

APÉNDICE A

MÓDULO NÚM. B1-31: MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE TODO EL SISTEMA (SWIM)

Resumen	Implantación de servicios de gestión de la información de todo el sistema (SWIM) (aplicaciones e infraestructura) para crear la intranet aeronáutica basada en modelos de datos estándar y protocolos basados en la internet para maximizar la interoperabilidad.	
Principal impacto en la performance de conformidad con el Doc 9854	KPA-03 – Rentabilidad, KPA-04 – Eficiencia, KPA-05 – Medio ambiente, KPA-10 – Seguridad operacional, KPA-11 – Seguridad de la aviación.	
Entorno de explotación/fases de vuelo	Todas las fases del vuelo	
Consideraciones relativas a la aplicación	Aplicable a nivel del Estado, con mayores beneficios a medida que más Estados participen	
Componente(s) del concepto mundial de conformidad con el Doc 9854	ATM/SDM – Gestión de la provisión de servicio ATM	
Iniciativas del Plan mundial (IPM)	IPM-18: Servicios de información electrónica	
Interdependencias principales	Sucesor de: B0-30 Avance paralelo con: B1-30	
Lista de verificación del estado de preparación mundial		Situación (disponible ahora o fecha prevista)
	Estado de preparación de las normas	Est. 2016
	Disponibilidad de la aviónica	N/A
	Disponibilidad de los sistemas de tierra	Est. 2018
	Procedimientos disponibles	Est. 2016
	Aprobaciones de operaciones	Est. 2016

1. NARRATIVA

1.1 Generalidades

1.1.1 Uno de los objetivos del concepto operacional de ATM mundial es constituir una operación centrada en una red donde la red de gestión del tránsito aéreo (ATM) se considera como una serie de nodulos, incluyendo la aeronave, que proporciona o utiliza información. Los explotadores de aeronaves con instalaciones de centros de control operacional compartirán información mientras que el usuario individual estará en condiciones de hacer lo mismo utilizando otras aplicaciones. El apoyo proporcionado por la red ATM se ajustará en todos los casos a las necesidades del usuario en cuestión.

1.1.2 La compartición de información de la calidad y oportunidad requeridas en un entorno seguro es un habilitador esencial del concepto ATM objetivo. El alcance se amplía a toda la información de posible interés al ATM, incluyendo trayectorias, datos de vigilancia, información aeronáutica de todo tipo, información meteorológica, etc. En particular, todos los socios en la red ATM compartirán información de trayectoria en tiempo real y en la medida requerida para la fase de desarrollo de

trayectoria a través de las operaciones y de actividades posteriores a las mismas. La planificación ATM, los procesos de toma de decisiones en colaboración y las operaciones tácticas estarán siempre basados en los datos de trayectoria más recientes y más exactos. Las trayectorias individuales se gestionarán mediante el suministro de una serie de servicios ATM ajustados para satisfacer sus necesidades específicas, reconociendo que no todas las aeronaves podrán (o necesitarán) lograr el mismo nivel de capacidad al mismo tiempo.

1.1.3 La gestión de la información de todo el sistema (SWIM) es un habilitador esencial para las aplicaciones ATM que proporciona una infraestructura apropiada y asegura la disponibilidad de la información necesaria por las aplicaciones ejecutadas por los usuarios. El intercambio de datos conexos interoperable, abierto, continuo y homogéneo y habilitado desde el punto de vista espacio-temporal se basa en el uso de una metodología común y en el uso de una tecnología adecuada e interfaces de sistema acordes. La disponibilidad de SWIM hará posible la introducción de aplicaciones avanzadas para el usuario final dado que proporcionará una amplia compartición de la información así como la capacidad de encontrar la información correcta donde quiera se encuentre el proveedor.

1.1.4 El enfoque gradual de la introducción del SWIM se ha elaborado para asegurar que las ventajas comienzan a realizarse lo más temprano posible integrando en primer lugar aplicaciones sencillas de usuario final. La introducción de SWIM no depende de la introducción de cambios en ATM, beneficio que puede lograrse en entornos ya existentes, aunque quizás puedan requerirse reglamentos nuevos relacionados sobre todo con aspectos de responsabilidad civil, derechos de uso y derechos de propiedad intelectual del suministro de datos.

