La Secretaría del GREPECAS publicará, en nombre de los Estados y Organizaciones Internacionales involucradas, versiones revisadas del plan según sea necesario para reflejar las actividades de implementación actuales.

Se pueden obtener copias del plan en:

**OFICINA REGIONAL NORTE AMÉRICA, CENTRO AMÉRICA Y
DEL CARIBE DE LA OACI
CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA DE LA OACI
LIMA, PERÚ**

E-mail : icaonacc@icao.int | icaosam@icao.int
Website : www.icao.int/NACC | www.icao.int/SAM

Las enmiendas y / o correcciones subsiguientes se mostrarán en el cuadro de actas de enmiendas y correcciones.

[illegible]

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ACARS	Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves
A-CDM	Toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto
ACGT	Actual Commence of Ground Handling Time
ACIS	Intercambio de información sobre A-CDM
ACISP	Plataforma de intercambio de información sobre A-CDM
ACZT	Actual Commencement of De-icing Time
ADIT	Actual De-icing Time
AEGT	Actual End of Ground Handling Time
AEZT	Actual End of De-icing Time
AFTN	Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas
AGHT	Hora real de los servicios de escala
AIBT	Hora real de llegada en calzos
AIC	Aeronautical Information Circular
AIDX	Aviation Information Data Exchange
AIP	Publicación de información aeronáutica
AIRM	Modelo de referencia para información ATM
AIXM	Modelo de intercambio de información aeronáutica
ALDT	Hora real de aterrizaje
AMAN	Gestor de llegadas
AMAT	Hora real de entrada al área de movimientos
AMHS	Sistema de tratamiento de mensajes ATS
AMQP	Advanced Message Queuing Protocol
ANP	Air Navigation Plan
ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea
AO	Explotador de aeronaves
AOBT	Hora real de fuera calzos
AODB	Airport Operational Database
AOM	Airspace Organization and Management
AOP	Airport Operations Planning
APOC	Airport Operations Centre
API	Application Programming Interface
ARDT	Hora de disponibilidad de aeronave
ARZT	Actual Ready for De-icing Time

ASAT	Hora real de autorización de arranque
ASBT	Actual Start Boarding Time
ASBU	Mejoras por bloques del sistema de aviación
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
A-SMGCS	Sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie
ASRT	Hora real de solicitud de arranque
ATC	Control de tránsito aéreo
ATCO	Controlador de tránsito aéreo
ATFM	Gestión de la afluencia del tránsito aéreo
ATFMU	Air Traffic Flow Management Unit
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATOT	Hora real de despegue
ATS	Servicios de tránsito aéreo
ATTT	Tiempo real de escala
AXIT	Actual Taxi-In Time
AXOT	Actual Taxi-Out Time
CAR	Región de navegación aérea de Centro América y el Caribe de la OACI
CDM	Toma de decisiones en colaboración
CHG	Mensaje de modificación
CONOPS	Concepto de Operaciones
CTOT	Hora de despegue calculada
DATM	Digital ATM
DCB	Equilibrio entre demanda y capacidad
DCL	Mensaje de autorización de salida (por medio de enlace de datos)
DLA	Mensaje de demora
DMAN	Gestor de salidas
eANP	Plan de navegación aérea electrónico
ECZT	Estimated Commencement of De-Icing Time
EDIT	Estimated De-icing Time
EET	Estimated Elapsed Time
EEZT	Hora de final de deshielo prevista
EIBT	Hora de calzos prevista
ELDT	Hora de aterrizaje prevista
EOBT	Hora prevista de fuera calzos

ERZT	Hora prevista de disponibilidad para el deshielo
ETA	Estimated Time of Arrival
ETOT	Hora prevista de despegue
ETTT	Estimated Turnaround Time
EXIT	Hora prevista de rodaje de llegada
EXOT	Hora prevista de rodaje de salida
FDPS	Sistema de procesamiento de datos de vuelo
FF-ICE	Información de vuelo y flujo para el entorno cooperativo
FIR	Región de información de vuelo
FIXM	Modelo de intercambio de información sobre vuelos
GDP	Programa de demora en tierra
GHA / GH	Proveedor de servicios de escala
GREPECAS	CAR/SAM Regional Planning and Implementation Group
HMI	Human Machine Interface
IATA	Asociación del Transporte Aéreo Internacional
ICD	Interface Control Document
ICT	Tecnología de la información y la comunicación
IP	Protocolo de Internet
IT	Tecnología de la información
IWXXM	Modelo OACI de intercambio de información meteorológica
KPI	Indicador clave de rendimiento
MTF	Major Traffic Flow
MTTT	Tiempo de escala mínimo
NOPS	Operaciones de red
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OCC	Operations Control Center
PDS	Pre Departure Sequencing
REDDIG	Red Digital de la Región SAM
RMS	Resource Management System
RWY	Pista
SAM	Región de navegación aérea de Sudamerica de la OACI
SESAR	Single European Sky ATM Research
SIBT	Hora programada de llegada en calzos
SLA	Service Level Agreement

SMAN	Surface Manager
SOBT	Hora programada de fuera calzos
SQL	Structured Query Language
STD	Scheduled Time of Departure
SWIM	Gestión de la información de todo el sistema
TLDT	Target Landing Time
TMA	Área de control terminal
TOBT	Hora deseada de fuera calzos
TSAT	Hora deseada de autorización de arranque
TTOT	Hora de despegue deseada
TWR	Torre de control de aeródromo
UML	Unified Modeling Language
VDGS	Visual Docking Guidance System
VTT	Tiempo de rodaje variable
W3C	World Wide Web Consortium
XML	eXtensible Markup Language

1. Capítulo 1: Introducción

1.1 Antecedentes

1.1.1 Con base en la ***Declaración para promover la Conectividad a través del Desarrollo y la Sostenibilidad del Transporte Aéreo en la Región Panamericana - Visión 2020-2035 (IWAF/4)***, avalada por los Estados Panamericanos en Fortaleza, Brasil en septiembre de 2018, el desarrollo sostenible de la aviación en la Región depende de la disponibilidad de capacidad y eficiencia de sus operaciones, a través de acciones coordinadas, en alineación con el Plan mundial de navegación aérea (GANP) de la OACI. Los aeropuertos son un vínculo importante en el proceso para garantizar la capacidad y la eficiencia necesarias para que se produzcan las operaciones de las aeronaves.

1.1.2 Debido al hecho de que los cuellos de botella de la infraestructura en los aeropuertos no se resolverán a corto plazo, es importante operar de la manera más eficiente posible con las instalaciones actuales. La eficiencia del sistema de transporte aéreo en la región depende en gran medida de la previsibilidad del tráfico.

1.1.3 El crecimiento del tráfico en relación con la infraestructura aeroportuaria ha llevado a la OACI a diseñar varios métodos como la promulgación de nuevos procedimientos, reglamentos, intercambio de información y enfoque colaborativo en todos los campos para mitigar los problemas que enfrenta la comunidad de la aviación en esta región.

1.1.4 A la luz de eventos como la pandemia mundial de COVID-19 en 2019, la industria de la aviación se ha visto fuertemente impactada. La mayoría de las partes interesadas (stakeholders) abogan por un enfoque colaborativo para concentrar los esfuerzos que podrían ayudar a las partes interesadas a conocer y comprender las diferentes iniciativas y sus impactos, para asegurar una reactivación ordenada y armonizada. A pesar que los niveles de tráfico no son los usuales, se espera que a medida que se retoman las operaciones aéreas, algunos elementos de A-CDM pudiesen beneficiar la recuperación ordenada.

1.1.5 A-CDM se ha identificado a nivel mundial como una herramienta que permite desbloquear la capacidad latente o no utilizada en el aeropuerto mediante el aumento de la conciencia de situacional de todos los involucrados en la operación mediante el intercambio de información que conduce a un mejor proceso de toma de decisiones en colaboración, especialmente durante el proceso de escala de aeronaves en el aeropuerto. También se ha identificado como una forma de recuperarse mejor de operaciones irregulares, incluyendo desastres naturales, disrupciones tecnológicas, entre otros.

1.1.6 El A-CDM es parte de la metodología de mejoras por bloques del sistema de aviación (GANP) del Plan mundial de navegación aérea de la OACI (ASBU) y propone aumentar la capacidad en aeródromos congestionados mediante el establecimiento de un plan para implementar B0-ACDM y elementos seleccionados posteriormente de B1, B2 y B3 (según sea necesario).

1.1.7 Las Oficinas Regionales NACC & SAM de la OACI han estado llevando a cabo varias actividades en la Región desde 2015 para crear conciencia y brindar conocimientos sobre el proceso de A-CDM. Durante estas actividades, los principales problemas identificados por los participantes fueron aquellos en los que el proceso de implementación y / o los procedimientos que se siguen no están armonizados, donde existe la posibilidad de crear confusión entre los usuarios existentes, particularmente los operadores de aeronaves, Control de tráfico aéreo (ATC), unidades de Gestión de flujo de tráfico aéreo. (ATFM, cuando esté disponible), operadores de aeropuertos y proveedores de servicio de escala (GHA).

1.1.8 Esto ha obligado a ambas Oficinas Regionales a iniciar esfuerzos en conjunto para alentar

tanto a los Estados como a la Industria a definir un enfoque común de implementación, especialmente mediante la definición de un vocabulario común de acrónimos y metodologías a fin de asegurar un entorno regional armonizado.

1.1.9 Este documento es una propuesta para abordar este asunto. Fue desarrollado en coordinación con expertos designados por Estados, Organismos Internacionales (CANSO, ACI, IATA, EUROCONTROL) con el fin de fomentar A-CDM armonizado e interoperable en la Región Panamericana.

1.2 Alcance

1.2.1 Esta guía tiene como objetivo cubrir los conceptos básicos para la implementación armonizada de B0/1-ACDM “*Airport CDM Information Sharing*” o “*Intercambio de Información sobre A-CDM*”, con el fin de lograr su propósito principal de generar conciencia situacional común, que fomentará una mejor toma de decisiones dentro de los aeródromos, al compartir datos relevantes de operaciones entre las partes involucradas en las operaciones de aeródromo.

1.2.2 El documento, junto a otras actividades como la creación de una comunidad o grupo de trabajo para generar discusiones sobre la materia, busca habilitar nuevas capacidades en las que los Grupos de Interés (stakeholders) puedan colaborar y tomar acciones para el logro de un conjunto de hitos definidos, teniendo en cuenta el estado de un vuelo individual medido en comparación con los tiempos objetivo y los hitos conocidos.

1.2.3 En ediciones futuras, este documento puede evolucionar e incluir orientación para la implementación de la función B0/2-Integración con la red ATM y B1, B2 y B3 posteriores cuando estén disponibles. Por eso es importante que las partes interesadas, especialmente los operadores de aeropuertos, desde el inicio de la implementación del B0/1 consideren la necesidad de que sus procesos y sistemas tengan la capacidad de integrarse a la red ATM, incluidos los servicios ATFM nacionales o regionales.

1.2.4 Luego del análisis de una encuesta sobre implementación A-CDM solicitada a los Estados en la Región SAM en agosto de 2019, el alcance inicial de este plan será sobre los esfuerzos de implementación en curso y la implementación a corto plazo en los principales hubs. Si bien muchos Estados ya han iniciado la implementación tanto en aeropuertos domésticos como internacionales, el alcance de esta guía se adaptará para beneficiar la implementación en aeródromos internacionales.

1.2.5 Es importante notar que los Estados Miembros de GREPECAS deben definir un criterio para que los aeropuertos implementen A-CDM. La definición de cuándo y cómo implementar A-CDM se discutió en el 4to Seminario SAM A-CDM (ver Resumen de Discusión en el sitio web del evento en <https://www.icao.int/SAM/Pages/MeetingsDocumentation.aspx?m=2019-06901-ACDM4>). En la actualidad, no existe un acuerdo regional sobre un “número” para decidir por la necesidad de implementar A-CDM, por ejemplo, número de pasajeros por año, operaciones o salidas. En el Evento se indicó que el nivel de “angustia” o “agotamiento” de la infraestructura aeroportuaria frente al número de operaciones aeroportuarias podría ser un buen número, al igual que el número de retrasos y tiempos de rodaje elevados.

1.2.6 Un análisis de brechas completo y un análisis de costo-beneficio son buenas herramientas para identificar la necesidad de implementar. Esto es especialmente cierto para los aeropuertos que pueden no cumplir con criterios prescriptivos como cifras de pasajeros o tráfico, pero que sirven como aeropuertos “alimentadores” a un hub principal, como los casos explicados por Colombia y Perú.

1.3 El entorno regional

1.3.1 En nuestra Región, las partes interesadas, incluidos los grupos regionales de implementación de la navegación aérea, los operadores de aeródromos, los proveedores de servicios de navegación aérea, los organismos reguladores, las organizaciones internacionales, la industria y los fabricantes, enfrentarán mayores niveles de interacción al implementar este concepto.

1.3.2 Los Estados, explotadores de servicios aéreos y la industria se beneficiarán de esta guía y de la disponibilidad de material de orientación internacional relacionados con A-CDM, ya que permitirán la implantación de un sistema de aviación más eficiente y económico en nuestra Región.

Grupo Regional de Planificación e Implementación CARSAM – GREPECAS

1.3.3 La planificación del GREPECAS se llevará a cabo a nivel estratégico, en apoyo de los objetivos estratégicos de la OACI y los establecidos en el GANP. Este grupo regional participará activamente en la coordinación y armonización de todas las actividades que se realicen para la implementación del plan regional de navegación aérea aprobado.

1.3.4 GREPECAS facilitará el intercambio de mejores prácticas, cooperación y colaboración mediante la aplicación de un enfoque de arriba hacia abajo (top-down) para complementar el enfoque de planificación e implementación de abajo hacia arriba (bottom-up) de los Estados. Las actividades del GREPECAS estarán totalmente alineadas con los objetivos del GANP, al tiempo que se asegurará que se tomen en consideración las prioridades de navegación aérea de la Región Panamericana. Asimismo, el GREPECAS monitoreará los esfuerzos de implementación del eANP y elementos posteriores.

1.3.5 GREPECAS también facilitará la compartición e intercambio de información con los Estados CARSAM.

Oficinas Regionales de la OACI

1.3.6 Las Oficinas Regionales apoyarán la planificación e implementación de A-CDM a nivel estratégico, y brindará apoyo a los Estados a nivel táctico para el logro de sus objetivos y metas.

1.3.7 Las Oficinas Regionales brindarán apoyo a los Estados en la planificación e implementación de sus planes nacionales. Para brindar este apoyo, la Oficina Regional coordinará con los Estados correspondientes la necesaria asistencia técnica virtual y presencial por parte de sus funcionarios y otros expertos seleccionados.

Grupo de trabajo regional sobre A-CDM

1.3.8 Los participantes del 4to Seminario A-CDM SAM (noviembre de 2019) coincidieron en la conveniencia de establecer un Grupo de Tarea Regional A-CDM, con el apoyo de la Secretaría de la OACI, que podría abordar los aspectos de la implementación regional A-CDM. Este grupo debería estar formado por puntos focales técnicos por Estado y por algunos aeropuertos internacionales, ANSP y explotadores de aeronaves para garantizar el alcance completo de A-CDM. No obstante, se mencionó que se debe tener cuidado para mantener al grupo lo más técnico posible. El Grupo de Trabajo puede crear grupos de trabajo más pequeños para ver temas específicos como TI (tecnología de la información).

1.3.9 Este grupo trabajará en el nivel técnico del programa, sirviendo como un panel de expertos para discutir los desafíos y oportunidades de armonización con el fin de asegurar tanto la

escalabilidad como la armonización en los esfuerzos de implementación Regional A-CDM.

1.3.10 La gobernanza y los términos de referencia de este grupo se definirán y se alinearán con el trabajo de esta guía.

1.4 Resumen Ejecutivo

1.4.1 Como parte del Proyecto F3: A-CDM aprobado por GREPECAS en la Reunión CRPP/5 (2019), la Regional SAM de la OACI preparó una encuesta a los Estados Miembros sobre la implementación del A-CDM. Tomando referencia a los datos de levantamientos recolectados de los Estados / Administraciones sobre el estado de implementación de A-CDM y la discusión deliberada en los seminarios CAR & SAM A-CDM pasados sobre la necesidad de armonización de A-CDM, especialmente para el proceso de implementación, intercambio de datos, terminologías, formatos de datos y marco de interoperabilidad con otros sistemas relacionados.

1.4.2 La Guía de Implementación CARSAM A-CDM comparte conocimientos en las siguientes áreas para ayudar a los Estados en la planificación e implementación de A-CDM en diferentes etapas.

Fases A-CDM

1.4.3 Las actividades del proyecto A-CDM podrían agruparse en las siguientes tres fases:

- Iniciación;
- Implementación; y
- Operación y Monitoreo.

1.4.4 En la Fase de Iniciación, se requiere definir la necesidad y completar el análisis de brechas relevante para tomar una decisión para la implementación de A-CDM.

1.4.5 En la Fase de Implementación, se espera variedad entre los proyectos A-CDM en diferentes aeropuertos debido a la participación de una amplia combinación de partes interesadas con requisitos operativos relativamente únicos. Sin embargo, las siguientes consideraciones clave se interpretan como puntos en común entre los proyectos A-CDM:

- Definición clara de roles y responsabilidades entre las partes interesadas;
- Establecimiento de un equipo de gestión de proyectos A-CDM;
- Acceso de las partes interesadas a los datos de A-CDM;
- Apuntar a lograr un proceso de respuesta eficaz y eficiente; y
- Desarrollo de cultura de mejora continua.

1.4.6 En la Fase de Operación y Monitoreo, la atención se mantendrá en la mejora continua y el desarrollo del sistema y proceso A-CDM para optimizar la utilización de la infraestructura del aeropuerto. Es crucial definir medidas de indicadores clave de desempeño relacionadas con TOBT y TSAT para evaluar la efectividad de la implementación de A-CDM.

Necesidad de armonización

1.4.7 Es comprensible que cada aeropuerto pueda mantener sus requisitos únicos al implementar A-CDM. En cierta medida, también se anticipa la necesidad de armonizar algunos aspectos. Se han establecido referencias y guías relevantes en esta Guía de Implementación CARSAM A-CDM.

- Terminologías y definición de A-CDM;

- Funciones y responsabilidades de las partes interesadas del A-CDM;
- Estandarización de los procedimientos A-CDM; y
- Puntos comunes en el enfoque de hitos.

Interoperabilidad de A-CDM con otros sistemas

1.4.8 Existe la necesidad de crear un marco de proyecto para la integración / interoperabilidad de A-CDM con otros sistemas de gestión del tránsito aéreo (ATM), especialmente para la plataforma ATFM, de acuerdo con la hoja de ruta de ASBU.

1.4.9 Una buena práctica para el desarrollo y la implementación de la interoperabilidad entre las plataformas A-CDM y ATFM debe incorporar consideraciones sobre los hitos relevantes involucrados, **estándares abiertos para compartir datos** con sistemas transfronterizos, alineación de los criterios de cumplimiento en A-CDM y ATFM, y coordinación de tiempos para los datos.

