



Organización de Aviación Civil Internacional

GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN CAR/SAM (GREPECAS)

Quinta Reunión del Subgrupo del GREPECAS de Aeródromos y Ayudas Terrestres / Planificación Operacional de los Aeródromos (AGA/AOP/SG/5)

Montevideo, Uruguay, 20 al 24 de noviembre de 2006

AGA/AOP/SG/5-NE/30

10/11/06

**Cuestión 6 del
Orden del Día:**

Revisión de Otros Asuntos Técnicos

6.1 El Plan Global de Navegación Aérea (Plan Global) de la OACI

BORRADOR DE ENMIENDA AL PLAN REGIONAL CAR/SAM PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS CNS/ATM

(Nota preparada por la Secretaría del Comité ATM y presentada por el Secretario del Subgrupo AGA/AOP)

RESUMEN

Esta nota de estudio presenta el Borrador de enmienda al Plan Regional CAR/SAM para la Implantación de los Sistemas CNS/ATM, que fue denominado Plan de Transición hacia el Concepto Operacional ATM, (**Apéndice A**), teniendo en cuenta las guías contenidas en el nuevo Plan Mundial de Navegación Aérea, en fase de aprobación por el Consejo de la OACI. El mencionado plan de transición fue basado, principalmente, en las Iniciativas del Plan Global que fueron aprobadas para empleo en las Regiones CAR/SAM durante la reunión AP/ATM/12.

Este documento ha sido presentado para consideración del Comité ATM del Subgrupo ATM/CNS de GREPECAS (Lima, Perú del 13 al 17 de Noviembre de 2006).

Referencias:

- Plan Regional CAR/SAM para la Implantación de los Sistemas CNS/ATM
- Plan Mundial de Navegación Aérea
- Informe de la AP/ATM/12

1. Introducción

1.1 Luego del avance en la implantación del Sistema CNS/ATM, logrado por los Estados y Grupos Regionales de Planificación e Implantación, bajo el marco del Plan Mundial de Navegación para los Sistemas CNS/ATM (Doc. 9750), se reconoció que la tecnología no constituía un fin en sí misma y que se necesitaba un concepto completo de un sistema ATM mundial integrado, basado en requisitos

operacionales claramente establecidos. Ese concepto, a su vez, formaría la base para la implantación coordinada de las tecnologías CNS/ATM basadas también en requisitos claramente establecidos. Para elaborar el concepto, la Comisión de Aeronavegación de la OACI estableció el Grupo de Expertos sobre el Concepto Operacional de Gestión de Tránsito Aéreo (ATMCP).

1.2 El Concepto Operacional ATM Mundial, elaborado por el grupo de expertos arriba mencionado, fue aprobado por la Undécima Conferencia de Navegación Aérea y publicado como el Doc. 9854 AN/458, a través de la recomendación 1/1, que indica lo siguiente:

- a) La OACI, los Estados y los grupos regionales de planificación y ejecución (PIRG) deberían considerar el concepto como el marco mundial común para guiar la planificación para la implantación de los sistemas ATM y concentrar la labor de desarrollo ATM;
- b) El concepto operacional ATM mundial debería ser utilizado como orientación de alto nivel para elaborar disposiciones de la OACI relacionadas con los Sistemas CNS/ATM;
- c) Los Estados, con el apoyo de otros miembros de la comunidad ATM, deben emprender la labor de validar los siete componentes del concepto operacional ATM mundial;
- d) La OACI, los Estados y los PIRG deberían elaborar estrategias de transición para la implantación de sistemas ATM basados en el concepto operacional ATM Mundial; y
- e) la OACI debería alinear su programa técnico para facilitar la labor futura relacionada con el concepto operacional ATM.

1.3 Después de la AN-Conf/11, se celebró en Montreal la sexta reunión de consulta de la Comisión de Aeronavegación con la industria, con el tema de “la promoción de la aplicación de las recomendaciones de la 11ª Conferencia de navegación aérea”. Entre los temas que se trataron, “la ATM mundial — del concepto a la realidad” generó la siguiente conclusión:

“Que todos los socios que estén en posición de hacerlo trabajen juntos para elaborar una hoja de ruta común o un plan de acción mundial, con la finalidad de proporcionar beneficios operacionales en el corto y mediano plazos, y que dicho documento esté disponible para uso de la OACI a mediados de octubre de 2004, para que se presente a la Comisión de Aeronavegación y se considere para su inclusión en el Plan mundial.”

1.4 En la hoja de ruta de la industria se incluyeron las actividades de implantación de corto y mediano plazos relacionadas con los sistemas CNS/ATM, en tanto que los objetivos a largo plazo se consideran en el concepto operacional. Por lo tanto, la Comisión opinó que la hoja de ruta se integra perfectamente al concepto operacional y, que si se sigue con resultados positivos, se lograría una convergencia con el sistema ATM previsto en el concepto operacional y, junto con el Plan mundial y dicho concepto, formarían una estructura completa de planificación.

1.5 A fin de adecuar la planificación mundial a las conclusiones de la Undécima Conferencia de Navegación Aérea, principalmente con relación al Concepto Operacional ATM Mundial, así como a la Hoja de Ruta de la Industria, la OACI inició el desarrollo del nuevo Plan Mundial de Navegación Aérea. Además de incluir el Concepto Operacional ATM Mundial, el Plan Mundial de Navegación Aérea se

centra en un conjunto de “Iniciativas del Plan Mundial” (GPI), proporcionando las condiciones necesarias para las implantaciones destinadas a lograr beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo.