1.1.5 En cada etapa, la implantación gradual de SWIM considerará las tres dimensiones interrelacionadas (aplicaciones, información e infraestructura):

- a) las aplicaciones representan la parte correspondiente al usuario de SWIM. Se abordarán mediante la identificación de “comunidades de interés” que reúnen a los interesados que tienen que compartir información para servir a sus intereses. Los socios de la comunidad conocen la información que deben compartir y con qué calidad de servicio y para lograr una colaboración eficaz requieren una comprensión común de la información y ésta debe estar disponible en una estructura convenida en común. Inicialmente, las comunidades estarán integradas por un grupo central de proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP), explotadores aeroportuarios y explotadores de aeronaves y evolucionarán para incluir colaboraciones más complejas a través de toda la cadena administrativa del ATM;
- b) la información abarca los aspectos semánticos y sintácticos de los datos que componen la información y las funciones de gestión de la información. El primer aspecto se trata mediante actividades de modelización que se dirigen a usar o definir normas comunes mientras que las funciones mencionadas comprenden principalmente la distribución, la calidad, mantenimiento, identidad del usuario y perfil para permitir el intercambio y compartición de los datos dentro de una comunidad de interés y entre comunidades en forma independiente de la infraestructura de comunicaciones subyacente; y
- c) la infraestructura se ocupará principalmente de los aspectos de conectividad: se construirá sobre la base de la infraestructura ya existente en la medida posible hasta que se disponga de una red basada en el protocolo internet (IP). El segmento aire/tierra es un ejemplo de la conectividad SWIM que se prevé añadir en una etapa posterior a medida que las aeronaves se integren en las comunidades de interés (véase B1-40).

1.1.6 La combinación de los sectores mencionados en etapas particulares de su evolución común constituyen los niveles de capacidad ATM para la gestión de información.

1.2 Línea de referencia

1.2.1 El módulo B0-30 habrá creado un núcleo de gestión moderna de la información y proporcionado experiencia para avanzar en dominios distintos de la gestión de información aeronáutica (AIM). Paralelamente, el módulo B1-30 permitirá estructurar y gestionar la información ATM en forma completamente digital y coherente, aplicando las mismas normas para su descripción. El módulo B0-30 permanece siendo un entorno tradicional donde la información debe solicitarse o es objeto de distribución a través de suscripciones clásicas. No se adapta al entorno plenamente dinámico que define a la ATM y, por consiguiente, comenzó con información que no se consideraba crítica para la seguridad o integrada con otros datos.

1.3 Cambios introducidos por el módulo

1.3.1 Este módulo permite, gracias a la noción de SWIM, asegurar que los datos correctos, actualizados y exactos están disponibles en forma oportuna para el usuario correcto con la performance y calidad requeridas. Representa el logro de un cambio considerable de paradigma en ATM y es habilitador, conjuntamente con la infraestructura de telecomunicaciones apropiadas, de las características más avanzadas del concepto mundial, en particular las operaciones basadas en trayectorias continuas y homogéneas.

1.3.2 El módulo aborda las aplicaciones de SWIM en tierra. La mayor parte de los intercambios de datos aire-tierra seguirán basándose en comunicaciones punto a punto.

2. MEJORA PREVISTA DE LA PERFORMANCE OPERACIONAL

2.1 En el *Manual sobre la actuación mundial del sistema de navegación aérea* (Doc 9883) se proponen métricas para determinar el éxito del módulo.

<i>Rentabilidad</i>	Reducción adicional de costos; toda la información puede gestionarse en forma coherente a través de la red, limitando desarrollos “a medida”, flexible para adaptarse a los productos industriales de vanguardia y utilizar economías de escala para los volúmenes intercambiados.
<i>Eficiencia</i>	El uso de mejor información permite a los explotadores y proveedores de servicios planificar y ejecutar trayectorias mejores.
<i>Medio ambiente</i>	Ulterior reducción del uso de papel; vuelos más rentables dado que la mayor parte de los datos está disponible para todos los interesados en el sistema ATM.
<i>Seguridad operacional</i>	Se diseñarán protocolos de acceso y calidad de datos para reducir las limitaciones actuales en esos sectores.
<i>Seguridad de la aviación</i>	Se diseñarán protocolos de acceso y calidad de datos para reducir las limitaciones actuales en esos sectores.
<i>Análisis de costos/beneficios</i>	Debe considerarse el análisis económico teniendo en cuenta plenamente los otros módulos de este bloque y del siguiente. Aspectos exclusivos de SWIM revelan aspectos de gestión de información ATM; los beneficios operacionales son más indirectos.

3. **PROCEDIMIENTOS NECESARIOS (AIRE Y TIERRA)**

3.1 La SWIM introduce nuevos procedimientos relativos al acceso a la información y entrega de la misma. Si bien la mayor parte de ellos debería ser transparente para las funciones de control de tránsito aéreo (ATC) tácticas, será necesario poder distinguir, por lo menos durante un período de transición, aquellos explotadores que han podido tener acceso a la información y entregar la misma a través de SWIM de aquellos que todavía necesitan modos menos avanzados.