1.4.10 Las implementaciones de A-CDM nuevas y en curso deben considerar no solo las formas actuales de comunicación con los ANSP y otros usuarios, con sistemas como AFTN / AMHS, sino también considerar los modelos de intercambio futuros como FIXM, AIXM, IWXXM, AIDX, etc., todos basados en .xml y que se convertirán en el reemplazo de las aplicaciones “legacy” o basadas en teletipos.

Investigación y desarrollo futuro

1.4.11 El A-CDM tiene sus raíces en Europa y es la base del concepto de Investigación ATM de Cielo Único Europeo (SESAR) para el uso de mejores datos y tecnología para hacer más eficientes las operaciones de aeronaves y aeropuertos. Sin embargo, no todas las regiones tienen una red ATM céntrica como Europa, por lo que los procesos serían diferentes en las Regiones CAR & SAM.

1.4.12 A medida que la gestión del tráfico aéreo evoluciona y la industria está introduciendo conceptos adicionales, se anticipan cambios y ajustes al A-CDM. Un ejemplo es lo que los participantes en el 4º Seminario SAM de A-CDM denominan aeropuertos “alimentadores” o el caso de los aeropuertos domésticos con tráfico punto a punto. En ambos casos, son aeropuertos que pueden no necesitar implementar el alcance completo de A-CDM, pero que beneficiarán la implementación de A-CDM de los aeropuertos donde intercambian vuelos si logran monitorear ciertos elementos e hitos del proceso A-CDM. En esta guía se discutirá un concepto para la implementación de una versión reducida del A-CDM.

2. Capítulo 2: Guía de implementación de A-CDM

2.1 Descripción general de A-CDM

2.1.1 La toma de decisiones en colaboración en aeropuertos (A-CDM) es un conjunto de procesos desarrollados a partir de la filosofía general de toma de decisiones en colaboración (CDM) en la aviación y se aplica a las operaciones en los aeródromos.

Beneficios

2.1.2 El A-CDM puede optimizar las operaciones aeroportuarias, mejorando el proceso de respuesta y mejorando la previsibilidad de los vuelos mediante el intercambio de datos en tiempo real para todas las partes interesadas del A-CDM.

2.1.3 El A-CDM también ayuda potencialmente a mejorar la gestión de la puerta / puesto de estacionamiento de aeronaves, reducir la congestión de la calle de rodaje en plataforma y de los puntos de espera. A-CDM implica la implementación de un conjunto de procedimientos operativos respaldados por el intercambio de información oportuna y precisa entre las partes interesadas de A-CDM.

2.1.4 En general, A-CDM se trata de hacer un uso más eficiente de la capacidad y los recursos existentes, así como de una recuperación potencialmente mejor de las interrupciones. El A-CDM puede, en algunos casos, reducir los costos operativos atribuidos al consumo de combustible, lo que contribuye a los beneficios ambientales.

Requisitos

2.1.5 Cualquier implementación de A-CDM debe basarse en la evaluación de las limitaciones operativas actuales y el valor que generará una implementación de A-CDM para mitigar dichas limitaciones y / o mejorar las operaciones actuales.

2.1.6 Existe un conjunto de elementos esenciales y mejores prácticas a considerar al implementar A-CDM que simplificarán y armonizarán la implementación. Estos elementos deben implementarse de la manera prescrita para que sean efectivos.

2.1.7 Sin embargo, cada implementación debe basarse en una participación cuidadosa de todas las partes interesadas del aeropuerto, principalmente el operador del aeropuerto, los operadores de aeronaves, los agentes de asistencia en tierra, el proveedor de servicios de navegación aérea y la unidad de gestión del flujo del tráfico aéreo (si corresponde).

Cambio de paradigma

2.1.8 Antes del A-CDM, las partes interesadas trabajaban sobre la base del "orden de llegada" en la secuencia de puesta en marcha de las aeronaves. A-CDM funciona con la premisa de "*mejor planificado, mejor servido*", mediante el cual el ATC optimizará la secuencia previa a la salida, generando hora deseada de autorización de arranque (TSAT), Hora deseada de fuera calzos (TOBT) presentados por los operadores de aeronaves o su delegado (por ejemplo, proveedores de servicios de escala). Es un enfoque de colaboración entre todas las partes interesadas del A-CDM y el éxito depende en última instancia de la **precisión y calidad de los TOBT** que son gestionados por los operadores de aeronaves.

2.1.9 Para ayudar a la generación de TOBT y TSAT precisos en el proceso A-CDM, las actualizaciones de información precisas y oportunas son muy importantes. La información clave necesaria es ELDT, EIBT, ALDT y AIBT del vuelo de llegada que está vinculado al vuelo de salida. La actualización oportuna de esta información está relacionada con los hitos del A-CDM.

2.2 Fases de Proyecto A-CDM

2.2.1 Las actividades del proyecto A-CDM pueden agruparse en tres fases, como se ilustra en la Figura 2-2:

- Iniciación;
- Implementación; y
- Operación y seguimiento.

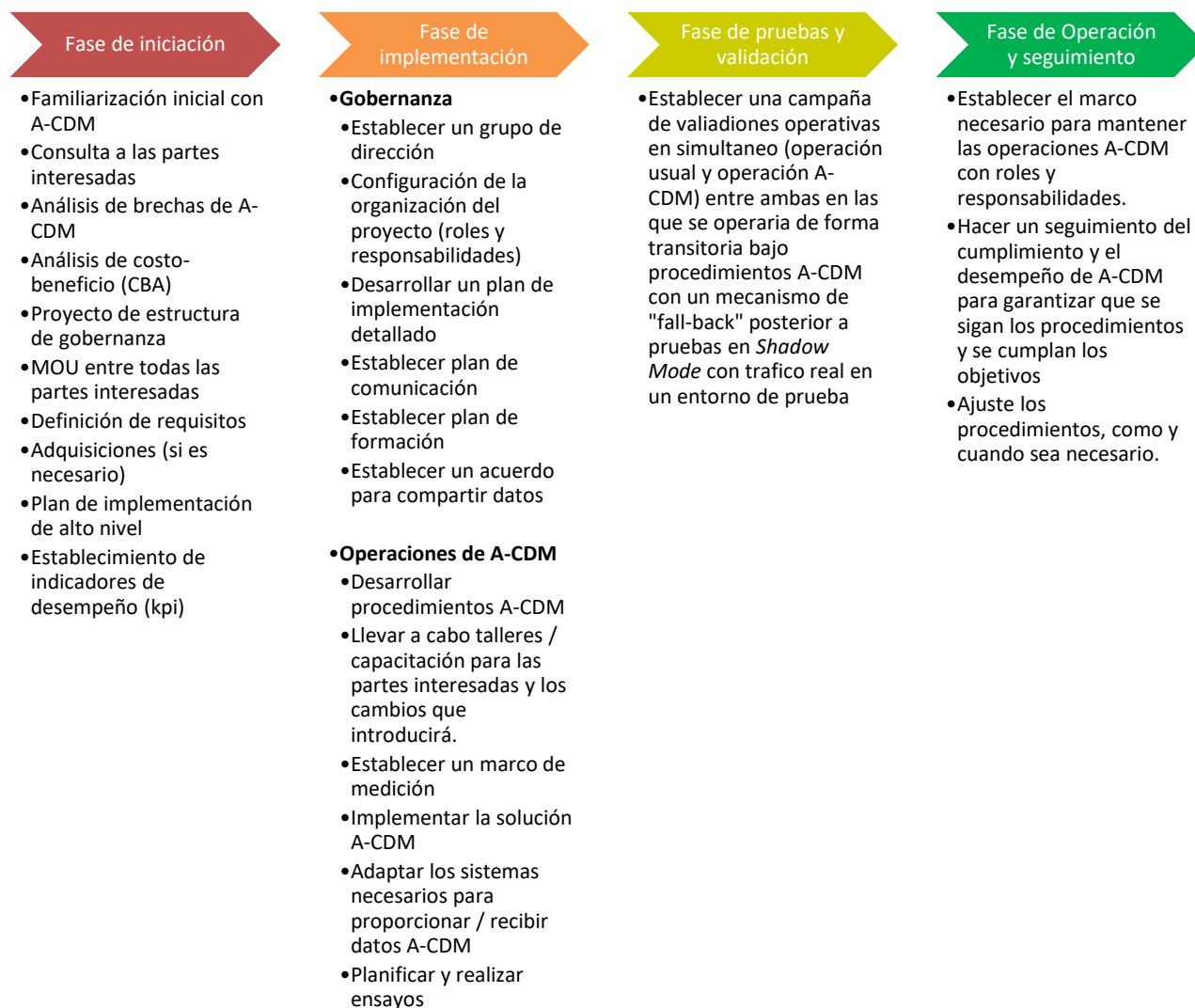


Figura 2-2 – Fases de Proyecto A-CDM

2.2.2 La fase de iniciación trata de definir la necesidad, incluido el análisis de brechas, realizar el análisis de costos y beneficios y, en última instancia, tomar la decisión de seguir adelante para invertir en la fase de implementación.

2.2.3 Por necesidad se entiende un entorno operativo cercano a la saturación, o incluso una previsión de saturación en el corto-medio plazo, o simplemente la búsqueda de optimizar sus procesos operativos con miras a reducción de costos y reducción de ineficiencias, siendo el A-CDM una solución para optimizar el uso de recursos existentes previo a la llegada de ese estado de saturación de la infraestructura. También podría entenderse por necesidad la mejora de indicadores operacionales del desempeño o la mejora en la interacción entre stakeholders involucrados en la operación del aeropuerto. Incluso, en aeropuertos regionales que no tengan problemáticas operativas destacables, la necesidad podría ser el entrar a formar parte de una "red" regional para la compartición de información con los principales hubs de un país o región.

2.2.4 Durante esta fase inicial, es importante revisar los procedimientos y sistemas actuales que tiene cada interesado y cómo estos pueden comunicarse para compartir información. Al implementar, es importante darse cuenta del beneficio de integrar varias fuentes de información de forma automatizada para facilitar la colaboración. Esto puede aumentar los costos de integración / interfaz del proyecto.

2.2.5 Durante esta fase, es crítico el acuerdo de todas las partes interesadas mediante un **Memorandum de Entendimiento (MoU)** u otro mecanismo que sirva como base formal para garantizar el compromiso de las partes. En el [Apéndice F](#) se incluye un modelo de MoU (tomado del Apéndice III-A del Documento 9971) que pueda servir para sentar las bases de este proceso.

2.2.6 La fase de implementación del proyecto consiste en emprender las actividades para llevar a cabo con éxito el proyecto A-CDM, que es diferente de muchos otros proyectos de implementación debido a la participación e impacto de las múltiples partes interesadas en las operaciones.

2.2.7 La fase de pruebas y validación se refiere a una campaña de validaciones operativas en simultáneo entre ambas en las que se operaría de forma transitoria bajo procedimientos A-CDM con un mecanismo de "fall-back" o retorno a operación normal, posterior a pruebas en Shadow Mode con tráfico real en un entorno de prueba.

2.2.8 La fase de operaciones es cuando el A-CDM está en funcionamiento.

2.2.9 Este documento se centra en resaltar algunas de las actividades más críticas a considerar en la fase de implementación.

2.3 Consideraciones clave de la fase de implementación del A-CDM

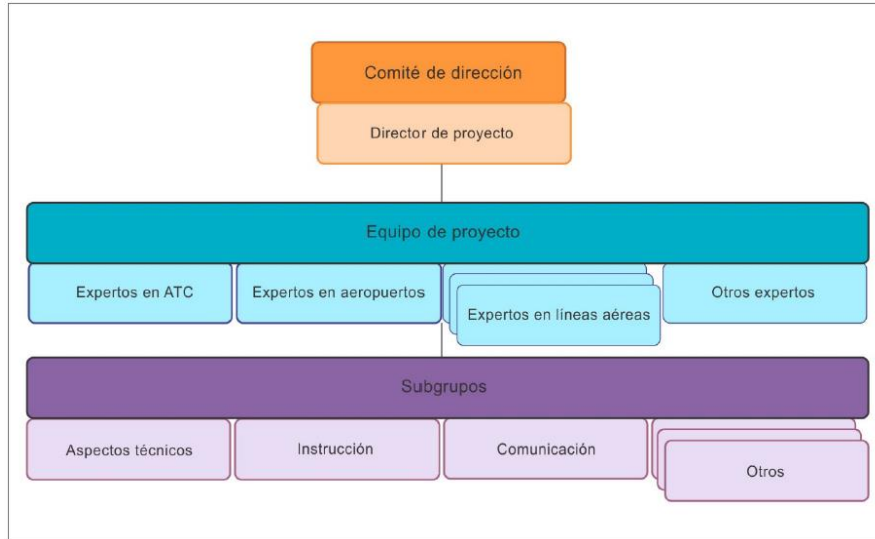


Figura 2-1: Ejemplo de Organización de un Proyecto A-CDM (tomado del Doc. 9971)

2.3.1 El Comité de dirección (Steering Group) de A-CDM, compuesto por todas las partes interesadas pertinentes (que es como mínimo el operador del aeropuerto, los agentes de asistencia en tierra, los ANSP y los operadores de aeronaves), debe establecerse antes de cualquier implementación. Tiene la responsabilidad de acordar los procesos, procedimientos, marco de desempeño, intercambio de datos y definiciones comunes de la implementación. Generalmente, esto lo inicia el operador del aeropuerto.

2.3.2 El Comité de Dirección de A-CDM debe definir roles y responsabilidades claros en la fase de implementación para cada parte interesada de A-CDM, es decir, “quién” está haciendo “qué” y “cuándo” en el proyecto de implementación. Esto no debe confundirse con las “funciones y responsabilidades” de las partes interesadas en el proceso A-CDM, que es algo diferente y se aborda en la sección [Marco de armonización](#).

2.3.3 Se debe establecer un Equipo de Gestión del Proyecto A-CDM e involucrar a todas las partes interesadas en A-CDM durante el diseño e implementación del proyecto A-CDM. Este equipo estaría conformado por personal operativo (técnico) con conocimiento del funcionamiento de las tareas de su organización relacionadas a la operación en el aeropuerto.

2.3.4 Asegurar el compromiso temprano con las partes interesadas e instalar **una cultura colaborativa** respaldará el éxito de una implementación del A-CDM. Este proceso debe crear claridad entre las partes interesadas del A-CDM sobre los objetivos de la implementación y las expectativas de cada parte. Con objetivos claros y acordados entre todas las partes interesadas clave, la implementación del A-CDM debería producir beneficios proyectados y evitará operaciones subóptimas o un retorno de la inversión limitado para el aeropuerto.

2.3.5 Dado que A-CDM genera un cambio en los procedimientos, también puede ser un gran cambio cultural y de comportamiento para todas las partes interesadas de A-CDM que no debe subestimarse. Para abordar este desafío, se deben implementar planes de comunicación y capacitación adecuados para facilitar la comprensión y el impacto de A-CDM para cada parte interesada.

2.3.6 Los procedimientos operativos locales de A-CDM deben desarrollarse en colaboración

con las partes interesadas. Estos procedimientos deben detallar como mínimo las funciones y responsabilidades, es decir, "**quién está haciendo qué, cuándo y cómo**" en el proceso A-CDM. Durante este trabajo, los implementadores deben buscar otros manuales de procedimientos de A-CDM y materiales relacionados para aprovechar la experiencia adquirida y las lecciones aprendidas.

2.3.7 La implementación debería tomar un enfoque por fases, incluyendo ensayos, con un mínimo de perturbación a las operaciones de los interesados en A-CDM.

2.3.8 El Comité de Dirección a través del Director de Proyecto de A-CDM debería crear un marco de revisiones para seguir el progreso de la implementación del A-CDM. Este marco tiene como objetivo garantizar que se cumplan los plazos y objetivos de la fase de implementación.

2.3.9 El marco de desempeño para medir los indicadores clave de desempeño (kpi) debe establecerse lo antes posible en la fase de iniciación para permitir una medición eficiente desde el inicio de la implementación. En la preparación de estos indicadores se deberían considerar los indicadores del Plan Global de Navegación Aérea (GANP) disponibles en <https://www4.icao.int/ganportal/ASBU/KPI>

2.4 Acceso a la data de las partes participantes del A-CDM

2.4.1 A-CDM requiere que las partes interesadas del aeropuerto intercambien información operativa oportuna que permita la colaboración en la gestión eficiente de las operaciones en un aeropuerto.

2.4.2 Los intercambios de datos a través de interfaces comunes deberían respaldar todos los datos relacionados con los elementos e hitos A-CDM. La mensajería de alcance completo proporcionará contexto para mejorar el conocimiento de la situación.

2.4.3 Algunos de las partes interesadas pueden tener implantados sistemas con diferentes siglas o hitos con respecto a los acordados por el grupo de implementación del Proyecto A-CDM. Se debe tener especial cuidado para garantizar el acceso a los datos de estas fuentes.

2.4.4 Por ahora, no existe un modelo común de intercambio de información acordado por la OACI para compartir datos A-CDM; sin embargo, la industria, principalmente IATA y ACI, tienen un acuerdo sobre el uso del intercambio de datos de información de aviación (AIDX) como datos modelo de intercambio de datos A-CDM entre las partes interesadas utilizando identificación de vuelo comercial (fuera del dominio ATM). AIDX es un estándar de mensajería de lenguaje de marcado extensible (XML) para el intercambio de datos de vuelo entre aerolíneas, aeropuertos, operadores de tierra y otros consumidores de datos de terceros.

2.4.5 En el futuro, el FIXM (Modelo de intercambio de información de vuelo), el modelo identificado por la OACI como el que se utilizará en el dominio ATFM de un vuelo, abordará A-CDM; por lo tanto, FIXM será al menos semánticamente consistente con AIDX, en caso de superposición de información.¹

2.4.6 Se alienta la adopción de una **plataforma de código abierto** para una Plataforma de intercambio de información A-CDM (ACISP) a fin de reducir el costo de la licencia para las partes interesadas de A-CDM que deseen implementar el intercambio de datos a través de la Interfaz de

¹ The FIXM Strategy; <https://www.fixm.aero>; version 1.0, Feb. 2014

programación de aplicaciones (API) común.

2.4.7 Se tendrá en cuenta a los interesados, como la aviación general, que puedan necesitar una interfaz de uso común para ingresar / leer información relacionada con A-CDM hacia / desde el ACISP. Esto puede realizarse mediante interfaces hombre-máquina (HMI), sitios web, API abiertas o informándolo al Centro de operaciones del aeropuerto (APOC) a través de comunicaciones por radio o teléfono, siguiendo un procedimiento acordado para hacerlo.

2.5 Alcanzando un proceso de escala (turn-around) de aeronaves efectivo y eficiente

2.5.1 El proceso de escala de las aeronaves abarca la gestión completa de una aeronave desde la llegada a un aeropuerto hasta la salida (de AIBT a AOBT) que debe ser eficaz y eficiente para contribuir a una implementación A-CDM exitosa.