1.6 En la reunión AP/ATM/12, luego de un análisis ulterior de los acuerdos alcanzados en la reunión ATM NAM/CAR, y en base a los proyectos de trabajo ya iniciados en la Región SAM, se formuló la *Conclusión AP/ATM/12/02 Implantación de Programas de Trabajo en Apoyo a los Objetivos Estratégicos de Performance*, donde fueron establecido siete proyectos para las regiones CAR/SAM, con miras a apoyar la transición de un enfoque basado en sistemas a un enfoque basado en la performance. Estos proyectos son los siguientes:

- a) Optimización de la estructura de rutas ATS
- b) Mejorar el equilibrio entre demanda y capacidad
- c) Alinear la clasificación del espacio aéreo superior (Región CAR)
- d) Implantar aproximaciones RNP
- e) Mejorar las comunicaciones de datos entre instalaciones ATS
- f) Mejorar la conciencia situacional
- g) Implantar el uso flexible del espacio aéreo

2. Análisis

2.1 El Plan de Transición hacia el Concepto Operacional ATM en las Regiones CAR/SAM que se presenta como **Apéndice A** de esta nota de estudio, ha sido desarrollado teniendo en consideración el Plan Mundial de Navegación Aérea. Tiene como objetivo aplicar las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), a fin de iniciar la transición hacia el Concepto Operacional ATM.

2.2 Además, este Plan esta dirigido a establecer una estrategia de implantación destinada a lograr beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo basados en la infraestructura relacionada a la ATM y las capacidades de las aeronaves disponibles y previstas. El documento deberá contener, detalladamente la infraestructura de Navegación Aérea (CNS, AIS, MET, AGA/AOP) y los Aspectos Institucionales involucrados, necesarios para acompañar dicha evolución.

2.3 Los capítulos específicos, relacionados a la infraestructura de navegación y aspectos institucionales arriba mencionados, deberían ser desarrollada por los Subgrupos AGA/AOP, AIS, HRT y MET, por el Comité CNS y por el Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales establecidos en el capítulo 4, así como las guías de las GPI involucradas y el texto de Introducción para cada uno de los capítulos específicos, basado en esos requerimientos operacionales ATM, de acuerdo con la siguiente tabla:

Capítulo 5 – Comunicaciones	Comité CNS
Capítulo 6 – Navegación	Comité CNS
Capítulo 7 - Vigilancia	Comité CNS
Capítulo 8 – Meteorología	Subgrupo MET
Capítulo 9 – AIS	Subgrupo AIS/MAP
Capítulo 10 - Aeródromos y Ayudas Terrestres /Planificación Operacional de Aeródromos	Subgrupo AGA/AOP
Capítulo 11 - Capacitación de Recursos Humanos	Subgrupo HRT
Capítulo 12 - Aspectos Institucionales	Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales

3. Acción sugerida

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información presentada en esta nota de estudio,
- b) Analizar el Borrador de Plan de Transición hacia el Concepto Operacional ATM que se adjunta como **Apéndice A**.
- c) Evaluar la posibilidad de iniciar las actividades orientadas a completar el Capítulo 10 del citado documento que está relacionado con Aeródromos y Ayudas Terrestres /Planificación Operacional de Aeródromos.

APÉNDICE A
AL AGA/AOP/SG/5 – NE/30

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

**PLAN DE TRANSICIÓN HACIA EL CONCEPTO
OPERACIONAL ATM EN LAS REGIONES CAR/SAM**

Versión 1.0

Octubre 2006

INDICE

Capítulo	Contenido	No. Pag.
1.	<u>Introducción</u>	
1.1	Objetivo.....	1-1
1.2	Alcance.....	1-1
1.3	Antecedentes	1-1
1.4	Deficiencias del Sistema Actual en las Regiones CAR/SAM.....	1-3
1.5	Descripción del Nuevo Sistema CNS/ATM.....	1-4
1.6	Beneficios y Costos.....	1-7
1.7	Consideraciones de Planificación.....	1-9
1.8	Evolución y Transición	1-10
	Adjunto A - Declaración sobre la Política General de la OACI para la Implantación y Explotación de los Sistemas CNS/ATM	1A-1
2.	<u>El Tráfico Aéreo en las Regiones CAR y SAM</u>	
2.1	Pronóstico de Tráfico de las Regiones CAR/SAM	2-1
3.	<u>Consideraciones de Planificación</u>	
3.1	Introducción	3-1
3.2	Areas ATM Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito Internacional.....	3-1
3.3	El Plan Regional.....	3-2
3.4	Los Planes de los Estados/Territorios	3-3
3.5	Los Planes de las Aerolíneas	3-3
4.	<u>Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)</u>	
4.1	Objetivos del ATM.....	4-1
4.2	Limitaciones de la ATM actual en las Regiones CAR/SAM	4-2
4.3	Evolución de la ATM en las Regiones CAR/SAM.....	4-5
	Adjunto A - Implantación Regional de la Gestión de Tránsito Aéreo.....	4A-1

Capítulo	Contenido	No. Pag.
5.	<u>Comunicaciones</u>	
5.1	Introducción	5-1
	Adjunto A - Implantación Regional del Sistema de Comunicaciones.....	5A-1
6.	<u>Navegación</u>	
6.1	Introducción	6-1
	Adjunto A - Estrategia Regional CAR/SAM para la Introducción y Aplicación de Ayudas No Visuales para Aproximación, Aterrizaje y Salida.....	6A-1
	Adjunto B - Implantación Regional del Sistema de Navegación	6B-1
7.	<u>Vigilancia</u>	
7.1	Introducción	7-1
	Adjunto A - Implantación Regional del Sistema de Vigilancia.....	7A-1
8.	<u>Meteorología</u>	
8.1	Introducción	8-1
	Adjunto A - Implantación Regional del Sistema Meteorológico	8A-1
9.	<u>Servicios de Información Aeronáutica</u>	
9.1	Introducción	9-1
10	<u>Aeródromos y Ayudas Terrestres / Planificación Operacional de Aeródromos</u>	10-1
10.1	Introducción	10-1
11.	<u>Desarrollo de Recursos Humanos y Necesidades de Instrucción</u>	
10.1	Introducción	10-1
12.	<u>Aspectos Institucionales</u>	
11.1	Introducción	11-1
	Adjunto A - Proyecto de Carta sobre los Derechos y Obligaciones de los Estados con Relación a los Servicios GNSS.....	11A-1
	Adjunto B - Recomendaciones del LTEP	11B-1

Capítulo	Contenido	No. Pag.
ADJUNTO -	Glosario de Acrónimos.....	A-1

Capítulo 1: Introducción

1.1 Objetivo

1.1.1 El Plan de Transición hacia el Concepto Operacional ATM en las Regiones CAR/SAM ha sido desarrollado teniendo en consideración el Plan Mundial de Navegación Aérea. Tiene como objetivo aplicar las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), a fin de iniciar la transición hacia el Concepto Operacional ATM.