4. **CAPACIDAD NECESARIA DEL SISTEMA**

4.1 **Aviónica**

4.1.1 No se requiere aviónica.

4.2 **Sistemas terrestres**

4.2.1 La infraestructura terrestre de SWIM (es decir interconexión entre los interesados y los protocolos de comunicación) y sus funciones de vigilancia para permitir la conexión gradual de sistemas de interesados ATM satisfaciendo al mismo tiempo los necesarios requisitos de seguridad operacional, seguridad de la aviación y fiabilidad. La adaptación de los sistemas de interesados en ATM variará de poca a mucha dependiendo de su arquitectura y de su capacidad para transformar esta arquitectura en una orientada a servicios concretos.

5. **ACTUACIÓN HUMANA**

5.1 **Consideraciones de factores humanos**

5.1.1 El SWIM es el nuevo concepto para tratar la información. Esencialmente se acerca a la noción de intranet. Por consiguiente necesita ser entendida como tal por todo el personal, que deberá tener conocimiento de los principios y condiciones de uso. Además, la arquitectura (lógica y física) y la gestión de los datos de información serán diferentes de las actuales y afectarán a quienes estarán encargados de esas funciones. Los usuarios finales se verán afectados solamente si su acceso a los datos mediante interfaces no permanece estable.

5.1.2 La identificación de consideraciones de factores humanos es un habilitador importante para identificar procesos y procedimientos correspondientes a este módulo. En particular, la interfaz humano-máquina para los aspectos de automatización de esta mejora de la performance deberá considerarse y, cuando sea necesario, acompañarse mediante estrategias de mitigación de riesgos como instrucción, educación y redundancia.

5.2 **Requisitos de instrucción y competencia**

5.2.1 Existirá una elevada necesidad de imponer requisitos de instrucción. La instrucción y formación en normas y procedimientos operacionales se identificarán conjuntamente con las normas y métodos recomendados necesarios para la implantación de este módulo. Análogamente, los requisitos de competencia se identificarán e incluirán en los aspectos normativos del estado de preparación de este módulo cuando esté disponible.

6. NECESIDADES DE REGLAMENTACIÓN Y NORMALIZACIÓN Y PLAN DE APROBACIÓN (AIRE Y TIERRA)

6.1 Reglamentación/normalización: nuevas normas y orientación necesarias para abordar toda la información sobre formatos y tipos de modelos y plantillas para satisfacer todos los requisitos descritos en la Sección 8.

7. ACTIVIDADES DE IMPLANTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN (AL MOMENTO DE REDACTARSE LA PRESENTE NOTA)

7.1 Uso actual

- **Europa:** El Servicio de red pan-europeo (PENS) se utiliza como base para las comunicaciones tierra-tierra del protocolo internet (IP), pero actualmente sin aplicación SWIM. También se usa en los servicios web del Portal del plan de operaciones en red de la dependencia central de gestión de la afluencia Central (CFMU) y la capa de servicios AIM de la base de datos AIS europea.
- **Europa:** Demostración de la infraestructura de SWIM etapa 1 de SESAR a finales de 2011.
- **Estados Unidos:** Utilizando SWIM con la interfaz de telecomunicaciones (TCP/IP) de la FAA se implantará en 2013 la compartición de datos, como los datos meteorológicos de terminal e información sobre espacio aéreo de actividad especial.

7.2 Actividades planificadas o en marcha

- **SESAR:**
 - Realización prevista de ejercicios de validación y verificación habilitados por SWIM
 - “Validación IOP”: coordinación ATC-ATC mediante un nuevo mecanismo basado en el Objeto de vuelo
 - Validación del primer servicio AIM a través de SWIM utilizando un simulador de datos AIXM5
 - “Intercambio de intervalos”: mejora implantada en DMEAN (intercambio de intervalos). Prototipo de función de intercambio de intervalos mejorada para abarcar la extensión a todos los vuelos desde y hacia un determinado aeropuerto
 - “AIM Quickwin (Step1)”: Validar nuevas formas de publicar información aeronáutica compleja actualizada sobre la base del concepto de NOTAM digital con su particular representación de datos de temporalidad
 - Ensayos SESAR en 2013-16 para protocolos y prototipos SWIM
- **Estados Unidos:** La publicación de datos de vuelo e información meteorológica adicional se está planificando actualmente para habilitar capacidades de publicación, sucesión y registro

8. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

8.1 Normas

- Los PANS-AIM, cuya disponibilidad se prevé para 2016, tratarán todos los formatos, modelos y plantillas de información a que se hace referencia en el Anexo 15 — *Servicios de información aeronáutica*

8.2 Procedimientos

Se elaborarán.