2.5.2 El proceso de cambio A-CDM involucra a las partes interesadas, servicios operacionales, puntos de datos y algoritmos que son fundamentales para el cambio exitoso de una aeronave.

2.5.3 Para asegurar una buena interacción entre las partes interesadas, la comprensión, gestión y propiedad del TOBT es de suma importancia. Se recomienda que, en las fases iniciales de implementación, se establezcan procesos de cálculo y validación manual del TOBT antes de su implementación de manera automatizada. Muchos aeropuertos de todo el mundo están calculando "TOBT pronosticados" de manera automática, pero vale la pena señalar que estos son distintos del TOBT, ya que, en última instancia, el operador de aeronaves (o delegado a su operador de tierra) es el único interesado que puede manipular su operación y determinar el TOBT real. Esto mejorará el rendimiento de la escala de la aeronave.

2.5.4 Debería introducirse una capacidad de secuencia de salida que produzca Hora deseada de autorización de arranque (TSAT) y Hora de despegue deseada (TTOT). Esto es para brindar transparencia, mejor recuperación y mejoras en el cumplimiento del tiempo de despegue calculado (CTOT). La capacidad debería evolucionar con la implementación de A-CDM y la fase de "Operación y Monitoreo".

2.5.5 Los tiempos de rodaje variables (VTT) son de suma importancia para que funcionen los procesos A-CDM, incluida la producción de actualizaciones automáticas de las horas de calzos prevista (EIBT), así como los TSAT y los TTOT. La implementación práctica de los VTT puede variar desde valores estáticos (por ejemplo, tiempos de rodaje fijos desde las pistas hasta las puertas individuales o bloques de las mismas) hasta VTT altamente dinámicos que toman en cuenta los patrones de movimiento de tierra, los cambios en el aeródromo y los cambios en los flujos de tráfico debido al clima. Qué tan avanzados y dinámicos, los VTT deben considerarse en la implementación donde la complejidad de los patrones de tráfico y el diseño del aeropuerto son factores a considerar. Cuanto más precisos sean los VTT, mejores serán las predicciones generales y la secuenciación del tráfico.

2.5.6 El tiempo mínimo de escala (MTTT) también es muy importante para que funcionen los procesos A-CDM. Entra en juego para ayudar a calcular los TOBT en función de la hora de calzos prevista (EIBT) o la hora real de llegada en calzos (AIBT). Los MTTT dependerán de factores como el tipo de aeronave, posiblemente el tipo de puesto de estacionamiento, los procedimientos de la aerolínea, el destino, etc. Los valores y la implementación de los MTTT deben discutirse en estrecha cooperación con los operadores de aerolíneas para garantizar que se utilicen valores precisos. Los MTTT que no son representativos de las operaciones darán como resultado TOBT menos precisos, así

como TSAT y TTOT, siempre que los TOBT no sean controlados manualmente por el operador de la aerolínea o los agentes de asistencia en tierra.

2.6 Construyendo una Cultura de Mejora Continua

2.6.1 La implementación de A-CDM implica la interacción de múltiples partes interesadas, procesos y sistemas. Una cultura de mejora continua entre todas las partes interesadas beneficiará a todos los involucrados.

2.6.2 Después de su implementación, el entorno en un aeropuerto cambiará y puede requerir ajustes en los procesos A-CDM.

2.6.3 Después de la implementación del A-CDM, es importante que el enfoque permanezca en la mejora continua y el desarrollo del sistema A-CDM general para asegurar la utilización optimizada de la infraestructura aeroportuaria. El proyecto debe poder respaldar un mecanismo de mejora adecuado.

2.6.4 Todas las partes interesadas deberían poder monitorear las mejoras de una implementación de A-CDM. Para esto, se recomienda que el Grupo de Trabajo de A-CDM originalmente organizado se mantenga para este fin. Entre los temas a tratar debería consistir en:

- a) Evaluación de desempeño (monitoreo de kpi's).
- b) Intercambio de experiencias a intervalos regulares.
- c) Reuniones ad-hoc antes de cualquier lanzamiento importante de nuevo software o actualización de la implementación de A-CDM (procedimental o funcional). Idealmente, esto debería estar respaldado por un consenso logrado mediante la discusión entre las partes interesadas afectadas.
- d) Se puede contactar a la Oficina Regional SAM o NACC de la OACI para solicitar opiniones sobre nuevas implementaciones u oportunidades de mejora.

2.6.5 Cuando exista ATFM, el A-CDM y la ATFM deberían colaborar para mejorar las operaciones aeroportuarias, especialmente para la planificación de la capacidad y el impacto de la degradación de la performance en otros aeropuertos.

2.7 Medición de la efectividad de la Implementación del A-CDM

2.7.1 Con la implementación de A-CDM habrá un cambio con respecto a los procedimientos operativos actuales, ya que introduce dos nuevos elementos de tiempo, a saber, los TOBT y los TSAT, y los procedimientos relacionados con estos elementos de tiempo. Más específicamente, los cambios operativos se relacionan con:

- La gestión, incluida la entrada y las actualizaciones según sea necesario, de los TOBT por el operador de la aeronave o el operador en tierra.
- La gestión, incluidas las aportaciones y las actualizaciones necesarias, de los TSAT por el proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP)
- Los procedimientos de puesta en marcha y retroceso.

2.7.2 Es muy importante que se midan los impactos de estos cambios de procedimiento para que se pueda evaluar la efectividad de la implementación del A-CDM. Esto permitirá a todas las partes interesadas monitorear de manera efectiva cómo se cumplen los procedimientos A-CDM e identificar

dónde se pueden realizar mejoras, lo cual es tan importante como implementar A-CDM en primer lugar.

2.7.3 Se requieren indicadores clave de desempeño (KPI) relacionados con TOBT y TSAT para evaluar la efectividad de una implementación A-CDM.

2.7.4 Se pueden usar otros KPI como complemento para monitorear el desempeño del A-CDM.

Medición de TOBT

2.7.5 Lograr entradas y actualizaciones de TOBT lo más precisas posible es uno de los primeros pasos en la implementación de A-CDM. Los operadores de aeronaves o los agentes de asistencia en tierra deberán proporcionar un TOBT para todos los vuelos de salida para permitir que los procedimientos A-CDM fluyan de manera eficiente y efectiva. Sin TOBT, no habrá previsibilidad de la disponibilidad de salida y TSAT no estará disponible.

2.7.6 Las siguientes medidas están relacionadas con TOBT.

Tabla 2-1 – Medición de TOBT

Nombre del indicador	Tasa de participación de entrada de TOBT
Valor del indicador	Permite al equipo del proyecto A-CDM ver la cantidad de participación de las aerolíneas / agentes de asistencia en tierra en las entradas de TOBT antes de proceder a medir la precisión y usar TOBT para la secuencia previa a la salida.
Requisito de datos	Actualizaciones / entradas de TOBT manuales
Formula	Realice un seguimiento del número de entradas TOBT de cada aerolínea y agente de asistencia en tierra a través de diferentes referencias de tiempo antes de la salida, p. Ej. en TOBT-10mins, -20min y -40mins
Formularios de indicador	Tasa de participación en las entradas TOBT y cuándo ocurre
Tips/Advertencias	Es importante lograr un alto% de participación para que funcione el concepto A-CDM. A-CDM con una tasa de participación baja dará lugar a preguntas sobre la equidad cuando TSAT se utiliza para “pushback” y, finalmente, el concepto de colaboración puede fallar. Para mejorar la tasa de participación, es posible que se requieran más talleres de concientización sobre A-CDM o medidas de cumplimiento.
Requisitos del sistema	Herramienta de análisis de datos del portal A-CDM si está disponible o registros de entrada TOBT

Tabla 2-2 – Precisión del TOBT

Nombre del indicador	Precisión TOBT
Valor del indicador	Permite a las aerolíneas / agentes de asistencia en tierra comprender si su flujo de trabajo / proceso de envío de TOBT es efectivo para lograr un TOBT preciso. Permite al equipo del proyecto A-CDM evaluar si la calidad de TOBT es aceptable y puede utilizarse para generar TSAT.

	También proporciona una indicación general de la tasa de cumplimiento para la presentación de TOBT.
Requisito de datos	• TOBT • Hora de disponibilidad de la aeronave (ARDT) y/o hora real de solicitud de arranque (ASRT)
Formula	• Comparar TOBT contra ARDT y/o ASRT • Comparar TOBT contra AOBT
Formularios de indicador	• Precisión del TOBT • Tasa de cumplimiento del TOBT
Tips/Advertencias	La baja precisión de TOBT con una alta tasa de cumplimiento de TOBT indica que la aerolínea / servicios de tierra pueden tener que mejorar su flujo de trabajo / proceso interno para actualizar TOBT. La forma de medir la precisión del TOBT depende de los procedimientos aplicados para la implementación de A-CDM. Para poder medir el TOBT con precisión, se recomienda encarecidamente que el piloto llame listo dentro de una ventana acordada del TOBT y que el ATC indique este tiempo mediante un ARDT o ASRT.
Requisitos del sistema	• Herramienta de análisis de datos del portal A-CDM si está disponible o registros de entrada TOBT • AOBT de la fuente apropiada ARDT y / o ASRT de un sistema de registro electrónico de vuelo o medios alternativos.

Nota: Algunos aeropuertos europeos evalúan su cumplimiento TOBT en un 80%.

Medición del TSAT

2.7.7 Se podría utilizar una solución de Pre-Departure Sequencer/Departure Manager para la secuenciación previa a la salida en la implementación del A-CDM, que debería generar un TSAT óptimo para lograr la mejor secuencia para maximizar el rendimiento de la pista y regular el tráfico hacia un punto de espera.

2.7.8 El cumplimiento de TSAT juega un papel importante en el logro del objetivo de reducir el tiempo de rodaje y también muestra el nivel de compromiso con TSAT en los procedimientos A-CDM.

2.7.9 Es posible que sea necesario abordar las consideraciones sobre la adherencia al TSAT y la calidad del TOBT en la redacción del MoU, incluidas las acciones en caso de que no se siga nada de esto.

Tabla 2-3 – Medición del TSAT

Nombre del indicador	Cumplimiento del TSAT
Valor del indicador	Permite al equipo del proyecto A-CDM evaluar si ATC está siguiendo el TSAT para el pushback y también la adherencia de los pilotos al procedimiento TSAT.
Requisito de datos	• ASRT • TSAT • Hora real de autorización de arranque (ASAT) • AOBT
Formula	• Comparar ASRT y/o ASAT contra TSAT • Comparar AOBT contra TSAT
Formularios de indicador	• Tasa de cumplimiento de TSAT
Tips/Advertencias	Si el nivel de cumplimiento es bajo, puede significar que los ATC / Pilotos no siguen los procedimientos A-CDM o que ATC no hizo cumplir el TSAT o que el TOBT presentado por las aerolíneas / agentes de asistencia en tierra no tiene la precisión deseada. Además, es posible que sea necesario revisar los procesos de PDS si se pueden cumplir con los generados por TSAT. La forma de medir el cumplimiento del TSAT depende de los procedimientos aplicados para la implementación del A-CDM. Para poder medir el cumplimiento es muy recomendable que el piloto solicite dentro de una ventana del TSAT y que el ATC indique este tiempo a través de un ASRT. El ATC también dará la aprobación de arranque (start-up) dentro de la ventana TSAT dada e indicará esto a través de un ASAT. Se considera importante destacar la diferencia entre el Start-Up, normalmente referido a aprobación de FPL y Push-back, referido a la autorización de salida de stand
Requisitos del sistema	• Herramienta de análisis de datos del portal A-CDM si está disponible o registros TSAT de DMAN / PDS • AOBT de la fuente apropiada • ASRT y / o ASAT de un sistema de registro electrónico de vuelo o medios alternativos.

Nota: Algunos aeropuertos europeos evalúan su cumplimiento TSAT en un 80%.

3. Capítulo 3: Marco de Armonización

3.1 Terminología (vocabulario) y Definiciones A-CDM

3.1.1 A medida que más y más aeropuertos adoptan A-CDM, es importante que las implementaciones se esfuercen por lograr la armonización con respecto a ciertas áreas. Esto se relaciona con ciertos procedimientos, roles y responsabilidades, además de tener un entendimiento común de terminologías.

3.1.2 Los grupos con interacción limitada a menudo desarrollan sus propias referencias semánticas; las partes interesadas del aeropuerto no son una excepción, ya que pueden utilizar diferentes terminologías para cubrir la misma realidad. La falta de definiciones comunes y comprensión de términos en toda la comunidad de partes interesadas puede exacerbar los malentendidos y contribuir a la falta de conciencia situacional común.

3.1.3 Por ejemplo, "hora de llegada" a un controlador de tráfico aéreo (ATCO) podría significar en el punto de toma de contacto, mientras que para una aerolínea o agencias de asistencia en tierra "hora de llegada" puede entenderse como el momento en que una aeronave está en la puerta. Esta disparidad en una definición común de términos conduce a una falta de conciencia compartida y claridad del panorama operativo, lo que puede generar confusión y resultar en un aumento de las ineficiencias.

3.1.4 Esto ha sido abordado por los participantes del 4º Seminario SAM A-CDM como una de las áreas de enfoque más grandes y principales en la implementación A-CDM.

3.1.5 Dado que A-CDM reúne a las partes interesadas como parte de los procedimientos y la colaboración, es de suma importancia implementar siglas y definiciones comunes que todos acuerden y comprendan. Para asegurar la armonización no solo a nivel de aeropuerto local en una implementación de A-CDM sino a nivel regional, se recomienda encarecidamente adoptar las siguientes definiciones de A-CDM como parte de una implementación de A-CDM.

3.1.6 Estos acrónimos y definiciones están alineados con las definiciones generales de la OACI, cuando corresponda, así como con los acrónimos y definiciones de EUROCONTROL.

Tabla 3-1 – Acrónimos y definiciones de A-CDM

Acrónimos	Definición inglés	Traducción oficial español (Tomado Doc9971)	Explicación
ACGT	Actual Commence of Ground Handling Time		El momento en que comienza la asistencia en tierra en una aeronave puede ser igual a AIBT (a determinar localmente)
ACZT	Actual Commencement of De-icing Time		El momento en que comienzan las operaciones de deshielo en una aeronave
ADIT	Actual De-icing Time		El tiempo real que lleva la actividad de deshielo. Métrica AEZT - ACZT
AEGT	Actual End of Ground Handling Time		El momento en que finaliza la asistencia en tierra en una aeronave.
AEZT	Actual End of De-icing Time		El momento en que finalizan las operaciones de deshielo en una aeronave
AGHT	Actual Ground Handling Time	Hora real de los servicios de escala	La duración total del manejo en tierra de la aeronave. Métrica ACGT - AEGT
AIBT	Actual In-Block Time	Hora real de llegada en calzos	La hora a la que llega una aeronave en bloques.
ALDT	Actual Landing Time	Hora real de aterrizaje	El momento en que una aeronave aterriza en una pista.
AOBT	Actual Off-Block Time	Hora real de fuera calzos	Momento en que el avión retrocede (pushback) / abandona la posición de estacionamiento.
ARDT	Actual Ready Time	Hora de disponibilidad de aeronave	Cuando la aeronave está lista para el arranque (start-up) / retroceso (pushback) o rodaje inmediatamente después de la entrega de la autorización,

Acrónimos	Definición inglés	Traducción oficial español (Tomado Doc9971)	Explicación
			cumpliendo con los requisitos establecidos por la definición de TOBT
ARZT	Actual Ready for De-icing Time		El momento en que la aeronave está lista para ser proceso de deshielo (de-icing)
ASAT	Actual Start Up Approval Time	Hora real de autorización de arranque	Hora en que una aeronave recibe su aprobación de puesta en marcha (start-up approval)
ASBT	Actual Start Boarding Time		Hora en que los pasajeros ingresan al puente o al autobús hacia la aeronave
ASRT	Actual Start Up Request Time	Hora real de solicitud de arranque	Hora en que el piloto solicita autorización de inicio (start up clearance)
ATOT	Actual Take-Off Time	Hora real de despegue	El tiempo que una aeronave despegue de la pista.
ATTT	Actual Turnaround Time	Tiempo real de escala	Tiempo necesario para completar la escala (turnaround). Métrica AOBT - AIBT
AXIT	Actual Taxi-In Time		Tiempo necesario para el rodaje hasta el puesto de estacionamiento después del aterrizaje Métrica AIBT - ALDT
AXOT	Actual Taxi-Out Time		Tiempo transcurrido desde el retroceso (pushback) hasta el despegue Métrica ATOT - AOBT
CTOT	Calculated Take-Off Time	Hora de despegue calculada	Una hora calculada y emitida por la dependencia de gestión del tránsito aéreo correspondiente como resultado de la asignación táctica de

Acrónimos	Definición inglés	Traducción oficial español (Tomado Doc9971)	Explicación
			franjas horarias (slot allocation), en la que se espera que un vuelo esté en el aire
ECZT	Estimated Commencement of De-icing Time		El tiempo estimado en el que se espera que comiencen las operaciones de deshielo en una aeronave.
EDIT	Estimated De-icing Time		Metric EEZT – ECZT
EEZT	Estimated End of De-icing Time	Hora de final de deshielo prevista	El tiempo estimado en el que se espera que finalicen las operaciones de deshielo en una aeronave.
EIBT	Estimated In-Block Time	Hora de calzos prevista	El tiempo estimado que una aeronave llegará en bloques (in-blocks). NOTA - El explotador de aeronaves puede hacer referencia a esto a veces como hora estimada de llegada (ETA). Es importante aclarar la ETA en relación con EIBT y ELDT.
ELDT	Estimated Landing Time	Hora de aterrizaje prevista	El tiempo estimado que una aeronave aterrizará en la pista. NOTA - A veces, ATC puede hacer referencia a esto como Hora estimada de llegada (ETA). Es importante aclarar ETA en relación con EIBT y ELDT.
EOBT	Estimated Off-Block Time	Hora prevista de fuera calzos	La hora estimada a la que la aeronave iniciará el movimiento asociado con la salida; también asociado con el tiempo registrado

Acrónimos	Definición inglés	Traducción oficial español (Tomado Doc9971)	Explicación
			por el operador de aeronaves en el plan de vuelo
ERZT	Estimated Ready for De-icing Time	Hora prevista de disponibilidad para el deshielo	El tiempo estimado en que se espera que la aeronave esté lista para las operaciones de deshielo.
ETOT	Estimated Take-Off Time	Hora prevista de despegue	El tiempo estimado de despegue teniendo en cuenta el EOBT más EXOT.
ETTT	Estimated Turnaround Time		El tiempo estimado por el AO / GHA (operador de aeronave/ground handling) en el día de la operación para la escala de un vuelo teniendo en cuenta las limitaciones operativas.
EXIT	Estimated Taxi-In Time	Hora prevista de rodaje de llegada	El tiempo de rodaje estimado entre el aterrizaje y el “in-block”.
EXOT	Estimated Taxi-Out Time	Hora prevista de rodaje de salida	El tiempo estimado de rodaje entre fuera de calzos (off-block) y el despegue. Esta estimación incluye cualquier previsión de tiempo de retraso (buffer) en el punto de espera o en la plataforma remota de deshielo antes del despegue
MTTT	Minimum Turnaround Time	Tiempo de escala mínimo	El tiempo de escala de la aeronave mínimo acordado con un AO / GHA para un vuelo o tipo de aeronave específico
SIBT	Schedule In-Block Time	Hora programada de llegada en calzos	La hora a la que está programado que una aeronave llegue a su