1.1.2 Además, este Plan está dirigido a establecer una estrategia de implantación destinada a lograr beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo basados en la infraestructura relacionada a la ATM y las capacidades de las aeronaves disponibles y previstas. El documento contiene, aún, la infraestructura de Navegación Aérea (CNS, AIS, MET, AGA/AOP), así como considera los aspectos institucionales involucrados, necesarios para acompañar dicha evolución.

1.2 Alcance

1.2.1 El alcance de este plan de transición, abarca hasta los límites de las Regiones CAR/SAM y considera las implantaciones a corto y mediano plazo, respectivamente, hasta 2010 y entre 2011 y 2015, tal como lo indican las orientaciones contenidas en el Plan Mundial de Navegación Aérea. Las iniciativas de largo plazo, necesarias para la evolución hacia un sistema ATM Mundial, que figura en el Concepto Operacional ATM Mundial, se añadirán a este Plan a medida que se vayan desarrollando y aprobando.

1.3 Antecedentes

1.3.1 A inicios de la década de 1980, la aviación civil reconoció las crecientes limitaciones de los actuales sistemas de comunicaciones, navegación, vigilancia (CNS) y gestión del tránsito aéreo (ATM), así como la necesidad de efectuar mejoras para superar dichas limitaciones y satisfacer las necesidades del futuro. Así, en 1983, el Consejo de la OACI creó el Comité Especial sobre Sistemas de Navegación Aérea del Futuro para que estudiara nuevos conceptos y nuevas tecnologías y recomendara un sistema que permitiera superar los problemas tanto actuales como previstos y conducir a la aviación hacia el siglo XXI.

1.3.2 El Comité FANS realizó un amplio estudio de los sistemas existentes y de las aplicaciones de las nuevas tecnologías, y llegó a la conclusión que las limitaciones de los actuales sistemas eran intrínsecas a los sistemas mismos y restringían la eficaz Gestión del Tránsito Aéreo hasta tal punto que los problemas no podían ser resueltos a escala mundial, salvo mediante nuevos conceptos y nuevos sistemas CNS los cuales, a su vez, permitirían una ATM más eficaz. El Comité FANS decidió que la única solución viable para superar las limitaciones del actual sistema y satisfacer las necesidades futuras a nivel mundial y en forma efectiva en términos de costo era el aprovechamiento de la tecnología satelital.

1.3.3 El Grupo Regional CAR/SAM de Planificación y Ejecución (GREPECAS) desde su primera Reunión celebrada en Caracas, Venezuela, Abril de 1991, comenzó a trabajar aspectos del sistema CNS/ATM. Esta labor en principio fue de recopilación de información en base a la que pudieron proporcionar los miembros de las Regiones CAR/SAM, que participaban en el Comité FANS (Fase II).

1.3.4 El concepto de los sistemas CNS/ATM desarrollado por el Comité FANS fue respaldado por la OACI en la 10a. Conferencia de Navegación Aérea celebrada en septiembre de 1991. Esta Conferencia

recomendó que la OACI completara y mantuviera un plan mundial coordinado y llevara a cabo la planificación para la implantación de los futuros sistemas CNS/ATM a través de los Grupos Regionales de Planificación y Ejecución. El Comité FANS completó el plan mundial coordinado en octubre de 1993. En consecuencia, en el 9 de marzo de 1994, el Consejo de la OACI aprobó la Declaración sobre la Política General de la OACI para la Implantación y Explotación de los Sistemas CNS/ATM, que figura como *Apéndice 1* a este capítulo.

1.3.4 La segunda Reunión del GREPECAS llevada a cabo en Fort Lauderdale, USA, concluyó en la necesidad de establecer un Subgrupo que se encargara de la planificación para la transición a los sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM.

1.3.5 GREPECAS dio por finalizado el trabajo del Subgrupo CNS/ATM en 1995, al aprobar éste, un primer Plan Regional CAR/SAM para la Implantación de los Sistemas CNS/ATM en su Quinta Reunión e inmediatamente estableció el Subgrupo de Coordinación e Implantación CNS/ATM (CNS/ATM/IC/SG).

1.3.6 El Subgrupo CNS/ATM/IC ha elaborado el Plan de Acción como documento complementario de este Plan CNS/ATM, que reproduce textos más detallados y se vincula con la estructura del Documento de Implantación de Servicios y Facilidades (FASID) utilizado en el proceso de planificación regional. El Plan de Acción ha sido desarrollado en base a la identificación de Areas Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito.

1.3.7 El GREPECAS/9, al analizar los aspectos relacionados con los nuevos sistemas CNS/ATM, identificó la necesidad de desarrollar una planificación integrada, principalmente en lo que tiene relación con la evolución de la gestión del tránsito aéreo y la infraestructura relacionada en materia de comunicaciones, navegación y vigilancia, para satisfacerla. Así, el GREPECAS 9, a través de la conclusión 9/20 estableció el Subgrupo ATM/CNS, que reúne a los especialistas de las áreas operacionales y técnicas, divididos en dos comités: ATM y CNS.

1.3.8 La integración de estos dos comités formaron el Subgrupo CNS/ATM, que además, con el fin de adaptar su denominación más efectivamente para los tiempos futuros, fue designado como Subgrupo ATM/CNS. Esta estructura permitió una adecuada coordinación y evitó duplicaciones de trabajo, ya que en las reuniones de este Subgrupo ambos comités trabajan por separado, juntándose como Subgrupo ATM/CNS, para efectos de coordinación. Al Subgrupo, además le cabría la función de establecer el programa de trabajo armonizado de sus comités, supervisando y ajustando el progreso del mismo.