8.3 Textos de orientación

- WXXM
- OACI Doc 8126, *Manual para los servicios de información aeronáutica*

8.4 Documentos de aprobación

- Anexo 15 — *Servicios de información aeronáutica*;
- Doc 8126, *Manual para los servicios de información aeronáutica*; y
- PANS-AIM previstos para 2016

— — — — —

APÉNDICE B

MÓDULO NÚM. B2-31: POSIBILITAR LA PARTICIPACIÓN DE A BORDO EN LA ATM COLABORATIVA MEDIANTE UNA SWIM

Resumen	Esto permite que la aeronave esté plenamente conectada como nódulo de información en SWIM, habilitando la plena participación en los procesos ATM cooperativos con acceso a voluminosos datos dinámicos incluyendo la meteorología. Se iniciará con intercambios no críticos en cuanto a la seguridad operacional apoyados por enlaces de datos comerciales.	
Marco cronológico	A partir de 2023	
Principal impacto en la performance de conformidad con el Doc 9854	KPA-01 – Acceso y equidad, KPA-04 – Eficiencia, KPA-05 – Medio ambiente, KPA-08 – Participación de la comunidad ATM, KPA-09 – Posibilidad de predecir, KPA-10 – Seguridad operacional.	
Entorno de explotación/fases de vuelo	Todas las fases del vuelo	
Consideraciones relativas a la aplicación	Evolución a largo plazo posiblemente aplicable a todos los entornos	
Componente(s) del concepto mundial de conformidad con el Doc 9854	ATM/SDM – Gestión de la provision de servicio ATM	
Iniciativas del Plan mundial (IPM)	IPM-17: Aplicaciones de enlace de datos IPM-18: Servicios de información electrónica	
Interdependencias principales	B1-30, B1-31, B1-80, B1-105,	
Lista de verificación del estado de preparación mundial		Situación (disponible ahora o fecha prevista)
	Estado de preparación de las normas	2023
	Disponibilidad de la aviónica	2023
	Disponibilidad de infraestructura	2023
	Disponibilidad de sistemas automáticos de tierra	2023
	Procedimientos disponibles	2023
	Aprobaciones de operaciones	2023

1. NARRATIVA

1.1 Generalidades

1.1.1 El concepto global considera que la aeronave es una parte integral del entorno de gestión del tránsito aéreo (ATM) rico en información y colaborativo. En última instancia, esto la transforma en un nódulo regular de los procesos e infraestructura de gestión de la información de todo el sistema (SWIM) capaz de participar en la gestión de trayectorias en 4D y procesos en colaboración. Para permitir que la aeronave participe en SWIM se dispone de una capacidad de enlace de datos de bajo costo para intercambio de información estratégica.

1.2 Línea de referencia

1.2.1 Los módulos B1-30 y B1-31 han creado la infraestructura terrestre de SWIM y el modelo de referencia de información, así como implantado procesos y aplicaciones para usuarios terrestres. A través de enlaces de datos como WiMax, existe un enlace de datos de alta capacidad para aeronaves en la puerta (final de la fase previa al vuelo). La aviación, motivada al principio por necesidades distintas del ATM, tiene acceso a comunicaciones por satélite comerciales.

1.3 Cambios introducidos por el módulo

1.3.1 Este módulo permite que la aeronave esté plenamente conectada como nódulo de información en SWIM, permitiendo la plena participación en los procesos ATM colaborativos. Esto permitirá que la aeronave proporcione datos, incluyendo meteorológicos, además de recibirlos. Las aplicaciones iniciales serán para intercambios no críticos en cuanto a la seguridad operacional apoyados por enlaces de datos comerciales. Las aplicaciones de este módulo se integran en los procesos e infraestructura de información que han evolucionado ya con arreglo a los bloques anteriores.

1.3.2 El módulo puede entonces evolucionar gradualmente y sin contratiempos hacia el uso de otras tecnologías a medida que estén disponibles para el enlace aire-tierra cuando la aeronave está en vuelo. Para permitir la ATM colaborativa y las capacidades de intercambio de información meteorológica de este módulo, se requiere acceso a la red en la aeronave en tierra y en vuelo. No obstante, dado que estas capacidades no son públicas para la seguridad operacional, los requisitos de seguridad de la aviación y fiabilidad son inferiores al de los sistemas críticos como la red de enlace digital en VHF (VDL), podría utilizarse el sistema de comercial que utilice servicios internet basados en telefonía móvil o en satélite.