Acrónimos	Definición inglés	Traducción oficial español (Tomado Doc9971)	Explicación
			primera posición de estacionamiento.
SOBT	Schedule Off-Block Time	Hora programada de fuera calzos	La hora programada para que una aeronave salga de su posición de estacionamiento; asociado con la franja horaria (slot) asignada al aeropuerto NOTA: los explotadores de aeronaves y aeropuertos suelen referirse a esto como hora programada de salida (STD).
TOBT	Target Off-Block Time	Hora deseada de fuera calzos	El tiempo que un operador de aeronaves o un agente de asistencia en tierra estima que una aeronave estará lista, todas las puertas cerradas, el puente de embarque retirado, el vehículo de empuje (pushback) disponible y listo para arrancar / empujar hacia atrás inmediatamente después de recibir la autorización de la torre de control.
TSAT	Target Start-up Approval Time	Hora deseada de autorización de arranque	El tiempo proporcionado por ATC teniendo en cuenta TOBT, CTOT y / o la situación del tráfico que una aeronave puede esperar para la aprobación de puesta en marcha (start-up) / retroceso (pushback)
TLDT	Target Landing Time	Hora objetivo de aterrizaje	Tiempo objetivo desde el proceso de gestión de llegada en el

Acrónimos	Definición inglés	Traducción oficial español (Tomado Doc9971)	Explicación
			umbral, teniendo en cuenta la secuencia de la pista y las limitaciones. No es una limitación, sino un tiempo de planificación progresivamente refinado que se utiliza para coordinar los procesos de gestión de llegadas y salidas. Cada TLDT en una pista está separado de otro TLDT o TTOT para representar la separación de vórtice y / o separación SID entre aeronaves
TTOT	Target Take-Off Time	Hora de despegue deseada	El tiempo de despegue objetivo teniendo en cuenta el TOBT / TSAT más el EXOT. Cada TTOT en una pista está separado de otro TTOT o TLDT para representar la separación de vórtices y / o separación SID entre aeronaves

3.2 Funciones y responsabilidades de las partes interesadas del A-CDM

3.2.1 Esta sección describe las responsabilidades generales de las partes interesadas de A-CDM como parte del proceso y los procedimientos de A-CDM. Se recomienda que cualquier implementador trate de adoptar este enfoque en la medida de lo posible. Sin embargo, se reconoce que las normas locales (de los aeropuertos locales, etc.), podrían prohibirlo.

3.2.2 El **Operador de la Aeronave o Aerolínea** es generalmente responsable de:

- Proporcionar el plan de vuelo y cualquier actualización posterior, es decir, mensajes DLA / CHG / CNL.
- Gestionar y proporcionar TOBT ellos mismos o mediante su GHA autorizado.
- Asegurarse de que la tripulación de vuelo conozca los canales donde se puede obtener información TOBT y TSAT, ya que depende de los procedimientos locales.
- Asegurarse de que la tripulación de vuelo conozca los procedimientos de puesta en marcha (start-up) y retroceso (push-back).

- Cualquier cambio en el registro o tipo de aeronave de los vuelos ARR / DEP, lo mismo debe proporcionarse al sistema A-CDM ya sea directamente o mediante un sistema conectado (como AODB, mensaje CHG / FPL)

3.2.3 El **Agente de asistencia en tierra o Ground Handling Agent**, tendrá la responsabilidad sobre el hito de comienzo de ground handling y, cuando lo autoriza el operador de aeronaves, es responsable de proporcionar la información mencionada en las responsabilidades enumeradas anteriormente para el operador de aeronaves.

3.2.4 El **Operador del Aeropuerto/Aeródromo** es generalmente responsable de:

- Proporcionar información sobre el itinerario de vuelo y cualquier cambio en el mismo;
- Proporcionar información que tenga disponible en sus sistemas como ASBT, AIBT o AOBT entre otras;
- Proporcionar estacionamiento de aeronaves y planificación / asignación de puertas y cualquier cambio en ellos; y
- Coordinación general del proceso A-CDM durante la implementación y las operaciones, incluido el seguimiento del desempeño de las operaciones A-CDM.

3.2.5 El **Proveedor de Servicios de Navegación Aérea/Torre de Control (ANSP/TWR)** es generalmente responsable por:

- Proporcionar pista en uso y pista en uso planificada;
- Proporcionar la capacidad esperada de la pista y la separación mínima de llegada / salida;
- Proporcionar TSAT y TTOT
- Cuando corresponda, proporcionar restricciones de control de flujo, p. Ej. Minutos en cola y / o Millas en cola; y
- Asegurarse² de que la puesta en marcha (start-up) se emite de acuerdo con TSAT

3.2.6 ELDT se puede recopilar de diferentes fuentes, como aerolíneas, ANSP y ATFM. En la fase de llegada del vuelo, ANSP suele ser la fuente para proporcionar las últimas actualizaciones sobre ELDT.

3.2.7 La función del ANSP puede variar en el contexto de A-CDM en relación con cómo se maneja la secuencia previa a la salida. Hay dos escenarios diferentes:

- a) Si está disponible la capacidad de secuenciación previa a la salida (por ejemplo, un DMAN ya instalado en el ATC TWR): el ANSP debe hacer arreglos para integrar la herramienta de secuenciación previa a la salida con el sistema A-CDM.
- b) Si la capacidad de secuenciación previa a la salida no está disponible: el ANSP debería proporcionar los procedimientos y requisitos adecuados para generar la secuencia previa a la salida.

3.2.8 La **Unidad de Gestión de la Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFMU)**, cuando se

² En algunos aeropuertos donde el servicio de direccionamiento de plataforma está externalizado, algunas de estas funciones podrían recaer sobre dicha unidad y no el ANSP/TWR.

establece, es generalmente responsable de:

- Equilibrio de demanda y capacidad;
- Recibir los datos A-CDM relevantes de los aeropuertos para sus propios procesos;
- Coordinación de tiempos de despegue calculados (slots CTOT / ATFM); y
- Provisión de restricciones ATFM actualizadas

3.2.9 En los casos en los que se aplica deshielo, el operador de deshielo es generalmente responsable de:

- Proporcionar el estado de deshielo de la aeronave.
- Predicción de los tiempos estimados de deshielo como ECZT, EEZT

3.3 Estandarización de Procedimientos A-CDM

3.3.1 Desde la introducción de A-CDM, ha habido muchos aeropuertos que han adoptado la filosofía A-CDM. La expansión de implementaciones ha dado lugar a algunas diferencias en los procedimientos y procesos. Estas diferencias pueden crear problemas para las partes interesadas. Un enfoque armonizado puede reducir la carga de trabajo. Aunque estas diferencias no constituyen un compromiso para la seguridad operacional, constituyen capas adicionales innecesarias de complejidad.

3.3.2 Es necesaria la estandarización de ciertos procedimientos A-CDM para impulsar la eficiencia y el desempeño general. Por otro lado, cada aeropuerto puede tener su plan de implementación único y debe tener la flexibilidad para diseñar sus procesos y procedimientos locales, que se adaptan a su propio entorno y necesidad operativa. Sin embargo, hay una serie de estándares que podrían aplicarse a nivel mundial o regional (por ejemplo, procedimientos TOBT / TSAT y ventanas de cumplimiento). Las operaciones de las partes interesadas deben estandarizarse siempre que sea posible, ya que la carga de los diferentes procesos puede generar ineficiencia, confusión y costos.

3.3.3 La forma en que se diseñan los procedimientos y procesos debe incorporar los aportes de las partes interesadas del A-CDM. Este debe ser un enfoque colaborativo, que en última instancia todas las partes interesadas estén de acuerdo.

3.3.4 El **grupo directivo (steering group)** trataría temas de alto nivel y estratégicos como la aprobación de calendarios, mientras el **grupo de trabajo** mira aspectos prácticos de la implementación y debe discutir el incumplimiento de los procedimientos para eliminar las dificultades que enfrentan las partes interesadas del A-CDM.

3.3.5 Se alienta a los Estados a buscar formas de estandarizar los procedimientos y las ventanas de cumplimiento, particularmente en lo que respecta a TOBT / TSAT para garantizar la armonización.

3.4 Target Off Block Time (TOBT) y Target Start-up Approval Times (TSAT)

3.4.1 La *hora deseada de fuera calzos* (TOBT) y la *hora deseada de autorización de arranque* (TSAT) son fundamentales para el proceso A-CDM. Basado en una predicción precisa de la preparación de la aeronave para la salida, el TOBT, del Operador de la Aeronave o de los Agentes de Manejo en Tierra designados, el ATC puede planificar la secuencia óptima antes de la salida y el TSAT en el que se despachan las aeronaves desde los puestos de estacionamiento. Este mecanismo dinámico

entre la predicción de cuándo terminarán todas las actividades de asistencia en tierra, es decir, en el TOBT definido y la asignación de TSAT, **son los pilares centrales de A-CDM**. Esto es también lo que se conoce como principios de *“mejor planificado, mejor servido”*.

3.4.2 TOBT se define como *“El tiempo que un operador de aeronave o agente de asistencia en tierra estima que una aeronave estará lista, todas las puertas cerradas, el puente de embarque retirado, el vehículo de empuje disponible y listo para arrancar / empujar hacia atrás inmediatamente después de recibir la autorización del Torre de control.”*

3.4.3 El TOBT se puede predecir rastreando los eventos de vuelo, los llamados **Hitos (Milestones)**, que ocurren antes del aterrizaje y durante el proceso de escala de la aeronave. Para lograr la precisión de TOBT, se necesita una estrecha coordinación de las actividades de escala/operación en tierra y el intercambio de información operativa entre las diferentes partes interesadas.

3.4.4 TOBT es el momento más importante del proceso de respuesta y este momento es esencial para el cálculo de TSAT.

3.4.5 El TOBT debe ser confirmado / ingresado al menos “X1” minutos antes del SOBT / EOBT y disponible para todas las partes interesadas [X1 es preferiblemente 30-40].

3.4.6 TSAT se define como “el tiempo proporcionado por ATC teniendo en cuenta TOBT, CTOT y / o la situación del tráfico en el que una aeronave puede esperar la aprobación de puesta en marcha (start-up) / retroceso (push-back)”. Para determinar el TSAT, una implementación de A-CDM debe consistir en la capacidad de gestión de salidas (incluido el VTT), como el Pre-Departure Sequencer (o PDS) o el “Departure Manager”.

3.4.7 El TSAT debe publicarse al menos “X2” minutos antes del TOBT y estar disponible para todas las partes interesadas [X2 es preferiblemente 30-40].

3.5 Intercambio del TOBT y TSAT

3.5.1 Compartir la información TOBT y TSAT a la tripulación de vuelo es fundamental para una implementación exitosa de A-CDM. Dependiendo de los procedimientos locales y la solución total del sistema, este intercambio de información se puede realizar de múltiples formas. La forma de hacerlo debe acordarse con las partes interesadas. Ejemplos de cómo compartir TOBT y TSAT con la tripulación de vuelo son:

- VDGS / A-VDGS (preferido)
- Aplicación móvil disponible para la tripulación de vuelo
- La función designada/procedimiento por parte del operador del aeropuerto o el ground handler (empresa de asistencia en tierra) para comunicar TOBT y TSAT directamente a la tripulación de vuelo.
- El operador de aeronaves o el encargado de la asistencia en tierra comunica el TOBT y el TSAT.
- API abiertas que brindan a las partes interesadas flexibilidad para desarrollar soluciones adecuadas

3.6 Procedimientos de inicio (Start-up) de A-CDM

3.6.1 Actualmente, los aeropuertos que han adoptado completamente los procesos A-CDM,

exhiben diferencias en sus requisitos sobre cuándo los pilotos deben estar listos para comenzar (start-up) y retroceder (pushback), e informar listos para comenzar y retroceder. Estas diferencias pueden causar confusión, en particular a los pilotos que operan a través de varios aeropuertos.

3.6.2 El procedimiento operativo relacionado con la puesta en marcha y el retroceso (Start-up y Push-back) en el proceso A-CDM debe definir claramente el requisito del momento en el que el piloto debe iniciar la llamada para la puesta en marcha.

3.6.3 Independientemente del TSAT, la aeronave debería informar / estar lista para el arranque / retroceso en TOBT +/- “X3” minutos [**X3 es preferiblemente 5**].

3.6.4 Los pilotos deben solicitar autorización de inicio / retroceso en el TSAT +/- “X4” minutos [**X4 es preferiblemente 5**].

3.6.5 El ATC aprobará el inicio / retroceso o avisará a los pilotos del TSAT actual / actualizado.

3.6.6 Siempre que no se pueda cumplir con el TOBT o TSAT, o se requiera una salida anticipada, el Operador de Aeronaves o el Agente de Asistencia en Tierra debe actualizar el TOBT rápidamente.

3.6.7 Departure clearance should be requested via Data Link Departure Clearance (DCL) at TOBT/TSAT +/- X5 minutes (X5 is defined by the local airport authority). If DCL is not available, departure clearance should be requested via RTF/Clearance Delivery at TOBT/TSAT +/- X5 minutes.

3.6.8 La autorización de salida debe solicitarse a través del enlace de datos Data Link Departure Clearance (DCL) en TOBT / TSAT +/- X5 minutos (X5 lo define la autoridad aeroportuaria local). Si DCL no está disponible, la autorización de salida debe solicitarse a través de RTF / Clearance Delivery en TOBT / TSAT +/- X5 minutos.

3.7 Enfoque en hitos (Milestone Approach)

3.7.1 El enfoque por hitos está definido por:

- a) Iniciar y finalizar el proceso A-CDM para cualquier vuelo que se defina como parte del proceso A-CDM y;
- b) Actualice la información sobre el vuelo en determinados puntos durante la fase de entrada, escala en tierra o salida.

3.7.2 En el Proceso A-CDM, se definen 16 hitos según el Manual EUROCONTROL. Es importante señalar que no todos los 16 tienen que utilizarse para una implementación exitosa de A-CDM en un aeropuerto, pero algunos son obligatorios y otros son opcionales. En última instancia, qué hitos se utilizan dependen de las reglas, los procedimientos y la disponibilidad de datos locales de A-CDM.

3.7.3 La Figura 3-1 muestra los 16 hitos y cuándo ocurren en relación con las fases de vuelo, es decir, de entrada, escala en tierra y salida. Tenga en cuenta que la figura no muestra cómo se producen los hitos en relación con el tiempo. Otra nota importante es que los Hitos 1 y 2 están relacionados con el vuelo de salida desde el aeropuerto A-CDM y no con el vuelo de entrada que llega al aeropuerto A-CDM.

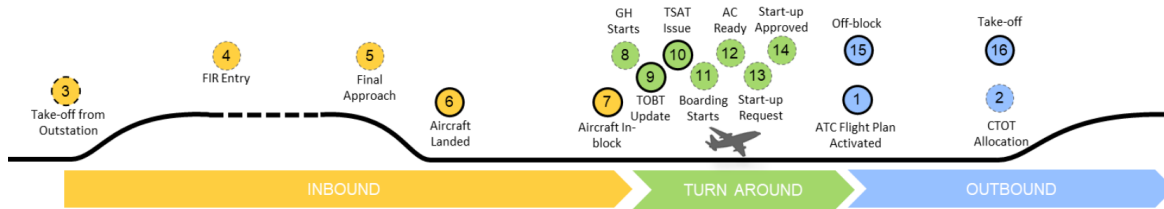


Figura 3-1: 16 hitos de A-CDM en relación con las fases de vuelo

3.7.4

La Tabla 3-2 proporciona una descripción general completa de los hitos que incluyen:

- Cuál es el propósito del hito;
- Cómo se activa el hito;
- Qué datos deben proporcionarse;
- Acciones A-CDM;
- Ejemplo de sistema (s) que pueden proporcionar los datos; y
- Si el hito es obligatorio u opcional.