1.3.9 Luego del avance en la implantación del Sistema CNS/ATM, logrado por los Estados y Grupos Regionales de Planificación e Implantación, bajo el marco del Plan Mundial de Navegación para los Sistemas CNS/ATM (Doc. 9750), se reconoció que la tecnología no constituía un fin en si misma y que se necesitaba un concepto completo de un sistema ATM mundial integrado, basado en requisitos operacionales claramente establecidos. Ese concepto, a su vez, formaría la base para la implantación coordinada de las tecnologías CNS/ATM basadas también en requisitos claramente establecidos. Para elaborar el concepto, la Comisión de Aeronavegación de la OACI estableció el Grupo de Expertos sobre el Concepto Operacional de Gestión de Tránsito Aéreo (ATMCP).

1.3.10 El Concepto Operacional ATM Mundial, elaborado por el grupo de expertos arriba mencionado, fue aprobado por la Undécima Conferencia de Navegación Aérea y publicado como el Doc. 9854 AN/458, a través de la recomendación 1/1, que indica lo siguiente:

- a) La OACI, los Estados y los grupos regionales de planificación y ejecución (PIRG) deberían considerar el concepto como el marco mundial común para guiar la planificación para la implantación de los sistemas ATM y concentrar la labor de desarrollo ATM;
- b) El concepto operacional ATM mundial debería ser utilizado como orientación de alto nivel para elaborar disposiciones de la OACI relacionadas con los CNS/ATM;
- c) Los Estados, con el apoyo de otros miembros de la comunidad ATM, deben emprender la labor de validar los siete componentes del concepto operacional ATM mundial;
- d) La OACI, los Estados y los PIRG deberían elaborar estrategias de transición para la implantación de sistemas ATM basados en el concepto operacional ATM Mundial; y
- e) la OACI debería alinear su programa técnico para facilitar la labor futura relacionada con el concepto operacional ATM.

1.3.11 Después de la AN-Conf/11, se celebró en Montreal la sexta reunión de consulta de la Comisión de Aeronavegación con la industria, con el tema de “la promoción de la aplicación de las recomendaciones de la 11ª Conferencia de navegación aérea”. Entre los temas que se trataron, “la ATM mundial — del concepto a la realidad” generó la siguiente conclusión:

“Que todos los socios que estén en posición de hacerlo trabajen juntos para elaborar una hoja de ruta común o un plan de acción mundial, con la finalidad de proporcionar beneficios operacionales en el corto y mediano plazos, y que dicho documento esté disponible para uso de la OACI a mediados de octubre de 2004, para que se presente a la Comisión de Aeronavegación y se considere para su inclusión en el Plan mundial.”

1.3.12 En la hoja de ruta de la industria se incluyeron las actividades de implantación de corto y mediano plazos relacionadas con los sistemas CNS/ATM, en tanto que los objetivos a largo plazo se consideran en el concepto operacional. Por lo tanto, la Comisión opinó que la hoja de ruta se integra perfectamente al concepto operacional y, que si se sigue con resultados positivos, se lograría una convergencia con el sistema ATM previsto en el concepto operacional y, junto con el Plan mundial y dicho concepto, formarían una estructura completa de planificación.

1.3.13 A fin de adecuar la planificación mundial a las conclusiones de la Undécima Conferencia de Navegación Aérea, principalmente con relación al Concepto Operacional ATM Mundial, así como a la Hoja de Ruta de la Industria, la OACI inició el desarrollo del nuevo Plan Mundial de Navegación Aérea. Además de incluir el Concepto Operacional ATM Mundial, el Plan Mundial de Navegación Aérea se centra en un conjunto de “Iniciativas del Plan Mundial” (GPI), proporcionando las condiciones necesarias para las implantaciones destinadas a lograr beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo.

1.4 Deficiencias del Sistema Actual en las Regiones CAR/SAM

1.4.1 Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)

1.4.1.1 La ATM actualmente disponible en las Regiones CAR/SAM presenta algunos inconvenientes, incluyendo los siguientes:

- a) La falta de un concepto operacional de espacio aéreo armonizado, con un amplio empleo de la navegación basada en la performance, a través de una especificación de navegación RNAV y/o RNP adecuada para vuelos en ruta y en TMA, dificulta el diseño y gestión del espacio aéreo, no permitiendo la aplicación de una estructura óptima de espacio aéreo.
- b) La falta de la utilización de la capacidad de navegación de las aeronaves actualmente disponibles llevan a una relación costo-beneficio desfavorable para los operadores de aeronaves.
- c) La falta del empleo sistemático de análisis costo-beneficio en las implantaciones de nuevas estructuras de espacio aéreo causan dificultades en la elección de las prioridades de implantación de la infraestructura de navegación aérea, así como impiden la mensuración de los beneficios alcanzados por la comunidad ATM.
- d) La falta de una política y de procedimientos para el uso flexible del espacio aéreo dificulta el diseño y la gestión del espacio aéreo, no permitiendo la aplicación de una estructura óptima de espacio aéreo y de la utilización de trayectorias óptimas de vuelo.
- e) La falta de servicios de gestión de afluencia de tránsito aéreo en la mayoría de los espacios aéreos de las regiones CAR/SAM ocasiona congestión en algunos espacios aéreos y aeropuertos, así como no posibilita el máximo uso de las capacidades ATC y aeroportuaria, perjudicando sus usuarios.
- f) La falta de coordinación en el suministro de los actuales servicios CNS/ATM da lugar en ocasiones a una duplicidad de recursos y servicios;
- g) La inadecuada calidad de los medios de comunicación y las dificultades idiomáticas generan inconvenientes en el suministro de los Servicios de Tránsito Aéreo.
- h) La falta de un servicio de vigilancia ATS, en algunas porciones del espacio aéreo de las Regiones, no permite armonizar la reducción de la separación entre aeronaves, en función de la aplicación de diferentes criterios de separación en los límites de las FIR (con y sin vigilancia ATS), limitando el uso de perfiles óptimos de vuelos;
- i) La falta armonización en automatización ATM en las Regiones CAR/SAM, así como la escasa compartición de datos de vigilancia ATS causa una discontinuidad en servicios ATS.