2. MEJORA PREVISTA DE LA PERFORMANCE OPERACIONAL/MÉTRICA PARA DETERMINAR EL ÉXITO

2.1 En el *Manual sobre la actuación mundial del sistema de navegación aérea* (Doc 9883) se proponen métricas para determinar el éxito del módulo.

<i>Acceso y equidad</i>	Acceso por la aeronave al entorno de información ATM.
<i>Eficiencia</i>	Mejor explotación de información meteorológica y operacional de otro tipo (p. ej., situación en el aeropuerto) para optimizar la trayectoria.
<i>Medio ambiente</i>	Mejor explotación de la información meteorológica para optimizar la trayectoria.
<i>Participación de la comunidad ATM</i>	La aeronave pasa a ser parte integral del fondo de información general común.
<i>Posibilidad de predecir</i>	Previsión de situaciones que afectan al vuelo mediante el acceso a información pertinente.
<i>Seguridad operacional</i>	Previsión de situaciones potencialmente peligrosas o que influyan en la seguridad operacional que afectan al vuelo mediante el acceso a información pertinente.
<i>Análisis de costos/beneficios</i>	El análisis económico se establecerá en los programas de validación pertinentes.
<i>Actuación humana</i>	Un elemento crítico es la integración de los nuevos procesos de información en las tareas del piloto; también puede afectar a las tareas respectivas de la tripulación de la aeronave y de los despachadores de la línea aérea. El uso de la aplicación durante condiciones de vuelo exigentes requerirá una investigación cuidadosa. Se necesitará instrucción.

3. PROCEDIMIENTOS NECESARIOS (AIRE Y TIERRA)

3.1 Habrá que definir procedimientos. Ellos definirán a su vez las condiciones de acceso a la información y el uso de aplicaciones a las que prestan apoyo dependiendo de las características de estas y de los canales de comunicación disponibles, en particular la seguridad operacional, la seguridad de la aviación y la latencia.

4. CAPACIDAD NECESARIA DEL SISTEMA

4.1 Aviónica

4.1.1 Las tecnologías habilitantes están en la etapa de desarrollo. La más importante es la disponibilidad de una combinación adecuada de los enlaces de datos aire-tierra para apoyar aplicaciones de seguridad operacional y no relacionadas con la seguridad operacional.

4.2 Sistemas terrestres

4.2.1 Las tecnologías habilitantes están en la etapa de desarrollo.

5. ACTUACIÓN HUMANA

5.1 Consideraciones de factores humanos

5.1.1 Un elemento crítico es la integración de los nuevos procesos de información en las tareas del piloto; estos también podrían afectar las tareas respectivas de la tripulación de la aeronave y los despachadores de línea aérea.

5.1.2 El uso de las aplicaciones durante condiciones de vuelo exigentes necesitará una investigación cuidadosa. Este módulo se encuentra todavía en la etapa de investigación y desarrollo de modo que las consideraciones de factores humanos todavía están en proceso de identificación mediante modelización y ensayos beta. Futuras iteraciones de este documento serán más específicas sobre los procesos y procedimientos necesarios para tener en cuenta las consideraciones de factores humanos. Se registrará un énfasis particular en la identificación de problemas de la interfaz humano-máquina, en caso de haberlos, y en proporcionar las estrategias de mitigación de altos riesgos para abordarlos.

5.2 Requisitos de instrucción y competencia

5.2.1 En última instancia este módulo contendrá varios requisitos de instrucción del personal. Cuando estos se elaboren, se incluirán en la documentación de apoyo de este módulo y se destacará su importancia. Análogamente, todo requisito de competencia recomendado pasará a ser parte de las necesidades de reglamentación antes de implantarse esta mejora de la performance.

6. NECESIDADES DE REGLAMENTACIÓN Y NORMALIZACIÓN Y PLAN DE APROBACIÓN (AIRE Y TIERRA)

- Reglamentación/normalización: nuevas normas y orientación necesarias para habilitar a la aeronave a que participe como nódulo de información completo y plena participación en la ATM colaborativa.

- Planes de aprobación: se determinarán.

7. **ACTIVIDADES DE IMPLANTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN
(AL MOMENTO DE REDACTARSE LA PRESENTE NOTA)**

7.1 **Ensayos planificados o en marcha**

Estados Unidos: se prevé iniciar en 2012 las simulaciones del acceso al SWIM a bordo, con múltiples ensayos operacionales entre 2013 y 2014. Se definirán, como parte de los ensayos, especificaciones y requisitos de performance previstos.

8. **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

8.1 **Textos de orientación**

Doc 9965, *Manual sobre información de vuelo y flujo para el entorno cooperativo (FF-ICE)*

— FIN —