Tabla 3-2: Hitos A-CDM (MS) propuestos para la Región SAM

Hito	Propósito del hito	Hito se activa por:	Elementos de datos	Acciones A-CDM	Ejemplo de sistema (s) que normalmente tiene estos datos (y debería compartírselos)	Requerido / Opcional
MS1 Plan de vuelo ATC activado ATC Flight Plan Activated	• Inicia el proceso A-CDM para un vuelo. • Para comprobar la coherencia de los datos entre el slot del aeropuerto y los datos del plan de vuelo de la aerolínea (EOBT vs SOBT, registro de aeronave y tipo de aeronave)	• El plan de vuelo ATC es enviado por el operador de la aeronave (esto ocurre generalmente en EOBT-3hrs, pero también puede ser más tarde)	• Hora de salida y llegada por itinerario del vuelo (STD / SOBT y ETA / SIBT) • Plan de vuelo EOBT • Puerta / Stand	• Calcular: ELDT, EIBT, TOBT, TSAT, TTOT • Presentar / Difundir: ELDT, EIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	• Sistema de procesamiento de datos de vuelo TWR • Sistema de procesamiento de datos de vuelo ACC • AODB / RMS	• Requerido
MS2 Asignación CTOT CTOT Allocation	• Permitir el conocimiento temprano del retraso en la salida si hay restricciones en el aeropuerto en ruta / destino	• CTOT emitido por los nodos ATFM transfronterizos pertinentes (de aplicar)	• CTOT	• Calcular: TSAT basado en CTOT • Presentar / Difundir: ELDT, EIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, CTOT	• Sistema ATFM o capacidad similar	• Requerido para una solución A-CDM - ATFM totalmente integrada pero no para una implementación A-CDM local
MS3 Despegue desde estación anterior Take-off from Outstation	• Para proporcionar un ELDT en una etapa temprana utilizando FPL EET + ATOT. • Revisar TOBT, TSAT y TTOT generados por el sistema si es necesario • Permite una conciencia temprana	• Despegue desde la estación anterior	• ELDT	• Re-calcular: EIBT, TOBT, TSAT, TTOT • Presentar / Difundir: ELDT, EIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	• Sistema de procesamiento de datos de vuelo ACC • ACARS	• Opcional

Hito	Propósito del hito	Hito se activa por:	Elementos de datos	Acciones A-CDM	Ejemplo de sistema (s) que normalmente tiene estos datos (y debería compartírselos)	Requerido / Opcional
	de la desviación del tiempo programado en bloque (scheduled in-block) para la planificación de recursos.					
MS4 Entrada al FIR FIR Entry	- Para estimar ELDT y alertar rápidamente si se anticipa un posible conflicto de puertas (gates). - Para revisar el TOBT generado por el sistema (TOBT Preliminar) - Permite una conciencia temprana de la desviación del tiempo programado en bloque para la planificación de recursos.	La aeronave cruza un punto de referencia definido en el límite de la FIR o entra en la FIR.	ELDT	- Re-calcular: EIBT, TOBT, TSAT, TTOT - Presentar / Difundir: ELDT, EIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT,	- Sistema de procesamiento de datos de vuelo ACC - AMAN extendido - ACARS	Opcional
MS5 Aproximación final Final Approach	- Allow for awareness of deviation from scheduled in-block time for resource planning. - Para proporcionar un ELDT / TLDT altamente preciso y estable a medida que se confirma la secuencia de aterrizaje - Para revisar el TOBT generado por el	Aeronaves entran al TMA	TLDT o ELDT	- Re-calcular: EIBT, TOBT, TSAT, TTOT - Presentar / Difundir: TLDT/ELDT, EIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	- Sistema de procesamiento de datos de vuelo ACC - AMAN - ACARS	Opcional

Hito	Propósito del hito	Hito se activa por:	Elementos de datos	Acciones A-CDM	Ejemplo de sistema (s) que normalmente tiene estos datos (y debería compartírselos)	Requerido / Opcional
	sistema (TOBT Preliminar) Aumentar conciencia de la desviación del tiempo programado en bloque para la planificación de recursos.					
MS6 Aterrizaje de aeronave Aircraft Landed	- Para revisar el TOBT generado por el sistema (TOBT Preliminar) - Tenga en cuenta la desviación del tiempo programado en bloque para la planificación de recursos.	La aeronave aterriza en la pista	Actual Landing Time (ALDT)	- Re-calcular: EIBT, TOBT, TSAT, TTOT - Presentar / Difundir: ALDT, EIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	- Sistema de procesamiento de datos de vuelo ACC - AMAN - ACARS	Requerido
MS7 Aeronave “en-bloques” Aircraft In-Blocks	Para revisar el TOBT generado por el sistema (TOBT Preliminar)	Aeronave llega al puesto de estacionamiento (stand)	Actual In-Block Time (AIBT)	- Re-calcular: TOBT, TSAT, TTOT - Presentar / Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	- A-SMGCS - Docking System - ACARS - AODB	Requerido
MS8 Inicia asistencia en tierra Ground Handling Starts	Para revisar el TOBT generado por el sistema (TOBT Preliminar) Nota: Dependiendo del entorno local, la asistencia en tierra comenzará una vez que la aeronave esté en	Inicio real de las actividades de la escala de la aeronave en tierra	AGHT Nota: Dependiendo del entorno local, la asistencia en tierra comenzará una vez que la aeronave esté en	- Re-calcular: TOBT, TSAT, TTOT - Presentar / Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	Igual a MS7	Opcional

Hito	Propósito del hito	Hito se activa por:	Elementos de datos	Acciones A-CDM	Ejemplo de sistema (s) que normalmente tiene estos datos (y debería compartírselos)	Requerido / Opcional
	bloque, es decir, MS8 y MS7 ocurran al mismo tiempo		bloque, es decir, AGHT = AIBT			
MS9 Actualización de TOBT antes de la emisión del TSAT TOBT Update prior to TSAT issue	- Confirma y toma el control de TOBT - Para comprobar la viabilidad de TOBT vs SOBT / EOBT.	Confirmación / actualización de TOBT en el portal A-CDM desde EOBT- minutos "X1" Nota: "X1" debe determinarse localmente para adaptarse a las operaciones en el aeropuerto. Recomendado de 30 a 40 minutos.	TOBT	- Re-calcular: TSAT, TTOT - Presentar / Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	Input manual via: - A-CDM Portal - Apps móviles - Sistemas de aerolínea/GHA	Requerido
MS10 TSAT emitido TSAT Issue	- Permitir la toma de decisiones basada en valores TOBT y TSAT - Crea una secuencia estable antes de la salida	En TOBT – "X2" minutos, TSAT será publicado Nota: "X2" debe determinarse localmente para adaptarse a las operaciones en el aeropuerto. Recomendado de 30 a 40 minutos.	TSAT	- Re-calcular: TTOT - Presentar / Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	A-CDM/PDS	Requerido
MS11 Inicio de abordaje Boarding Starts	Para verificar si el proceso de embarque/abordaje ha iniciado como esperado.	Inicio actual del abordaje de pasajeros	ASBT	- Re-calcular: - - Presentar - Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, TSAT, TTOT	- AODB/RMS - Input manual en el A-CDM Portal	Opcional
MS12 Aeronave lista Aircraft Ready	Análisis posterior para medir la preparación de la aeronave en comparación con el TOBT	La llamada del piloto al ATC para informar que está listo dentro de "X3" minutos de TOBT	Actual Ready Time (ARDT)	- Re-calcular: - - Presentar - Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, ARDT, TSAT, TTOT	Entrada manual en Sistema electrónico de fajas de vuelo (Electronic Flight Strip System)	Opcional

Hito	Propósito del hito	Hito se activa por:	Elementos de datos	Acciones A-CDM	Ejemplo de sistema (s) que normalmente tiene estos datos (y debería compartírselos)	Requerido / Opcional
	Eliminación automática del TOBT y TSAT en función de si no se siguen las reglas según los procedimientos locales	Nota: El valor de "X3" se basa en procedimientos locales. Se recomienda encarecidamente que "X3" sea + / 5 minutos			Portal o interfase A-CDM	
MS13 Solicitud de puesta en marcha Start Up Request	- Medir la adherencia o cumplimiento del piloto con el TSAT - Automatice la eliminación de TOBT y TSAT en función de si no se siguen las reglas según los procedimientos locales	La llamada del piloto al ATC para solicitar autorización de retroceso / puesta en marcha dentro de "X4" minutos de TSAT. Nota: El valor de "X4" se basa en procedimientos locales. Se recomienda encarecidamente que "X4" sea + / 5 minutos	Actual Start-up Request Time (ASRT)	- Re-calcular: - - Presentar / Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, ARDT, ASRT, TSAT, TTOT	Entrada manual en: - Sistema electrónico de fajas de vuelo (Electronic Flight Strip System) - Portal o interfase A-CDM	Opcional
MS14 Puesta en marcha aprobada Start Up Approved	- Para medir la adherencia de ATC a TSAT - Eliminación automática del TOBT y TSAT en función de si no se siguen las reglas según los procedimientos locales	La llamada del ATC al piloto para dar autorización para empujar y puesta en marcha dentro de "X5" minutos de TSAT Nota: El valor de "X5" se basa en procedimientos locales. Se recomienda encarecidamente que "X5" sea + / 5 minutos	Actual Start-up Approve Time (ASAT)	- Re-calcular: - - Presentar/difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, TOBT, ARDT, , ASRT, TSAT, ASAT, TTOT	Entrada manual en: - Sistema electrónico de fajas de vuelo (Electronic Flight Strip System) - Portal o interfase A-CDM	Opcional
MS15 Fuera de calzos o fuera de bloques Off Block	Para comprobar si la aeronave ha salido de los bloques según TSAT	La aeronave inicia empuje (push-back)	Actual Off Block Time (AOBT)	- Re-calcular: TTOT - Presentar/Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, AOBT, TTOT	- A-SMGCS - Docking System - ACARS - Entradas manuales	Requerido

Hito	Propósito del hito	Hito se activa por:	Elementos de datos	Acciones A-CDM	Ejemplo de sistema (s) que normalmente tiene estos datos (y debería compartírselos)	Requerido / Opcional
	Actualizar el tiempo de despegue objetivo (TTOT) generado por DMAN / PDS si es necesario					
MS16 Despegue Take Off	- El final del proceso A-CDM y las partes interesadas relevantes se actualizan con la información de despegue. - El vuelo se elimina del proceso A-CDM	Aeronave despegue de la pista	Actual Take-Off Time (ATOT)	- Re-calcular: - - Presentar/Difundir: ALDT, AIBT, EOBT, SOBT, AOBT, ATOT	- A-SMGCS - ACARS	Requerido

3.8 Indicadores de Desempeño A-CDM

3.8.1 Para medir el desempeño de A-CDM, es importante que el desempeño posterior a la implementación debe compararse con los mismos indicadores de desempeño que se utilizaron antes de la implementación.

3.8.2 La medición del desempeño de A-CDM es un proceso iterativo y el mecanismo de retroalimentación es una parte integral del mismo.

3.8.3 La medición del desempeño de A-CDM se puede realizar mejor con base en indicadores comúnmente acordados.

3.8.4 La Tabla 3-3 a continuación proporciona ejemplos de indicadores de desempeño A-CDM como referencia.

Tabla 3-3 – Ejemplos de Indicadores de Desempeño de A-CDM

Indicador de desempeño estratégico	Objetivo de desempeño	Indicador de Desempeño	Medición del desempeño	Medición Hitos	Partes interesadas
1) Mejorar la puntualidad y reducir demoras	Puntualidad de la escala en tierra	Cumplimiento de la escala en tierra	➤ (ARDT - AIBT) - MTTT > 0 = 5 minutos (%) ➤ (ARDT - AIBT) - (SOBT - SIBT) > 0 = 5 minutos (%) ➤ AOBT - ARDT > 0 = 5 minutos (%)		Operador de aeronave Aeropuerto
	Puntualidad de llegada (GANP KPI 14)	Precisión de tiempo “en bloques” (In Block Time)	➤ ALDT - ELDT (minutos) ➤ ALDT - ELDT > 0 = 5 minutos (%) ➤ AIBT - SIBT > 0 = 15 minutos (%) ➤ AIBT - EIBT (minutos) ➤ AXIT - EXIT (minutos) ➤ # de aproximaciones frustradas, go-arounds (idas al aire) por RWY (incluya tiempos explícitos para las aproximaciones frustradas para cada pista)	@ Hitos 3, 4 & 5 @ Hitos 3, 4 & 5 @ Hitos 3, 4, 5 & 6 @ Hitos 3, 4, 5 & 6	Operador de aeronave Aeropuerto

Indicador de desempeño estratégico	Objetivo de desempeño	Indicador de Desempeño	Medición del desempeño	Medición Hitos	Partes interesadas
	Puntualidad en el despegue (GANP KPI 01)	➤ Precisión de Off Block (lag) ➤ Reducción de demoras a la salida	➤ AOBT - SOBT > o = 15 minutos (%) ➤ ATOT - TTOT > o = 5 minutos (%) ➤ Medición de demoras @ AOBT-SOBT (minutos) ➤ AXOT - EXOT (minutos)	@ Hitos 4,5,6,7,9,10, 12, 13,14,15 @ Hitos 4,5,6,7,9,10, 12, 13,14,15	Operador de aeronave Aeropuerto ATFM
	Reducción de demoras en minutos del rodaje de salida (taxi-out) (GANP KPI 02)	➤ Tiempo promedio de rodaje de salida (taxi-out) en minutos en un período de 12 meses ➤ Tiempo de rodaje de salida (taxi-out) contra la línea de base de beneficios (ventaja) ➤ Precisión del tiempo de rodaje de salida (Taxi-out time)	➤ Demora de rodaje de salida (taxi-out) para beneficiar la línea base (minutos & combustible) ➤ Promedio (ATOT – AOBT) – Línea base beneficios (minutos) ➤ Demora en tiempo de rodaje de salida (taxi-out time) convertida a consumo de combustible basado en base a vuelo-a-vuelo, en base a # de motores & tipo de motor	@ Hito 15	ATC Operador aeronave Aeropuerto
2) Optimizar la infraestructura aeroportuaria	Improvement in the gate/bay/stand Utilisation % Time Mejoras en el % de tiempo de utilización de puerta / posición de estacionamiento	Tiempo total de ocupación real de la puerta / posición de estacionamiento	➤ Compare el tiempo de ocupación total real de la puerta / puesto con el tiempo de ocupación de la puerta / puesto programado (desviación de minutos) por vuelo ➤ Medir ARDT - AIBT por puerta / puesto por vuelo por tipo de aeronave	N/A	Aeropuerto Operadores de aeronaves
	Mejora en el % de utilización de puerta / posición	➤ Uso de puerta / posición ➤ Evaluar la demora (lag) en puerta /	➤ Medir # de rotaciones en tierra (operaciones) en	@ Hitos 9, 10, 12, 13, 14, 15	Aeropuertos

Indicador de desempeño estratégico	Objetivo de desempeño	Indicador de Desempeño	Medición del desempeño	Medición Hitos	Partes interesadas
	de estacionamiento	posición de estacionamiento	cada puerta / posición estacionamiento por día por tipo de aeronave ➤ AOBT - SOBT (minutos) ➤ AOBT - SOBT > o = 15 minutos (%) ➤ Promedio de TSAT – TOBT > o = 15 minutos (%)		
3) Gestión de puerta / posición de estacionamiento	Reducir el número de cambios tardíos de puerta / puesto (por ejemplo, 10 minutos antes de ALDT) (GANP KPI 13)	➤ Asignación de puerta / puesto estacionamiento & tiempo de uso (lag) de puerta / posición de pasajeros ➤ Precisión de asignación de puerta / posición estacionamiento (lag) ➤ Conflictos de uso de puerta / posición estacionamiento (lag)	➤ # de cambios tardíos de puerta/posición de estacionamiento dentro de [(ALDT- 10 min) a ALDT] ➤ Número de cambios de puerta/posición luego de aterrizaje [ALDT a AIBT] ➤ # de conflictos de posiciones por día	@ Hitos 4, 5, 6, 7	Aeropuertos
4) Gestión estratégica de Slots (franjas horarias)	Aumentar el # de vuelos que cumplen los requisitos de slots estratégicos (GANP KPI 03)	Adherencia a los slots estratégicos del aeropuerto	➤ AIBT - SIBT -/+ 30 minutos (%) ➤ AOBT- SOBT -/+ 30 minutos (%)	N/A	Operadores de aeronaves Aeropuertos
5) Reducción de emisiones	Reducción de emisiones de motores en tierra (GANP KPI 16)	Emisiones de motores en tierra (lead)	➤ Demoras (en minutos) de rodaje de salida (taxi-out) para beneficiar la línea base (minutos & Co2)	N/A	ATC Operadores de aeronaves Aeropuertos
6) Congestion	Reducir el número de aeronaves que se mueven simultáneamente en el área de maniobras	➤ Número de cola de aviones en secuencia en períodos de alta demanda	➤ Longitud de la cola (ATOT-AOBT) durante un período de 15 minutos, por hora durante un período de 24 horas	N/A	ATC Operadores de aeronaves Aeropuertos

Indicador de desempeño estratégico	Objetivo de desempeño	Indicador de Desempeño	Medición del desempeño	Medición Hitos	Partes interesadas
7) Adherencia a slots ATFM	Aumentar adherencia a slots ATFM (GANP KPI 03)	Número de aeronaves que cumplen con el slot ATFM (CTOT)	➤ ATOT – CTOT	@ Hito 16	ATFM

4. Capítulo 4 - Interoperabilidad de A-CDM con otros sistemas

4.1 Interacciones entre A-CDM y otros Sistemas

4.1.1 En la red de aviación mundial, cada aeropuerto es un nodo que sirve a otras entidades de aviación para lograr la interoperabilidad segura y eficiente de los sistemas ATM en su conjunto. El marco ASBU sustenta y realiza dicho principio con un enfoque de ingeniería de sistemas para establecer la implementación objetivo de conjuntos de mejoras operacionales, denominadas 'módulos', que incluyen A-CDM, Gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM) y varios habilitadores de la eficiencia y efectividad ATM.

4.1.2 La toma de decisiones colaborativa a nivel aeropuerto se aborda en el marco ASBU en el hilo conductor OPERACIONAL. Está compuesto por 4 módulos y 6 elementos (versión 6 del GANP), que no deben confundirse con los “6 elementos” de la implementación de A-CDM según la Guía de EUROCONTROL, con inclusión de TAM e integración en TBO.

4.1.3 Los elementos ASBU A-CDM correspondientes a la Sexta Edición del Plan Global de Navegación Aérea son:

- **ACDM-B0/1** Airport CDM Information Sharing (ACIS)
- **ACDM-B0/2** Integration with ATM Network function
- **ACDM-B1/1** Airport Operations Plan (AOP)
- **ACDM-B1/2** Airport Operations Centre (APOC)
- **ACDM-B2/1** Total Airport Management (TAM)
- **ACDM-B3/1** Full integration of ACDM and TAM in TBO

4.1.4 Para lograr los objetivos de los elementos posteriores ASBU A-CDM (B1 en adelante), la fase de implementación de B0 / 1-ACDM debería ser idealmente interoperable por diseño, ya que A-CDM no es solo un sistema local que sirve a un aeropuerto sino también un nodo con capacidades y características adecuadas para la integración con la gestión de la afluencia del tránsito aéreo doméstico y la interoperabilidad con otros sistemas del espacio aéreo transfronterizo (internacional).

4.1.5 Una red en su forma básica se encuentra entre dos nodos, lo que significa que incluso una conexión entre dos aeropuertos, por ejemplo, un aeropuerto central o “hub” y su aeropuerto principal “alimentador” o “feeder”, o entre un aeropuerto y su unidad ATFM nacional, debe considerar los sistemas y las interacciones necesarios para garantizar las comunicaciones correctas y la interoperabilidad futura. Esto debe considerar no solo elementos tecnológicos (TI) como el tipo de conectores, interfaces, modelos de intercambio de información, sino también procedimientos compatibles y **un vocabulario común**.

4.1.6 Para formular y desarrollar de manera efectiva la fase de implementación de A-CDM, los siguientes módulos y elementos de ABSU, así como sus interacciones con A-CDM, deben estudiarse en profundidad e incorporarse gradualmente en una implementación de A-CDM:

- (a) Air Traffic Flow Management (ATFM) bajo B0-NOPS.
- (b) Runway sequencing (RSEQ) bajo B0-RSEQ
- (c) Surface operations (SURF) bajo B0-SURF

- (d) Meteorología bajo B0-AMET
- (e) System Wide Information Management (SWIM) bajo B2-SWIM.
- (f) Flight Information Exchange Model (FIXM) bajo B2-SWIM.
- (g) ATS Message Handling System (AMHS) bajo COMI-B0

4.1.7 Mayor información sobre los módulos y elementos ASBU que interaccionan con A-CDM están disponibles en el portal GANP de la OACI en la dirección <https://www4.icao.int/ganportal/>

4.2 **Marco de Proyectos para la Integración/Interoperación del A-CDM con otros sistemas ATFM**

4.2.1 De acuerdo con el cronograma de los ASBU de la OACI, los resultados de las implementaciones del Bloque-0 de A-CDM y ATFM podrían aprovecharse para garantizar la interoperabilidad de equipos, procedimientos y prácticas entre las autoridades y administraciones de aviación pioneras en la Región Sudamericana. Esto establecerá las pautas y las plantillas para que todas las entidades de aviación se unan a la hoja de ruta.