1.4.2 **CNS Oceánico**

1.4.2.1 Los sistemas CNS que actualmente se pueden utilizar sobre las áreas oceánicas de las Regiones CAR/SAM están limitados. Por lo tanto, las comunicaciones aire-tierra en la mayoría de los casos se limitan a coberturas parciales VHF suministradas desde zonas costeras continentales y desde algunas islas, así como a las proporcionadas por las frecuencias HF y, frecuentemente, es necesario recurrir a comunicadores intermedios. Algunos Estados están haciendo pruebas de sistemas CPDLC, que deben ser aplicados operacionalmente en corto plazo. La mayoría de las aeronaves tienen a su disposición sistemas de navegación

INS/IRS y/o GNSS, proporcionando las condiciones necesarias para la implantación de la RNP 10 en el Atlántico Sur y el tramo de ruta entre Lima y Santiago de Chile, permitiendo la reducción de la separación lateral a 50 NM. La vigilancia ha estado limitada a los informes de posición enviados por los pilotos a través de las comunicaciones VHF y HF. Algunos Estados/ Territorios y Organizaciones Internacionales también están realizando pruebas de sistemas ADS, que deben ser aplicados operacionalmente en corto plazo. Sin embargo, todavía hay limitaciones que llevan a grandes separaciones que se aplican en el espacio aéreo oceánico, que limitarían el uso de perfiles óptimos de vuelos.

1.4.2 **CNS Continental**

1.4.2.1 En algunas áreas de montañas y extensas selvas en la Regiones CAR/SAM, es difícil implantar y mantener los actuales sistemas de comunicación, navegación y vigilancia. Sin embargo, actualmente la cobertura de comunicaciones en VHF en el Espacio Aéreo Superior (arriba del FL 245) llega a casi 100% del espacio aéreo continental de las Regiones CAR/SAM. La cobertura radar actual y la planificada alcanzarían a más del 80% del espacio aéreo superior. El mantenimiento de esos equipos es bastante costoso para los Estados CAR/SAM y alternativas que lleven a la reducción en esos costos deben ser analizadas e implantadas. El rendimiento logrado a menudo limita la gestión del tránsito aéreo, teniendo en cuenta las limitaciones de la comunicación oral y de fallas de los equipos existentes.

1.4.2.2 El actual sistema de comunicaciones terrestres, la Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas (AFTN), está limitada en su confiabilidad, capacidad, integridad de datos, posibilidad de manejar intercambios de mensajes con formatos orientados al bit e intercambio de datos, aunque algunos Estados están implantando sistemas AMHS.

1.5 **Evolución y Transición**

1.5.1 Al considerar el concepto general del sistema, revisten la mayor importancia las cuestiones que atañen a la evolución y a la transición. Será necesario garantizar la armonización de la implantación de los sistemas CNS/ATM inter e intra regional, a fin de optimizar las inversiones en sistemas de bordo, asegurándose que las aeronaves no estén innecesariamente obligadas a transportar una multiplicidad de equipo y ni los operadores sean obligados a solicitar múltiples aprobaciones operacionales. Además, es preciso asegurar que las diferencias en el ritmo de desarrollo en el mundo no lleven a la incompatibilidad entre los diversos componentes del Concepto Operacional ATM entre las Regiones OACI. En particular, debido al amplio alcance de estos componentes las consideraciones anteriores exigen coordinar juiciosamente la planificación y ejecución a nivel regional y mundial, con objeto de lograr la aplicación óptima de esos sistemas.

Apéndice 1 al Capítulo 1

DECLARACIÓN SOBRE LA POLÍTICA GENERAL DE LA OACI PARA LA IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS SISTEMAS CNS/ATM

Aprobada por el Consejo (C 141/13) el 9 de marzo de 1994

En cumplimiento de su mandato de conformidad con el Artículo 44 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional mediante, entre otras cosas, la elaboración de los principios y las técnicas de navegación aérea internacional y el fomento de la organización y el desenvolvimiento del transporte aéreo internacional para lograr el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil internacional en todo el mundo, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), reconociendo las limitaciones del actual sistema basado en tierra, desarrolló el concepto de sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM) de la OACI, que utiliza la tecnología de satélites. La OACI considera que una pronta implantación de los nuevos sistemas redundará en el sano crecimiento de la aviación civil internacional.

La implantación y explotación de los nuevos sistemas CNS/ATM se ajustarán a los preceptos siguientes:

1. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

El principio de la accesibilidad universal sin discriminación regirá el suministro de todos los servicios de navegación aérea por medio de los sistemas CNS/ATM.

2. SOBERANÍA, AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD DE LOS ESTADOS CONTRATANTES

La implantación y explotación de los sistemas CNS/ATM, que los Estados se han comprometido a proveer, de conformidad con el Artículo 28 del Convenio, no infringirán ni restringirán la soberanía, autoridad o responsabilidad de los Estados en materia de control de la navegación aérea y de promulgación y cumplimiento de las reglas de seguridad. Se preservará la autoridad de los Estados en la coordinación y control de las comunicaciones y en el incremento que sea necesario de los servicios de navegación por satélite.

3. RESPONSABILIDAD Y FUNCIÓN DE LA OACI

De conformidad con el Artículo 37 del Convenio, la OACI continuará siendo responsable de la adopción y enmienda de las normas, métodos recomendados y procedimientos que rigen los sistemas CNS/ATM. Con objeto de asegurar el mayor grado posible de uniformidad en todo lo que respecta a la seguridad, la regularidad y la eficiencia de la navegación aérea, la OACI coordinará y supervisará la implantación de los sistemas CNS/ATM a nivel mundial, de conformidad con los planes regionales de navegación aérea y el plan mundial coordinado para los sistemas CNS/ATM de la OACI. Además, la OACI facilitará la provisión de asistencia a los Estados, en relación con los aspectos técnicos, financieros, de gestión, jurídicos y de cooperación de la implantación. Continuará reconociéndose la función de la OACI en la coordinación y uso del espectro de frecuencias con respecto a las comunicaciones y la navegación en apoyo de la aviación civil internacional.

4. COOPERACIÓN TÉCNICA

La OACI reconoce que, para la implantación mundial coordinada y armoniosa y la rápida obtención de beneficios para los Estados, usuarios y proveedores, es necesaria la cooperación técnica en la implantación y explotación eficiente de los sistemas CNS/ATM. Con este fin, la OACI tendrá un papel central en la coordinación de arreglos de cooperación técnica para la implantación de los sistemas CNS/ATM. La OACI invita también a los Estados que estén en condiciones de hacerlo, a que presten asistencia en relación con los aspectos técnicos, financieros, de gestión, jurídicos y de cooperación de la implantación.

5. ARREGLOS INSTITUCIONALES E IMPLANTACIÓN

En lo posible, en los sistemas CNS/ATM se hará un óptimo uso de la estructura organizacional existente, modificada si es necesario, y se explotarán de conformidad con los arreglos institucionales y las disposiciones jurídicas vigentes. En la implantación de los sistemas CNS/ATM, se aprovecharán, cuando corresponda, la racionalización, la integración y la armonización de los sistemas. La implantación debería ser lo suficientemente flexible como para adaptarse a los servicios actuales y futuros de manera evolutiva. Se reconoce que una implantación coordinada a escala mundial con plena participación de los Estados, los usuarios y los proveedores de servicios por medio, entre otras cosas, de grupos regionales de planificación y ejecución de la navegación aérea, es esencial para lograr plenamente los beneficios de los sistemas CNS/ATM. Los arreglos institucionales correspondientes no impedirán la competencia entre los proveedores de servicios que cumplan con las normas, métodos recomendados y procedimientos pertinentes de la OACI.

6. SISTEMA MUNDIAL DE NAVEGACIÓN POR SATELITE

El sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) debería implantarse como una progresión evolutiva desde los sistemas mundiales de navegación por satélite actuales, incluyendo el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) de los Estados Unidos y el sistema orbital mundial de navegación por satélite (GLONASS) de la Federación de Rusia, hasta un GNSS integrado respecto al cual los Estados contratantes ejerzan un nivel de control suficiente en los aspectos relacionados con su uso en la aviación civil. La OACI continuará examinando, de común acuerdo con los Estados contratantes, los usuarios del espacio aéreo y los proveedores de servicios, la factibilidad de lograr un GNSS civil controlado internacionalmente.

7. ORGANIZACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO AÉREO

El espacio aéreo se organizará de manera que se asegure la eficiencia de los servicios. Los sistemas CNS/ATM se implantarán de modo que se superen las limitaciones de los sistemas actuales y se satisfaga la demanda mundial de tráfico aéreo en evolución y las necesidades de los usuarios en materia de eficiencia y economía, conservando o mejorando, al mismo tiempo, los niveles actuales de seguridad. Si bien no se requiere cambiar la organización actual de las regiones de información de vuelo para la implantación de los sistemas CNS/ATM, los Estados podrían lograr mayor eficiencia y economía combinando las instalaciones y servicios.

8. CONTINUIDAD Y CALIDAD DE SERVICIO

Se asegurará la disponibilidad continua del servicio de los sistemas CNS/ATM, incluyendo arreglos eficaces para reducir al mínimo la repercusión en las operaciones de deficiencias de funcionamiento o fallas inevitables y lograr el restablecimiento expedito del servicio. La calidad del servicio del sistema se ajustará a las normas OACI de integridad de los sistemas y se debe acordar la prioridad, seguridad y protección contra interferencias que sean necesarias.

9. **RECUPERACIÓN DE COSTOS**

Con el fin de lograr una repartición razonable de los costos entre los usuarios, toda recuperación de los costos en que se haya incurrido para el suministro de los servicios CNS/ATM se hará de conformidad con el Artículo 15 del Convenio y se basará en los principios enunciados en las Declaraciones del Consejo a los Estados contratantes sobre derechos por el uso de aeropuertos y servicios de navegación aérea (Doc 9082), incluido el principio de que dicha recuperación de costos no impedirá ni desalentará el uso de los servicios de seguridad por satélite.

Capítulo 2: El Tráfico Aéreo en las Regiones CAR/SAM

2.1 Pronóstico de Tráfico en las Regiones CAR/SAM

TBD

Capítulo 3: Consideraciones de Planificación

3.1 Introducción

3.1.1 A medida que aumentan los volúmenes de tránsito en todo el mundo, se intensifican las demandas sobre los proveedores de los servicios de navegación aérea en un espacio aéreo determinado y se hace más compleja la gestión del tránsito aéreo. Con el incremento en la densidad del tránsito, aumenta la cantidad de vuelos que no pueden seguir sus trayectorias de vuelo óptimas.

3.1.2 Se prevé que la implantación de los componentes del concepto operacional ATM permitirá proporcionar capacidad suficiente para satisfacer la creciente demanda, produciendo a la vez beneficios adicionales en términos de perfiles de vuelos más eficaces y niveles superiores de seguridad operacional. Sin embargo, el potencial de las nuevas tecnologías para reducir considerablemente los costos de los servicios requerirá el establecimiento de requisitos operacionales claros.

3.1.3 Considerando los beneficios del concepto operacional ATM, es necesario tomar muchas decisiones en el momento oportuno para su implantación. Se requerirá una cooperación sin precedentes tanto a nivel mundial como regional.

3.1.4 El proceso de planificación regional es el principal motor de la labor de planeamiento e implantación de la OACI. Aquí es donde el enfoque de arriba hacia abajo, que comprende medidas de orientación mundial y armonización regional, converge con el enfoque de abajo hacia arriba constituido por los Estados /Territorios, Organizaciones Internacionales y explotadores de aeronaves y sus propuestas para optar por alternativas de implantación.

3.1.5 En su forma más elemental, el resultado del proceso de planificación regional consiste en un listado de las instalaciones y servicios para la navegación aérea, junto con los marcos temporales en que podrían estar disponibles, datos éstos necesarios para implantar los Iniciativas de Plan Mundial, que llevarán a una transición gradual hacia el Concepto Operacional ATM. Esos listados se incorporarán al plan regional CAR/SAM de navegación aérea (ANP) y serán mantenidos actualizados por el grupo regional CAR/SAM de planificación y ejecución (GREPECAS), con asistencia de las oficinas regionales de la OACI.