4.2.2 Como buena práctica para el desarrollo e implementación de las iniciativas A-CDM deberían:

- (a) Utilizar medidas ATFM, p. Ej. CTOT del ATFM y varios hitos de ACDM-B0 para mejorar colectivamente la eficiencia y eficacia de los servicios de tránsito aéreo y las operaciones aeroportuarias;
- (b) Tenga en cuenta los procedimientos establecidos para integrarse a ellos.
- (c) Considere las capacidades de comunicación ATFM actuales e incorpórelas a las implementaciones de A-CDM de modo que A-CDM sea capaz de obtener información de la ATFM y, por otro lado, enviar información a la ATFM. Las interfaces AMHS deben considerarse inicialmente (como es el esquema de comunicación actual de la mayoría de las unidades ATFM y centros ATC) con la consideración de habilitar también las interconexiones FIXM (tipo XML), ya que FIXM, en el futuro, asumirá las comunicaciones basadas en teletipos.
- (d) Contribuir a los esfuerzos regionales y subregionales para la estandarización de datos de vuelo y flujo, así como el desarrollo de Directrices de implementación y Documentos de control de interfaz para implementaciones posteriores;
- (e) Colaborar entre las partes interesadas en el desarrollo alineado con el objetivo del módulo ACDM-B0 / 2 para la integración de A-CDM con ATFM;
- (f) Aprovechar la sólida base establecida a partir de los módulos ACDM-B0 y NOPS-B0 y tener en cuenta el A-CDM al desarrollar técnicas y algoritmos ATFM para operaciones de red en entornos multinodos y / o armonizados;

- (g) Explorar la mejora del desempeño mediante la aplicación de la infraestructura REDDIG y SWIM para los modelos regionales de intercambio de información XML (FIXM) para allanar el camino para la adquisición de futuras instalaciones ATFM y A-CDM basadas en datos completos;
- (h) Darse cuenta del potencial de AIDX inicialmente y luego FIXM para intercambios de contenido más ricos, entre sistemas automatizados de aeropuertos A-CDM y la red A-CDM y ATFM en la región SAM, respectivamente; y
- (i) Establecer el plan de ingeniería de sistemas que cubra de manera integral la conceptualización, desarrollo, adquisición e implementación de las iniciativas y ensayos antes mencionados para brindar resultados fructíferos a los usuarios de los sistemas de aviación.

4.2.3 Más allá de la interoperabilidad basada en documentos de las interfaces de los equipos, se debe **realizar una coordinación regional y / o subregional** para desarrollar interfaces basadas en modelos para la informatización entre los sistemas A-CDM, ATFM y ATC, con los siguientes pasos:

- (a) Hacer acuerdos entre las comunidades A-CDM y ATFM sobre la elección de "**Hitos**" para el desarrollo de procedimientos interoperables entre A-CDM y ATFM.
- (b) Comprometer el "cumplimiento" de los vuelos que cumplan tanto los hitos A-CDM como las medidas ATFM.
- (c) Desarrollar y materializar el Concepto de Operaciones (CONOPS) para la Interoperabilidad entre los procesos A-CDM y ATFM.
- (d) Identificar los elementos de datos y el "cronograma" de sus intercambios necesarios para realizar el CONOPS y desarrollar los procedimientos operativos comunes para procesar y utilizar los elementos de datos.
- (e) Investigar y desarrollar "**interfaces**" basadas en modelos para permitir la automatización del procesamiento de datos y la utilización de la información.
- (f) Desarrollar e implementar proyectos de ensayos operacionales para verificar y validar los elementos y componentes interoperables.
- (g) Articular los resultados del ensayo para desarrollar modelos de referencia con elementos y componentes reutilizables para minimizar los esfuerzos de rediseño por parte de los miembros.
- (h) Adopción formal completa de los modelos de referencia, p. Ej. Extensión del FIXM a los documentos de la OACI.

En lugar de una implementación tipo "*big bang*", los pasos sugeridos anteriormente deben realizarse de manera iterativa, a través de foros y grupos de trabajo entre expertos de miembros de la Región CARSAM. El enfoque incremental tiene que tender un puente sobre los estudios en profundidad de

integración / interoperación entre A-CDM y ATFM, así como fomentar un vínculo estrecho para desarrollar operaciones de red A-CDM y ATFM de manera más colaborativa.

5. Capítulo 5 - Entrenamiento

5.1 Quién

5.1.1 Todos los socios activos dentro del proyecto de implementación y cuyo trabajo involucre directamente el Airport CDM deben recibir una capacitación en profundidad. Esto se debe a que implica una nueva forma de trabajar con, muy posiblemente, nuevos procedimientos y procesos.

5.1.2 Específicamente, se debe capacitar al personal operativo de los ANSP, aeropuertos, aerolíneas y personal de asistencia en tierra (ground handlers). También puede ser de interés para cualquier persona de otras organizaciones involucradas en la implementación de las actividades del ACDM.

5.1.3 Es recomendable también proporcionar algún nivel de capacitación al equipo de TI (tecnología de la Información) y de implementación para que puedan comprender completamente el concepto antes del inicio del proyecto.

5.2 Qué

5.2.1 El curso debe cubrir los elementos del concepto y cómo aplicar las diversas técnicas de A-CDM en relación con las diferentes operaciones de las partes interesadas.

5.2.2 Los módulos de entrenamiento dedicados deben centrarse en el papel, las tareas y las responsabilidades de cada socio del CDM.

5.2.3 Se debe destacar el **módulo de intercambio de información** que muestra la eficacia con la que la información compartida puede beneficiar las decisiones operativas de los distintos socios.

5.3 Cuándo

5.3.1 Las fases de formación deben programarse dentro del plan del proyecto. Los programas de sensibilización deben iniciarse en las primeras etapas de implementación, pero es aconsejable planificar las principales sesiones de capacitación cerca de la finalización del proyecto, esto para evitar la necesidad de una capacitación de actualización si la capacitación se realiza demasiado pronto.

5.4 Cómo

5.4.1 Los instructores deben estar completamente capacitados en el concepto de A-CDM. Se pueden utilizar varios métodos de capacitación, sin embargo, es importante que todo el personal relevante esté completamente capacitado.

5.4.2 Es aconsejable que el resto del personal reciba al menos un programa de concientización para incrementar y promover el A-CDM.

5.4.3 Los cursos deben organizarse, preferiblemente en un entorno de socios mixtos para tener personal de varios socios operativos del aeropuerto en una sala, discutiendo los nuevos procedimientos y viendo los problemas que ocurren durante las muchas actividades en el giro de un avión y las soluciones ofrecidas por Airport CDM.

5.4.4 También se puede considerar la formación autodidacta o basada en Internet, pero esta no debe considerarse como la única formación necesaria. Si se desarrolla, probablemente el material de capacitación se desarrolle mejor como interactivo, con módulos específicos para cada socio. Este enfoque puede ahorrar un costoso tiempo de formación y puede considerarse una formación de actualización o refresco.

5.5 Seguimiento

5.5.1 Las sesiones de capacitación periódicas y de actualización deben planificarse como estándar, ya sea para cubrir las mejoras dentro de los procesos de A CDM, para el personal nuevo o para aquellos que han cambiado de roles.

APÉNDICES

Apéndice A – Relaciones entre A-CDM y módulos del ASBU

Introducción

1. Este apéndice complementa y hace referencia a la información sobre la sexta edición del Plan mundial de navegación aérea (GANP) disponible en <https://www4.icao.int/ganpportal/>

A-CDM en la red mundial de aviación

2. En la red de aviación mundial, cada aeropuerto es un nodo que sirve a otras entidades de aviación para lograr la interoperabilidad segura y eficiente de los sistemas de gestión del tráfico aéreo (ATM) en su conjunto. El marco de ASBU sustenta y realiza dicho principio con un enfoque de ingeniería de sistemas para establecer los plazos de implementación objetivo para conjuntos de mejoras operativas, denominados 'módulos', incluida la Toma de Decisiones Colaborativas en el Aeropuerto (A-CDM), la Gestión del Flujo del Tráfico Aéreo (ATFM), y varios facilitadores de la eficiencia y eficacia de la ATM.

3. Los elementos ASBU se definieron en versiones anteriores del GANP de manera inconsistente. Un elemento ASBU es un cambio específico en las operaciones diseñado para mejorar el rendimiento del sistema de navegación aérea en condiciones operativas específicas.

4. Los habilitadores de ASBU son un nuevo concepto en el marco de ASBU actualizado (GANP 6ta Edición, 2019). Son los componentes (estándares, procedimientos, formación, tecnología, etc.) necesarios para implementar un elemento. Algunos de los habilitadores pueden ser elementos en otros hilos conductores, por ejemplo: aviónica o sistemas terrestres en los hilos conductores (threads) de tecnología.

5. Los hilos conductores ASBU ya existían en versiones anteriores del GANP y eran áreas de características clave del sistema de navegación aérea donde se necesitan mejoras para lograr la visión esbozada en el Concepto Operacional Global ATM.

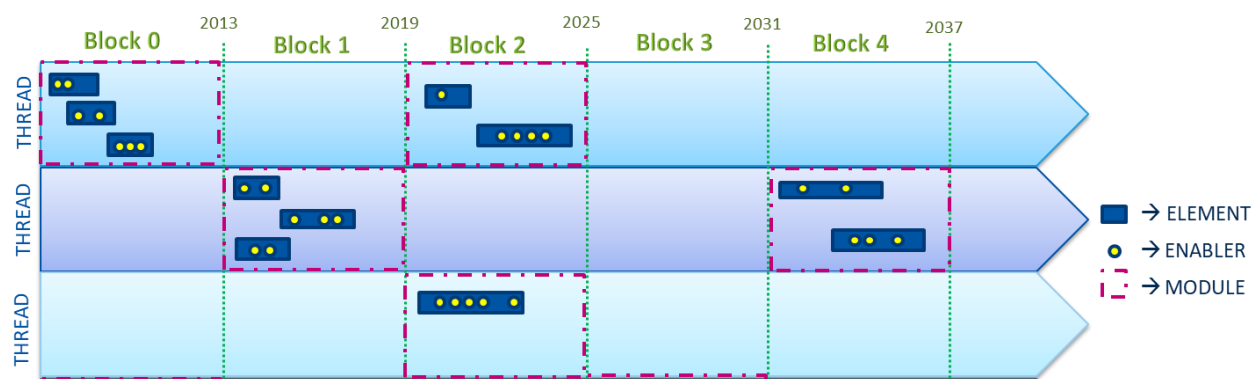


Figura A-1: Marco de mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU)

6. Los hilos conductores ASBU se han categorizado en 3 grupos: **OPERACIONALES** (ACDM, APTA, NOPS...), hilos de **INFORMACIÓN** (SWIM, AMET, DAIM, FICE,...) y de **TECNOLOGÍA** (COMS, COMI, NAVS, ASUR).

7. Los módulos ASBU ya existían en versiones anteriores del GANP y son el punto de cruce entre los hilos y los bloques. Por tanto, un módulo ASBU es el conjunto de elementos de un hilo que, según

la hoja de ruta de los habilitadores, estarán disponibles para su implementación dentro del plazo definido establecido por el Bloque ASBU.

8. Un bloque ASBU es la fecha de finalización de un plazo de seis años que define una fecha límite para que un **elemento esté disponible para su implementación**. Esto implica que el elemento y todos los habilitadores asociados a él deben estar disponibles para su implementación en el año del bloque ASBU.

9. Airport collaborative decision-making is addressed in the ASBU framework in the Operational thread. It is composed of 4 modules and 6 elements, with inclusion of TAM and integration in TBO. The previous version of the GANP included 2 modules

10. La toma de decisiones colaborativa del aeropuerto se aborda en el marco ASBU en el hilo conductor **OPERACIONAL**. Está compuesto por 4 módulos y 6 elementos, con inclusión de TAM e integración en TBO. La versión anterior del GANP incluía 2 módulos.

11. Elementos del ASBU A-CDM:

- **ACDM-B0/1** Airport CDM Information Sharing (ACIS)
- **ACDM-B0/2** Integración con la función de red ATM
- **ACDM-B1/1** Plan de Operaciones del Aeropuerto (AOP)
- **ACDM-B1/2** Centro de Operaciones del Aeropuerto (APOC)
- **ACDM-B2/1** Gestión Total del Aeropuerto o Total Airport Management (TAM)
- **ACDM-B3/1** Integración completa del ACDM & TAM en TBO

12. Según el portal GANP de la OACI, el Concepto de Operaciones de A-CDM por Bloque se describe como:

Bloque	Descripción
<i>Línea base</i>	Todas las partes interesadas involucradas en las operaciones de aeródromo tienen sus propios procesos que se llevan a cabo de la manera más eficiente posible. Sin embargo, no hay suficiente intercambio de información eficaz entre ellos. Existe cierta coordinación básica entre el ATC y el control de plataforma (que también puede proporcionar el ATC). Los aeródromos operan de forma aislada de la red ATM y los operadores de aeronaves gestionan sus operaciones de forma independiente entre sí.
<i>Bloque 0</i>	Los operadores de aeródromos, operadores de aeronaves, controladores de tráfico aéreo, agentes de asistencia en tierra, pilotos y gestores de flujo de tráfico aéreo comparten información en directo que puede ser dinámica para tomar decisiones mejores y coordinadas. Esto se aplica especialmente en las operaciones diarias y también en caso de condiciones climáticas severas o en caso de emergencias de todo tipo; para estos casos, los procedimientos A-CDM se mencionan en el plan de nieve, el plan de respuesta de emergencia del aeródromo y el manual del aeródromo. En algunos casos, los aeródromos están conectados a la red ATM a través de la función ATFM o al ATC a través del intercambio de datos.
<i>Bloque 1</i>	Los aeródromos están integrados dentro de la Red ATM, desde las fases estratégicas hasta todas las tácticas. Se pone a disposición de las partes interesadas afectadas información sobre la conciencia de la situación y el apoyo a la toma de decisiones para establecer un entendimiento común de las diversas necesidades y capacidades y hacer ajustes a los activos para hacer frente a estas necesidades. Los mecanismos de apoyo incluyen una planificación de operaciones aeroportuarias (AOP) y un centro de operaciones aeroportuarias (APOC).

Bloque 2

La planificación y gestión de las operaciones aeroportuarias se mejora a través de la Gestión Total del Aeropuerto (TAM), lo que significa que la gestión de la terminal de pasajeros está totalmente integrada con el A-CDM “tradicional” para optimizar las operaciones de aeródromo y la gestión de pasajeros. Las herramientas y la información de apoyo a la toma de decisiones que respaldan la gestión terrestre están disponibles e interconectadas con el Centro de operaciones del aeropuerto (APOC).

Bloque 3

Todas las partes interesadas están completamente conectadas. Todas las decisiones tácticas están sincronizadas y las operaciones se gestionan por trayectoria. Todos los procesos terrestres, incluidas las operaciones de cambio de rumbo de aeronaves y los procesos en tierra, se acuerdan en la vista en-ruta a en-ruta de las operaciones de vuelo. Los tiempos de eventos en tierra esperados se gestionan con impactos conocidos en el sistema ATM, para asegurar que la trayectoria acordada sea consistente con el Plan de Operaciones del Aeropuerto.

A-CDM con gestión de flujo de tráfico aéreo (ATFM)

13. De acuerdo con las Normas y Métodos Recomendados de la OACI en su Anexo 11 Capítulo 1: el ATFM es un “*Servicio establecido con el objetivo de contribuir a una circulación segura, ordenada y expedita del tránsito aéreo asegurando que se utiliza al máximo posible la capacidad ATC, y que el volumen de tránsito es compatible con las capacidades declaradas por la autoridad ATS competente.*”

14. A partir de las operaciones de red B0-NOPS, la ATFM se utiliza para gestionar el flujo de tráfico de una manera que minimiza las demoras y maximiza el uso de todo el espacio aéreo. La ATFM colaborativa puede regular los flujos de tráfico que involucran franjas horarias (slots) de salida, suavizar los flujos y gestionar las tasas de entrada al espacio aéreo a lo largo de los ejes de tráfico, gestionar el tiempo de llegada a los puntos de referencia o los límites de la región de información de vuelo (FIR)/sectores y redirigir el tráfico para evitar áreas saturadas.

15. Con las mejoras de B1-NOPS, la ATFM se puede integrar con la organización y gestión del espacio aéreo (AOM) para adaptarse al uso de rutas libres (free routes). Los algoritmos y técnicas ATFM se pueden mejorar para:

- (a) regular los flujos de tráfico que involucran franjas horarias (slots) de salida, flujos y
- (b) gestionar las tasas de entrada al espacio aéreo a lo largo de los ejes de tráfico,
- (c) administrar la hora de llegada a los puntos de referencia, la región de información de vuelo o los límites del sector,
- (d) desviar el tráfico para evitar áreas saturadas, y
- (e) Abordar las interrupciones del sistema, incluidas las crisis causadas por fenómenos humanos o naturales.

16. De acuerdo con el Manual de la OACI sobre gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo (Doc 9971), es una regla general que “la ATFM es necesaria siempre que los usuarios del espacio aéreo enfrentan limitaciones en sus operaciones y en áreas donde los flujos de tránsito son importantes”.

17. Sin embargo, como está limitado por las capacidades actuales de la mayoría de las instalaciones ATFM, el proceso ATFM se aplica comúnmente para regular los flujos de tránsito (o equilibrar la demanda de los usuarios del espacio aéreo) por medio de un programa de demora en tierra, límite de nivel,

programa de flujo del espacio aéreo, salida mínima, millas en cola, minutos en cola, etc. Algunas de estas medidas ATFM pueden contrarrestar los beneficios del proceso de reestructuración A-CDM. En el peor de los casos, los pasajeros se retrasan dentro del fuselaje, la aeronave ha estado fuera del bloque en la calle de rodaje o está en el aire en medio de un "control de flujo".

18. En pocas palabras, cuando no se pueden evitar los retrasos en las operaciones de vuelo, se deben tomar decisiones colaborativas de manera ordenada y oportuna para equilibrar los impactos en los aeropuertos y espacios aéreos por el bien de todas las entidades de la aviación y las partes interesadas de una manera abierta y justa, que refleje los datos para la trayectoria completa de un vuelo.

19. Como se menciona en el Doc9971, A-CDM tiene como objetivo mejorar el intercambio de información entre actores y partes interesadas y, por lo tanto, mejorar las operaciones locales. Sin embargo, también es un habilitador clave para vincular estas operaciones a la red ATM.

20. Si bien la ATFM no es un requisito previo para la realización de A-CDM, es evidente que cualquier forma de ATFM (o operaciones / gestión de red) se beneficiará de estar conectado a A-CDM. Las operaciones realizadas en un aeropuerto CDM se enriquecerán con información mejorada de llegada de la red ATM. Las operaciones de red también se beneficiarán de una información de salida más precisa de los aeropuertos CDM.