3.1.6 Este plan orienta hacia la implantación gradual, coordinada, oportuna, efectiva en términos de costo y a escala mundial de los componentes del concepto operacional ATM, teniendo en cuenta las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), que podrán ser implantadas en corto y mediano plazo. Para ello, el plan cumple dos funciones importantes:

- a) ofrece pautas a las entidades regionales de planificación, Estados/ Territorios, proveedores de servicios y usuarios para la transición hacia el concepto operacional ATM.
- b) funciona como una tabla de medición para evaluar el avance en la ejecución.

3.1.7 La planificación de la implantación de los componentes del concepto operacional ATM así como la elaboración de guías de orientación para asegurar una implantación armoniosa e integrada debería ser básicamente una responsabilidad regional, mientras que la implantación es una responsabilidad de los Estados/Territorios o grupos de Estados/Territorios y Organismos Internacionales mediante un trabajo conjunto dentro del marco del concepto y la estrategia de ejecución desarrollados por el GREPECAS para ambas regiones. No obstante, es imperativo que cada Estado dentro de la Regiones CAR y SAM elabore y publique su propio plan de transición hacia el concepto operacional ATM.

3.1.8 La planificación regional debería considerar las características intrínsecas de los componentes del concepto operacional ATM, cuyo alcance de las instalaciones y servicios pueden ser aplicados más allá de las fronteras nacionales, llevando naturalmente a la necesidad de implantación de instalaciones y servicios multinacionales, que evitarían la duplicidad de recursos y servicios. Para la implantación de las instalaciones y servicios multinacionales deberían ser considerados los aspectos institucionales involucrados. Estos aspectos engloban de manera genérica todos los asuntos relativos a materias técnicas, operacionales, administrativas, financieras y legales, que deberían ser tomadas en cuenta al considerar el establecimiento de instalaciones / servicios multinacionales.

3.1.9 Considerando los aspectos mencionados en el párrafo anterior y la necesidad del desarrollo de una estructura adecuada de planificación y implantación de instalaciones y servicios multinacionales, se espera que sean establecidos Organismos Multinacionales Regionales, conformados por grupos de Estados, que garanticen la optimización de las inversiones necesarias para la implantación y mantenimiento de los servicios de navegación aérea.

3.2 **Áreas ATM Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito Internacional**

Área ATM Homogénea

3.2.1 Un área ATM homogénea es un espacio aéreo con un interés ATM en común, basado en características similares de densidad de tránsito, complejidad, requerimientos de infraestructura del sistema de navegación aérea u otras consideraciones especificadas, en el que un plan detallado común fomentará la aplicación de sistemas de ATM interfuncionales. Las áreas ATM homogéneas pueden abarcar Estados, partes específicas de Estados o grupos de Estados. También pueden abarcar áreas oceánicas y continentales extensas. Se consideran áreas de intereses y requerimientos comunes.

3.2.2 Conforme lo indicado en el Concepto Operacional ATM, las áreas homogéneas ATM y/o áreas de encaminamiento deberían ser reducidas a un mínimo y se debería considerar a la fusión de áreas adyacentes.

Flujos principales de tránsito

3.2.3 Un flujo principal de tránsito es una concentración de volúmenes significativos de tránsito aéreo en la misma trayectoria o en trayectorias de vuelo cercanas. Los flujos principales de tránsito pueden atravesar varias áreas ATM homogéneas con características distintas.

3.2.4 Las áreas ATM homogéneas y los flujos principales de tránsito se relacionan especialmente con el espacio aéreo en ruta. No obstante, mejorar la capacidad y la eficiencia del área de control terminal (TMA) y de los aeródromos y trabajar basándose en un conjunto de iniciativas en común servirá como una base importante para lograr un sistema ATM homogéneo. Por consiguiente, varias de las Iniciativas del Plan Mundial se elaboraron específicamente para mejorar las operaciones de aeródromo y de TMA.

3.2.5 Los flujos más significativos de tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM, abarcan ambas regiones y muchos de ellos llegan hasta los límites de las Regiones CAR/SAM con las Regiones AFI, EUR, NAM, NAT y PAC. Los **Apéndice 1 y 2** a este capítulo especifican los Flujos Principales de Tránsito identificados en las Áreas Homogéneas.

3.3 Metodología de Planificación

3.3.1 Tras identificar las áreas ATM homogéneas y los flujos principales de tránsito, tarea en la que las regiones CAR/SAM ya han logrado avances significativos, el GREPECAS realizó un estudio de la población de aeronaves actual y prevista y de sus capacidades, de las cifras relativas al tránsito previsto y de la infraestructura de ATM, incluida la disponibilidad y los requerimientos de recursos humanos, entre otros elementos. El análisis de los datos reunidos permitió identificar “brechas” en la performance. Las iniciativas del Plan mundial fueron evaluadas con relación a esas brechas para identificar aquellas que proporcionarían de manera más apropiada las mejoras operacionales necesarias para cumplir con los objetivos de performance en las Regiones CAR/SAM y será detalladas en los capítulos siguientes.

3.3.2 Este proceso de planificación continuaría con el desarrollo de distintas opciones para la ejecución de las iniciativas, un análisis de rentabilidad de esas diferentes opciones y el desarrollo preliminar de los requerimientos auxiliares en materia de infraestructura. Como pasos adicionales, se incluirían la elaboración de planes de ejecución y perfiles de financiamiento, un análisis más en profundidad de los requerimientos de recursos humanos para dar apoyo a las iniciativas identificadas, seguidos de análisis de rentabilidad adicionales. Por último, se elaborarían o enmendarían los planes de ejecución nacionales y regionales basándose en las iniciativas seleccionadas. Se trata de un proceso que puede requerir la repetición de varios pasos hasta la selección final de las iniciativas. Una vez disponibles, los instrumentos de planificación ayudarán al GREPECAS a llevar a cabo los pasos mencionados. En la Figura 1, se ilustra un diagrama de flujo de planificación.