21. Para Estados o regiones sin servicios ATFM, A-CDM podría ser el habilitador para conectar dependencias ATC adyacentes u otros aeropuertos.

A-CDM y el “System Wide Information Management” o SWIM

22. El SWIM es una nueva forma de administrar e intercambiar información. Reemplaza el actual intercambio de información tierra-tierra punto-a-punto por una *intranet de aviación* que se basa en tecnologías de Internet que permiten proporcionar servicios de información a la comunidad ATM. Para facilitar la publicación/suscripción y el intercambio de información basado en solicitudes/respuestas a través de servicios de información estandarizados, se definen las disposiciones para el contenido del servicio de información y la descripción general del servicio y se establece la gobernanza SWIM adecuada.

23. Se espera que SWIM permita que el A-CDM basado en nodos comparta información relevante actualizada con otras entidades de aviación, incluidos otros aeropuertos, aerolíneas, unidades ATFM nacionales, transfronterizas y regionales para que las preferencias, los recursos disponibles y los requisitos de las partes interesadas en el aeropuerto pueden ser tomadas en cuenta con un proceso de toma de decisiones colaborativa (CDM) por todas las partes involucradas. La implementación de los servicios de gestión de la información en todo el sistema (SWIM) proporciona la infraestructura y las aplicaciones esenciales basadas en modelos de datos estándar y protocolos basados en Internet para maximizar la interoperabilidad al conectar sistemas para A-CDM, ATFM y otras funciones ATM.

24. El objetivo de SWIM es realizar una red global de nodos ATM, incluida la aeronave, proporcionando o utilizando información. Los operadores de aeronaves con instalaciones de centro de control operativo compartirán información, mientras que el usuario individual podrá hacer lo mismo utilizando otras aplicaciones. El soporte proporcionado por la red ATM se adaptará en todos los casos a las necesidades del usuario en cuestión, por ejemplo, A-CDM y ATFM.

25. La implementación actual de la Red Digital de la Región SAM (REDDIG) y la MEVA en la Región CAR permite una red de comunicación transfronteriza, de alta velocidad y segura, que sirve como un habilitador clave para la implementación de una serie de iniciativas ATM sin costuras.

A-CDM con intercambio cruzado de información estructurada

26. El módulo ASBU, B1-DATM Digital ATM information, aborda la necesidad de integración de información y respalda un nuevo concepto de intercambio de información ATM que fomenta el acceso a través de los servicios SWIM. Esto incluye el intercambio cruzado de elementos comunes con la introducción inicial del Modelo de Referencia de Información ATM (AIRM), que integra y consolida la información ATM de forma transversal. Los modelos de intercambio de claves incluyen:

- (a) Modelo de intercambio de información de vuelo (FIXM) para información de vuelo y flujo y datos relacionados con el rendimiento de la aeronave,
- (b) Modelo de intercambio de información meteorológica de la OACI (IWXXM) para obtener información relacionada con el clima, y
- (c) Modelo de intercambio de información aeronáutica (AIXM) para formato digital de la información aeronáutica que está en el alcance de los Servicios de información aeronáutica (AIS) de acuerdo con el Anexo 15 de los SARPS de la OACI.

27. La interoperabilidad de datos entre A-CDM y ATFM puede garantizarse mediante el uso de FIXM que se encuentra en el concepto de objeto de vuelo y el Lenguaje extensible de marcado (XML) ampliamente adoptado. Este modelo común de información estructurada para objetos de vuelo permitirá efectivamente los intercambios tierra-tierra antes de la salida, bajo el módulo ASBU, B1-FICE.

Apéndice B – Casos de uso para la interoperabilidad de A-CDM con otros sistemas

Introducción

1. Este apéndice proporciona casos de uso para resaltar las formas en que A-CDM se puede implementar como un sistema local que sirve a un aeropuerto, así como un nodo con capacidades de interfaz adecuadas para la integración e interoperación con la gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM) y otros sistemas del espacio aéreo fronterizo.
2. En el contexto de la gestión de la información en todo el sistema (SWIM), "interoperabilidad" significa la capacidad de los sistemas de tecnología de la información y la comunicación (TIC) y de los procesos comerciales que respaldan para **intercambiar datos y permitir el intercambio de información y conocimientos**. La interoperabilidad de A-CDM puede variar desde la integración cercana de sistemas informáticos especializados dentro y alrededor de la implementación de un aeropuerto y el acoplamiento flexible de sistemas de automatización basados en servicios en un espacio aéreo regional centrado en la red.
3. Para lograr un intercambio de información eficaz y eficiente, se necesita una interfaz de usuario que permita una visualización y entrada de información rápida y sencilla, teniendo en cuenta los escenarios de carga de trabajo del aeropuerto y el control del tráfico aéreo (ATC).
4. Para facilitar las interacciones automatizadas, se necesita una interfaz de sistema para delimitar un límite compartido a través del cual dos o más de estos sistemas diferentes y sus aplicaciones de software se comuniquen, intercambien datos y utilicen la información que se ha intercambiado.
5. La capacidad de interconexión de una implementación de A-CDM se puede clasificar según los siguientes casos de uso y opciones de acuerdo con su grado de integración y espectro de interoperabilidad.

Caso de uso 1: interfaces de la plataforma A-CDM independiente (standalone)

6. En una operación sin A-CDM, la información sobre los procesos clave de la zona de operaciones generalmente se obtiene de varios sistemas diferentes, lo que genera brechas e ineficiencias. Con A-CDM, una plataforma común recopila datos del aeropuerto y los sistemas ATC y los presenta a las partes interesadas operativas en un formato que les ayuda a tomar decisiones más informadas.
7. En general, un **portal web A-CDM** se puede utilizar como un sitio web especialmente diseñado que trae información de diversas fuentes de manera uniforme para que las partes interesadas accedan a información sobre los procesos clave de la zona de operaciones a través del portal web. A continuación, corresponde a las propias partes interesadas actualizar sus planes, decisiones de recursos y prácticas de trabajo para hacer el mejor uso de la información y optimizar el desempeño en consecuencia.
8. Básicamente, el portal web facilita un proceso de hitos comunes que corresponde a eventos significativos en cada uno de los procesos de la zona de operaciones para permitir y garantizar un nivel de consistencia en el aeropuerto y sus entidades de la zona de operaciones que están adoptando una función de intercambio de información A-CDM. La finalización exitosa de cada hito desencadena decisiones operativas para las partes interesadas interesadas en eventos futuros en el proceso.
9. Además del portal web como interfaz de usuario, una plataforma A-CDM puede ofrecer una interfaz de programación de aplicaciones (API) para que otros sistemas reciban y envíen automáticamente información A-CDM. Estas interfaces de sistema pueden tener una capacidad de mensajería entre sistemas basada en protocolos de comunicaciones patentados o varios estándares de ingeniería de facto.

10. A través de sus interfaces de sistema, una plataforma A-CDM puede extraer información de proceso sobre operaciones de vuelos y aeropuertos. Luego, los algoritmos A-CDM pueden combinar y evaluar la información recopilada. Con las interfaces de usuario y del sistema, el A-CDM compartirá la información actualizada y los hitos (incluida la secuencia previa a la salida y los tiempos estimados relacionados) para optimizar el flujo de tráfico de salida.

11. Las opciones de interconexión de sistemas automatizados para A-CDM pueden incluir:

- (a) Se pueden usar enlaces de datos dedicados entre la plataforma A-CDM y cada uno de sus sistemas asociados para transmitir hitos y mensajes de uno a uno.
- (b) La plataforma A-CDM puede conectarse a la Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN) para compartir información con los aeropuertos de destino, las unidades de control del tráfico aéreo, las unidades de gestión de la afluencia del tráfico aéreo y la red de transporte aéreo más amplia.
- (c) Se puede utilizar una solución basada en la nube para permitir economías de escala al proporcionar una plataforma común a varios aeropuertos como una única implementación de A-CDM y vincular la implementación de A-CDM a otros sistemas con una amplia gama de interoperabilidad que permite el acceso por servicios orientados API, servicio web y similares **basados en estándares abiertos** y buenas prácticas de la industria.

12. El despliegue de una plataforma A-CDM independiente puede reducir la exposición de los sistemas críticos existentes como la Base de datos de operaciones del aeropuerto (AODB) y el Sistema de procesamiento de datos de vuelo (FDPS) a los riesgos de corrupción de datos al introducir el nuevo A-CDM. Además, los sistemas existentes pueden continuar siguiendo sus hojas de ruta específicas para actualizar o reemplazar con dependencias mínimas en las funciones de A-CDM en evolución.

13. Sin embargo, la falta de interoperabilidad en toda la red no puede validar automáticamente la información en múltiples sistemas dispares, mientras que se requieren verificaciones cruzadas manuales para identificar y resolver discrepancias en cada sistema en cuestión. Con más sistemas interactuando con una implementación A-CDM independiente, se incrementarán los riesgos de errores y demoras en el proceso CDM centrado en la red.

Caso de uso 2: interfaces centradas en la red de A-CDM

14. Bajo las iniciativas de Aviation System Block Upgrades (ASBU), SWIM sugiere el uso de arquitectura orientada a servicios (SOA) para realizar el concepto de operaciones de gestión del tráfico aéreo (ATM) centradas en la información y en la red. Como uno de los principales objetivos del CDM centrado en la red, la integración del aeropuerto con la Dependencia ATFM comparte información más precisa y detallada sobre los procesos de la parte aeronáutica y una secuencia de salida optimizada al tener en cuenta tanto las franjas horarias (slots) del aeródromo como del espacio aéreo, así como otras circunstancias operacionales predominantes, como el clima, cambios y actividades de aviación militar.

15. Se encuentran disponibles varias opciones para la conectividad de la red y la interoperabilidad del sistema para interconectar A-CDM a través de ATFM con la red de aviación global.

16. Una plataforma A-CDM puede conectarse a una dependencia ATFM a través de una conexión AFTN dedicada, pero la interoperabilidad entre A-CDM y ATFM está limitada por las características de las comunicaciones basadas en texto (teletipo) de AFTN.

17. Una plataforma A-CDM puede conectarse a una Unidad ATFM a través de un enlace de datos *peer-to-peer* que puede admitir comunicaciones basadas en protocolo de Internet (basadas en IP) de acuerdo con el documento de control de interfaz (ICD) acordado entre la plataforma A-CDM y el Unidad ATFM. La Unidad ATFM actuará como intermediario o agencia para optimizar el flujo de tráfico aéreo dentro y fuera de los aeropuertos, que participan en la plataforma A-CDM. La interfaz entre A-CDM y ATFM puede utilizar protocolos de comunicación, que son diferentes de los de la red de aviación mundial, por lo que la dependencia ATFM debe proporcionar conversión de datos y alinear las interacciones entre los actores de la red.

18. El lenguaje de modelado unificado (Unified Modeling Language o UML), como lenguaje de modelado de desarrollo, se puede utilizar para proporcionar una forma estándar de visualizar el diseño de las interfaces del sistema para aplicaciones habilitadas para SWIM, así como para mostrar la estructura de los datos que se intercambiarán.

19. El uso del Modelo de intercambio de información de vuelo (FIXM), que es un modelo UML, garantizará tanto la interoperabilidad sintáctica como la interoperabilidad semántica. También se pueden considerar otros modelos asignados a FIXM, como IATA AIDM.

20. Para especificar formatos de datos y protocolos de comunicación, los estándares de Lenguaje de marcado extensible (XML) o Lenguaje de consulta estructurado (SQL) se encuentran entre las herramientas de interoperabilidad sintáctica. Estas herramientas también son útiles para formatos de datos de nivel inferior, como garantizar que los caracteres alfabéticos se almacenen en una misma variación de ASCII o un formato Unicode (para texto en inglés o internacional) en todos los sistemas de comunicación, incluido el Sistema de mensajería ATS (AMHS).

21. Más allá de la capacidad de dos o más sistemas informáticos para intercambiar información, la interoperabilidad semántica es la capacidad de ***interpretar automáticamente*** la información intercambiada de manera significativa y precisa para producir resultados útiles según la definición de los usuarios finales de ambos sistemas. Para lograr la interoperabilidad semántica, tanto A-CDM como ATFM deben hacer referencia a un ***modelo común de intercambio de información***, como FIXM. Con base en el contenido definido sin ambigüedades en todas las solicitudes de intercambio de información, lo que se envía del donante / propietario es lo mismo que se entiende por el solicitante / receptor.

22. Se espera que se apliquen otros estándares abiertos en todos los niveles del marco SWIM, que incluyen las especificaciones del World Wide Web Consortium (W3C) (World Wide Web Consortium (W3C), 2013), Unified Modeling Language (UML) y los estándares para intercambio de capa de red.

23. Una plataforma A-CDM puede conectarse a una Unidad ATFM u otra plataforma A-CDM en base a las especificaciones de implementación de SWIM que pueden definirse a escala local, subregional, regional y / o global conforme a estándares abiertos. Los hitos A-CDM, junto con la información del proceso para mejorar los hitos y los tiempos estimados relacionados, se intercambian a través de la infraestructura SWIM basada en estándares de gestión de la información. El intercambio de datos y los servicios interoperables sin interrupciones beneficiarán a la red de aviación mundial en su conjunto.

Caso de uso 3: interfaces A-CDM para ATFM transfronterizo

24. En la práctica, una implementación de A-CDM debe establecer una hoja de ruta para mantener y mejorar su capacidad de interconexión basada en las soluciones más rentables en el momento para servir a sus usuarios y partes interesadas. Un enfoque de visión de sistema con referencia a las opciones anteriores y la hoja de ruta ASBU de la OACI podría ser una opción razonable.

25. Bajo la visión de sistemas, A-CDM se puede implementar como una aplicación específica de CDM en el entorno aeroportuario y las instalaciones ATFM se están desarrollando en un ecosistema con una red transfronteriza de muchos sistemas avanzados, “legacy” y antiguos en los que los aeropuertos son nodos físicos dentro de nodos ATFM virtuales en la red.

26. Una red ATFM madura debería proporcionar una plataforma para que los explotadores de aeropuertos y las dependencias de gestión del tránsito aéreo apliquen en colaboración las medidas ATFM más efectivas y eficientes teniendo en cuenta los hitos A-CDM de manera oportuna. Un ejemplo sería el uso del tiempo de despegue calculado (CTOT) de BO-NOPS (ATFM) y varios hitos de B0-ACDM, por ejemplo, Target Off-Block Time (TOBT) y Target Start-up Approval Time (TSAT).

27. Con el objetivo de un objetivo común a través de la vista de sistemas, la ingeniería de sistemas (un campo interdisciplinario de ingeniería y gestión de ingeniería) debe aplicarse para abordar de manera integral las complejidades técnicas y operativas de A-CDM, en particular cuando A-CDM está involucrado en actividades transfronterizas ATFM. Los esquemas de intercambio de datos de conformidad con FIXM y SWIM serían parte de las soluciones prácticas. La orientación al servicio es un medio de integración en diversos sistemas. En última instancia, se puede eliminar el efecto de silo causado por islas de sistemas A-CDM y ATFM.

28. La previsibilidad de todo el sistema y la conciencia situacional del tráfico aéreo serán los resultados de la interoperación de A-CDM y ATFM basados en modelos de datos comunes, es decir, FIXM. A largo plazo, la mejora continua de la predictibilidad basada en los conceptos y herramientas de análisis de datos no solo será útil para las fases de planificación, estratégicas y pre-tácticas de AFTM, sino que también ayudará a la toma de decisiones precisas para operaciones relacionadas con A-CDM y la fase táctica de ATFM. Las funciones e interacciones para A-CDM y ATFM integrados se resumen en la **Tabla A2-1**.

Tabla A2-1: Funciones de A-CDM dentro de las fases operacionales ATFM

	Planificación	Estratégico	Pre-táctico	Táctico	Post-Ops
Plazos	Continua	< 6 meses > 1 día	1 día antes	Día de la operación	Día después
Rol ATFM	Planificación estratégica ATFM	Planificación estratégica DCB	Coordinación diaria de AFTM y planificación al día siguiente	ATFM Táctico	Análisis post- ops
Rol ATC				ATC Táctico	
Rol A-CDM			Planificación A- CDM	Operaciones A-CDM	Análisis de desempeño A- CDM

29. Con miras a entregar roles / funciones tanto en el aeropuerto como en la red, los “servicios empresariales” compatibles con SWIM se pueden aplicar para organizar recursos distribuidos en una solución integrada que rompe los silos de información y maximiza la agilidad empresarial. La naturaleza orientada al servicio de SWIM modulariza los recursos de las TIC, creando los procesos de negocio débilmente acoplados de A-CDM y ATFM que integran información a través de sistemas centrados en la red.

30. Al ser mutuamente dependientes, una arquitectura orientada a servicios bien diseñada se basa fundamentalmente en la disponibilidad de soluciones de procesos comerciales que están relativamente libres de las limitaciones de la infraestructura de TIC subyacente, porque esto permite la mayor agilidad que buscan las empresas.

31. Una aplicación habilitada para SWIM proporciona a los usuarios finales información y conocimientos más precisos y completos sobre los procesos. También ofrece la flexibilidad de acceder al servicio en la forma y el factor de presentación más adecuados, ya sea a través del navegador web o mediante un cliente/software. Las aplicaciones dinámicas son las que permiten a las empresas mejorar y automatizar las tareas manuales, obtener una visión coherente de las relaciones con los clientes y los socios y orquestar procesos comerciales que cumplan con los mandatos internos y las regulaciones externas.

32. Aunque SWIM es la entidad habilitadora externa de ATM y los beneficios de SWIM surgen de las aplicaciones de usuario final que lo utilizan y no de SWIM en sí, puede traer beneficios al permitir aplicaciones de usuario final desde las más simples hasta las más complicadas de hacer. uso completo de los datos completos del ATM. Para un comienzo simple a escala local para interconectar una plataforma A-CDM con ATFM, las infraestructuras existentes construidas sobre estándares abiertos generalmente se pueden reutilizar sin grandes cambios, aunque será necesario abordar algunos problemas de armonización.

33. Para instituir SWIM como "servicios empresariales", la ingeniería de sistemas puede ayudar a una implementación de A-CDM a diseñar y administrar sistemas complejos a lo largo de sus ciclos de vida. El proceso de ingeniería de sistemas comienza descubriendo los problemas reales que deben resolverse e identificando las fallas más probables o de mayor impacto que pueden ocurrir; la ingeniería de sistemas implica encontrar soluciones a estos problemas en los dominios interdisciplinarios de ATM. El resultado de tales esfuerzos será un sistema diseñado para A-CDM y ATFM integrados con una combinación de componentes habilitados para SWIM que trabajan en sinergia para realizar colectivamente el CDM centrado en la red.

Apéndice C - Referencias

1. Manual de gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo (Doc 9971), 3ra Edición, 2018
2. EUROCONTROL A-CDM Implementation Manual, Version 5, March 2017
3. Airport Collaborative Decision-Making: Optimisation through Collaboration, CANSO
4. IATA Recommendations for A-CDM Implementation
5. ICAO APAC A-CDM Implementation Plan - <https://www.icao.int/APAC/Pages/eDocs.aspx>

Apéndice D – GANP 6^{ta} Edición A-CDM-B0/1

Disponible en <https://www4.icao.int/ganportal/ASBU>



ICAO GANP PORTAL

ASBU ELEMENTS

ACDM-B0/1

☒ Functional Description

☒ Enablers

☒ Deployment Applicability

☒ Performance Impact Assessment

ACDM

ACDM-B0/1	Airport CDM Information Sharing (ACIS)	Operational
Main Purpose ?	To generate common situational awareness, which will foster improved decision making within aerodromes, by sharing relevant surface operations data among the local stakeholders involved in aerodrome operations.	
New Capabilities ?	Stakeholders will be able to collaborate and take actions towards the achievement of a set of defined milestones by being aware of the status of an individual flight measured against known target times and milestones.	
Description ?	This element represents the first collaboration step among stakeholders involved in aerodrome operations. It consists in the definition of common specific milestones for several flight events taking place during surface operations. The stakeholders involved have to, based on accurate operational data, achieve the agreed milestones.	
Maturity Level ?	Ready for implementation	
Human Factor Considerations	1. Does it imply a change in task by a user or affected others? No 2. Does it imply processing of new information by the user? Yes 3. Does it imply the use of new equipment? No 4. Does it imply a change to levels of automation? No	

PLANNING LAYERS ?

Pre-tactical Tactical-Pre ops Tactical-During ops

OPERATIONS ?

Taxi-out Departure Arrival Taxi-in Turn-around

DEPENDENCIES AND RELATIONS ?

Type of Dependencies	ASBU Element
Relation-information need	AMET-B0/1 - Meteorological observations products
Relation-information need	AMET-B0/2 - Meteorological forecast and warning products
Relation-operational benefit	SURF-B0/2 - Comprehensive situational awareness of surface operations

ENABLERS

Enabler Category	Enabler Type	Enabler Name	Description / References	Stakeholders	Year
Operational procedures	Operations	Surface operation milestones procedure	Reference: Manual on Collaborative Air Traffic Flow Management (ATFM) ICAO Doc 9971	Airport operator ANSP Aircraft operator Ground handling agent	2013
Ground system infrastructure	Airport systems	ACIS system	A simple A-CDM dialog system to a more advanced A-CDM Information sharing platform (ACISP) to achieve A-CDM information sharing.	Airport operator ANSP Aircraft operator Ground handling agent	2013
Training	-	Training requirements for ACIS	Training in the operational standards and procedures	Airport operator ANSP ATM network function Aircraft operator Ground handling agent	2013
Operational procedures	Phraseology	ACIS Phraseology	Phraseology for the implementation of ACIS. References: Procedures for Air Navigation Services-Air Traffic Management (Doc 4444)	ANSP Aircraft operator	2013

DEPLOYMENT APPLICABILITY

Operational conditions:

This element is expected to bring benefits in complex or even simple but constrained airports. Collaborative decision-making by information sharing can highly facilitate coordination of common operational solutions in order to improve access and equity to ATM resources.

Main intended benefits:

Type	Operational description	Benefitting stakeholder(s)
Direct benefits	Efficiency of operations	Airport operator ANSP Aircraft operator
	Improve situational awareness of airport operator, aircraft operator and ANSP	Airport operator ANSP Aircraft operator
Indirect benefits	Increased safety	Airport operator ANSP Aircraft operator

INTENDED PERFORMANCE IMPACT ON SPECIFIC KPAS AND KPIS

KPA	Focus Areas	Most specific performance objective(s) supported	KPI Impact	KPI
-----	-------------	--	------------	-----

Apéndice E – Concepto de aeropuertos “Alimentadores” (Feeder Airports)

Nota: este apéndice está en revisión y no debe considerarse definitivo.

Propósito

1. El propósito de este documento es describir un concepto de hub-feeder para aeropuertos que deseen explorar las posibilidades de integrarse en una red pre-ACDM. Este documento describirá el concepto, los beneficios y los requisitos previos propuestos.

Alcance

2. La audiencia a la que se dirige este documento es cualquiera que desee saber más sobre la integración de los aeropuertos alimentadores en una red.

Objetivos

3. El propósito del concepto Feeder es permitir una forma sencilla de intercambiar información relevante y oportuna entre los aeropuertos HUB y sus alimentadores o aeropuertos secundarios, formando así una red.
4. Podría ser utilizado por aeropuertos alimentadores o aeropuertos más pequeños que no tienen planes de implementar el proceso A-CDM en su totalidad.

La situación actual - el problema

5. Antes del despegue, la precisión de los datos de vuelo disponibles para los aeropuertos de destino y la red se basa en el EOBT del plan de vuelo de la OACI y un tiempo de rodaje promedio. Es bien sabido que los EOBT en los planes de vuelo no siempre se actualizan y que el tiempo de rodaje y la pista en uso no siempre se ajustan a la situación operacional. Esto puede resultar en una reducción de la precisión de las predicciones de tráfico para el aeropuerto de destino, especialmente durante los períodos en los que las operaciones son difíciles en el aeropuerto de salida.
6. Los vuelos pueden sufrir restricciones de franjas horarias de despegue y actualizaciones después de que comenzaron la secuencia de retroceso (pushback) o incluso el rodaje. Esto puede resultar en operaciones de vuelo irregulares después de que el vuelo haya recibido su autorización de salida mediante actualizaciones tardías del plan de vuelo. Esto puede resultar en una carga de trabajo adicional dentro de la Torre, APOC y un retraso adicional para los operadores de aeronaves.
7. El aeropuerto de destino no tendrá visibilidad de la verdadera hora estimada de llegada del vuelo y, por tanto, su planificación operativa será ineficaz.

Concepto de aeropuerto hub-feeder (propuesta)

Introducción

8. La mejor manera de que un aeropuerto se integre en una red es implementar el proceso de Toma de Decisiones Colaborativas en el Aeropuerto (A-CDM). Sin embargo, los aeropuertos que no tienen planes de implementar el proceso A-CDM por cualquier motivo, pero aún desean intercambiar datos con aeropuertos centrales, pueden hacerlo como un aeropuerto alimentador. Dicho aeropuerto puede proporcionar

un conjunto reducido de información de vuelo actualizada con un conjunto reducido de ventajas (en comparación con los aeropuertos CDM completos).

9. Un aeropuerto alimentador puede proporcionar estimaciones del tiempo de despegue objetivo (TTOT), teniendo en cuenta la situación local [es decir, tiempo real fuera del bloque + tiempo real de salida del rodaje]. Esta estaría disponible desde el momento en que la aeronave abandone los bloques.

Beneficios estimados de convertirse en un aeropuerto alimentador

10. Los Beneficios de que un aeropuerto se convierta en un aeropuerto alimentador se han estimado en:

- Previsibilidad mejorada
- Cultura colaborativa mejorada
- Facilita la migración a un futuro A-CDM completo sin invertir muchos recursos como una implementación A-CDM completa

11. Los Beneficios estimados para el aeropuerto y la red de destino son:

- mejor predictibilidad del tráfico en los ACC en ruta,
- consistencia mejorada del plan de vuelo
- mejor conocimiento de la situación para los operadores de aeronaves cuando la aeronave está en una estación remota.
- estimaciones mejoradas del tiempo de aterrizaje estimado para los aeropuertos de destino

Requisitos previos para convertirse en un aeropuerto feeder o alimentador

a. Tiempo de rodaje variable (Variable Taxi-Time o VTT):

Será posible calcular automáticamente el tiempo de rodaje de cada vuelo. El tiempo de rodaje dependerá al menos de la pista en uso, pero preferiblemente también del puesto de estacionamiento.

Por cálculo automático, significa que la plataforma o aplicación que se utiliza debe tener ese nivel de funcionalidad. Un ejemplo sería un aeropuerto con restricciones de pista en relación con el entorno geográfico y el diseño del aeropuerto [es decir, plataforma frente a pista y calles de rodaje disponibles].

En un caso como este se sabe que debido a la proximidad de la plataforma a la pista de salida preferida se establece un taxi de “XX” minutos para todos los vuelos.

Será posible extender globalmente el tiempo de rodaje con una cantidad de minutos para cubrir circunstancias operacionales (por ejemplo, condiciones adversas, cierre de la calle de rodaje, etc.) durante las cuales el rodaje demore más de lo normal.

El tiempo de rodaje proporcionado deberá tener una precisión previamente acordada.

b. Evento actual de fuera de calzos (Actual Off-Block event):

El evento *actual de fuera de calzos* estará disponible para todos los vuelos.

Podría ser pasado por el administrador de la escala de la aeronave en tierra, detectado automáticamente (por ejemplo, mediante A-SMGCS o sistemas de guía de acoplamiento), generado por ACARS (primera O de OOOI). También sería aceptable si este evento se registra sistemáticamente en el sistema TWR mediante la entrada del controlador, que es parte de los procedimientos operativos.

El evento fuera de bloque estará disponible con una precisión predefinida.

c. Retorno a posición:

En los casos en que la aeronave tenga que regresar al puesto (por ejemplo, debido a un problema técnico), es importante informar al aeropuerto de destino y a la red. Esta información es necesaria para volver a habilitar la aceptación de actualizaciones del plan de vuelo (por ejemplo, mensaje DLA).

Por esta razón, el retorno al soporte se ingresará en el sistema TWR como parte de los procedimientos operativos.

d. Comunicación con el aeropuerto de destino / FMU:

La TWR estará lista para aceptar llamadas / preguntas para vuelos individuales desde el aeropuerto de destino / FMU, por ejemplo, si un operador de aeronave necesita presentar un mensaje DLA después de que el vuelo se ha retrasado y el vuelo está rodando.

Estas llamadas se realizarán con muy poca frecuencia, pero pueden ser de gran ayuda para brindar el mejor servicio posible a los operadores de aeronaves.

e. Distribución de la data.

El aeropuerto, normalmente el sistema ATC TWR, podrá transmitir y recibir mensajes a través de la red AFTN. Si es desde un aeropuerto, se podrían utilizar otros medios de comunicación, es decir, coordinación telefónica, correo electrónico, mensajería SITA/ARINC.

Convertirse en un aeropuerto alimentador

a. Intercambio de datos

Para que los datos sean útiles y significativos, el aeropuerto alimentador debe proporcionar **AOBT, TTOT, ATOT y un tiempo estimado de aterrizaje actualizado**. Estos datos se pueden tomar inicialmente de los horarios diarios del aeropuerto que forman el plan. A medida que los vuelos llegan y rotan, la información actualizada debe volver a calcularse e intercambiarse.

Hay un esfuerzo involucrado en la actualización de datos, a menos que exista una plataforma automatizada que podría ser tan simple como una hoja de cálculo viable.

Es necesario considerar la recopilación de datos y las entradas, ya que esto será la base para el TTOT actualizado.

b. Problemas y cosas a considerar

Algunas cuestiones a tener en cuenta:

- El AO (aerolínea) y el agente de asistencia en tierra posiblemente ajustarán sus prácticas de trabajo para la presentación de mensajes DLA o CHG. Estos siempre deberán archivarse antes del evento fuera de bloque.
- En un escenario de regreso-a-posición, se deben considerar las actualizaciones de datos de vuelo. Si el vuelo tiene un slot asignado, entonces se deben tomar las disposiciones necesarias para esta actualización.
- Las disposiciones de los procedimientos pueden mencionarse como AIC o en el AIP. Esto es para que los Operadores del aeropuerto sean conscientes de los requisitos mencionados anteriormente.

Integración de aeropuertos alimentadores

La integración de un aeropuerto como alimentador se realiza principalmente mediante un intercambio de información entre la unidad designada (TWR o APOC) y el aeropuerto central.

El mínimo para el intercambio de información puede ser cualquier cosa, desde una simple reunión hasta una sofisticada solución automatizada. En esta etapa se prevé que la mayoría de los intercambios se realicen por correo electrónico [u otros medios electrónicos] o por voz.

Se basa en procedimientos operativos, sistemas y elementos de datos.

La disponibilidad de estimaciones de tiempo de rodaje variable y el registro preciso del evento fuera-de-calzos, dan como resultado una vista mejorada del tráfico esperado para el aeropuerto central y la red y todos sus usuarios.

Comienza con la aprobación del retroceso (push-back) y termina con el despegue.

Apéndice F – MoU Genérico entre asociados y partes interesadas A-CDM**MoU GENÉRICO ENTRE ASOCIADOS
Y PARTES INTERESADAS A-CDM****INTRODUCCIÓN**

La A-CDM conlleva numerosas interacciones entre asociados de índole diversa, tanto en términos de intereses comerciales como de características en el plano orgánico. De ahí que, en aras de un beneficio recíproco, sea fundamental resumir su convenio de colaboración en el marco de un Memorando de Acuerdo (MoU) que suscriban y observen todos los asociados.

En el presente apéndice se proporciona un ejemplo genérico de MoU sobre A-CDM que, una vez cumplimentado con la información específica del sitio de que se trate, puede utilizarse para un determinado proyecto de A-CDM. Se recomienda la aplicación de este modelo, habida cuenta de que contiene toda la información cuya utilidad ha quedado demostrada para lograr un funcionamiento adecuado de proyectos A-CDM, o se alienta a proporcionar dicha información.

El objeto de este ejemplo es facilitar un marco de cooperación entre los asociados de aeropuertos. La cooperación entre un aeropuerto y las operaciones de red también debe regirse por un MoU, cuyo modelo puede obtenerse a través de las operaciones de red.

CONTENIDO

Descripción del proyecto	Responsabilidades de los asociados con respecto al suministro de datos
Objetivos del MoU	Confidencialidad
Obligaciones de los asociados	Resolución de controversias
Organización	Enmiendas
Costos	Firmas de los asociados contractuales

Artículo 1 — Descripción del proyecto

1.1 El objetivo de la toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto (A-CDM) es mejorar el rendimiento del tránsito aéreo en los aeropuertos. Ello se logra proporcionando a todos los asociados contractuales información precisa, oportuna y pertinente que permita adoptar decisiones mejor fundadas.

1.2 El proyecto tiene como finalidad mejorar el proceso de los servicios de escala de las aeronaves, y garantizar el mejor uso posible de las infraestructuras y los recursos aeroportuarios en beneficio de todos los asociados contractuales.

Artículo 2 — Objetivos del MoU

El presente MoU ha sido suscrito por los asociados con arreglo a los siguientes objetivos principales:

- a. establecer un marco de colaboración destinado a la implantación de la A-CDM;
- b. garantizar los mecanismos técnicos necesarios para el intercambio de información común;

- c. aplicar procedimientos que permitan aumentar la previsibilidad del tránsito;
- d. promover el intercambio de información entre el proyecto A-CDM local y la red; y
- e. poner en marcha mecanismos de supervisión que faciliten la evaluación de mejoras y propuestas a los efectos de optimización.

Artículo 3 — Obligaciones de los asociados contractuales

Los asociados contractuales aceptan las obligaciones que se enumeran a continuación:

- a. asegurar una participación eficaz a todos los niveles del proyecto durante todas las etapas de este, según sea necesario;
- b. apoyar la elaboración/validación de todas las especificaciones funcionales;
- c. observar los procedimientos y las normas operacionales de A-CDM convenidos; y
- d. compartir información con arreglo a las condiciones acordadas y adoptar medidas sobre la base de la información compartida.

Artículo 4 — Organización

Se ha acordado la estructura de proyecto especificada a continuación:

- a. el grupo de dirección estará compuesto por representantes de los asociados contractuales;
- b. el grupo de dirección designará el director del proyecto de A-CDM; y
- c. el mandato del grupo de dirección, así como del grupo y subgrupos de trabajo, según corresponda, figura en el Adjunto XX al presente MoU.

Artículo 5 — Costos

5.1 Los costos relacionados con el equipo o los recursos serán sufragados por el asociado de que se trate. Ello será aplicable asimismo a toda adaptación o integración de sistemas, a menos que se acuerde lo contrario.

5.2 Cuando se requiera una interfaz entre asociados, cada uno de ellos procurará que, en cuanto a costos, repercuta en los demás en la menor medida posible. El suministro de datos a los asociados contractuales, y la utilización que éstos hagan de dichos datos, serán gratuitos.

5.3 Los asociados que no hayan suscrito el presente MoU y deseen acceder a los datos podrán hacerlo si así lo aprueba el grupo de dirección. La utilización de datos con arreglo a esa dispensa especial estará sujeta a la aplicación de una tasa, según se describe en el Adjunto YY del presente MoU. Dicha tasa dejará de ser aplicable si los citados asociados pasan a suscribir el MoU.

Artículo 6 — Responsabilidades de los asociados con respecto al suministro de datos

6.1 Los asociados contractuales deberán:

- a. incluir y mantener en la base de datos A-CDM la información de los que sean responsables;
- b. velar por que la información que incluyen y mantienen en la base de datos A-CDM sea exacta y oportuna;
- c. participar en las actividades de supervisión de datos A-CDM mediante indicadores clave de rendimiento (KPI) acordados, realizar un análisis posterior a las operaciones y poner los resultados a disposición de los demás asociados contractuales; y
- d. otorgar al resto de asociados contractuales acceso a la información que figura en la base de datos A-CDM.

6.2 Las disposiciones pormenorizadas relativas a la incorporación de información a la base de datos A-CDM están sujetas al establecimiento de acuerdos de nivel de servicio entre los asociados contractuales.

Artículo 7 — Confidencialidad

7.1 Los asociados contractuales mantendrán la confidencialidad de toda la información de la que tengan conocimiento a lo largo de las operaciones A-CDM en relación con las asociaciones y transacciones comerciales del resto de asociados.

7.2 Ello incluye arreglos técnicos o comerciales, documentos y textos que un asociado pueda adquirir al trabajar con arreglo a lo estipulado en el presente MoU, siempre y cuando esa obligación de un asociado contractual no sea aplicable a conocimientos o información de dominio público.

7.3 Los asociados contractuales mantendrán la confidencialidad de cualquier informe, prueba, recomendación o asesoramiento que hayan proporcionado a otro asociado contractual con respecto a la operación A-CDM.

7.4 Los asociados contractuales podrán intercambiar información entre ellos sobre la base de acuerdos de nivel de servicio, y con la red en el marco de acuerdos suscritos en su nombre por [nombre del representante designado].

(Esta sección se completará con las disposiciones requeridas/acordadas a nivel local).

Artículo 8 — Resolución de controversias

(La presente sección se completará con arreglo a las disposiciones pertinentes establecidas a nivel local)

Artículo 9 — Enmiendas

Las propuestas de enmienda al presente MoU, incluida su rescisión, deberán remitirse por escrito al grupo de dirección con una antelación mínima de noventa (90) días; dicho grupo tramitará las propuestas con arreglo al proceso descrito en su mandato.

Artículo 10 — Firmas de los asociados contractuales

Los asociados contractuales convienen en que el presente MoU entre en vigor a partir de [fecha].

Nombres/firmas/cargos en caracteres impresos