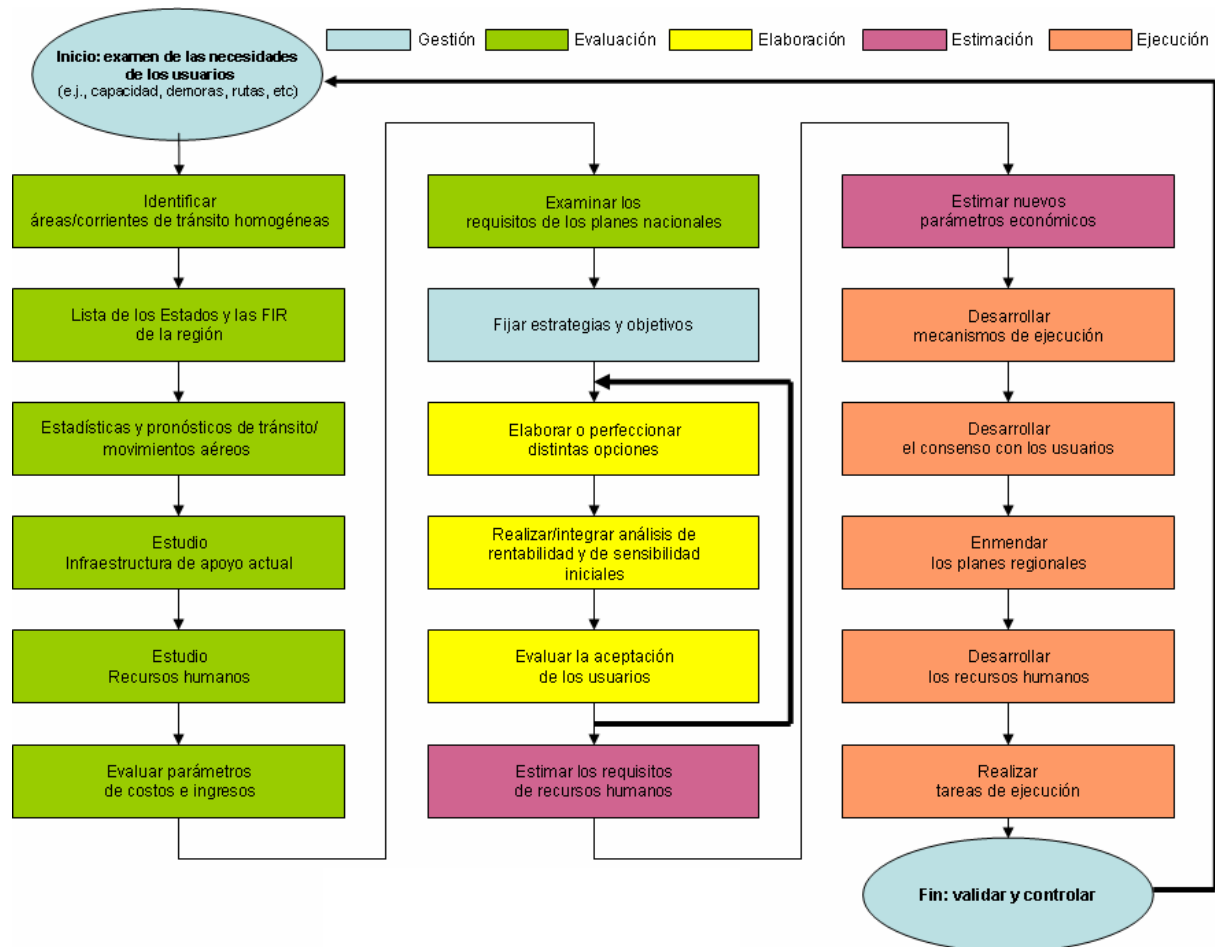


Figura 1. Diagrama de flujo de planificación

3.3.3 El desarrollo de los programas de trabajo se basa en la experiencia y en lo aprendido en el ciclo previo del proceso de implantación del CNS/ATM. Por consiguiente, el presente Plan está orientado a mantener una armonización regional uniforme y a mejorar la eficiencia de su ejecución aprovechando las capacidades de infraestructura y las aplicaciones regionales existentes.

3.4 Herramientas de Planificación

3.4.1 Este Plan de Transición deberá contar con el apoyo de herramientas de planificación de diversos formatos (p. ej., aplicaciones de soporte lógico, documentación de planificación, formularios de informes basados en la web, instrumentos de gestión de proyectos, etc.), con miras a hacer el seguimiento y garantizar la coordinación de los proyectos donde se establecen las GPI, los objetivos de performance y plazos de ejecución, así como los cronogramas y planes de acción resultantes.

3.5 Evolución

3.5.1 Para lograr el sistema ATM que se pretende, se pondrán en ejecución numerosas iniciativas en forma evolutiva a lo largo de varios años. Esas iniciativas fueron establecidas para soportar la planificación y implantación de objetivos de performance en las Regiones CAR/SAM. El conjunto de iniciativas que integran el presente Plan de Transición tiene por objetivo facilitar y armonizar la labor que ya se encuentra en curso en las regiones CAR/SAM y aportar a los explotadores de aeronaves los beneficios que necesitan en el corto y mediano plazo. La OACI continuará desarrollando nuevas iniciativas basándose en el concepto operacional que se incluirá en el Plan mundial y, en consecuencia, en este Plan de Transición.

3.5.2 El Sistema ATM de las Regiones CAR/SAM será basado en el suministro de servicios integrados. A fin de describir cómo estos servicios serán suministrados, siete componentes del concepto operacional ATM, conjuntamente con los cambios conceptuales claves, están descriptos en el Doc. 9854. Los objetivos de performance fueron ligados lógicamente a los componentes del concepto operacional ATM, a fin de asegurar que el trabajo tiene como objetivo alcanzar el Sistema ATM descrito en el concepto operacional. De esa forma, el término Componentes del Concepto Operacional ATM utilizados en el presente Plan se refieren a los siete componentes descritos en el concepto operacional ATM. Estos son: Airspace Organization and Management (AOM), Demand and Capacity Balancing (DCB), Aerodrome Operations (AO), Traffic Synchronization (TS), Conflict Management (CM), Airspace User Operations (AUO) and ATM Service Delivery Management (ATMSDM)

3.5.3 En todos los casos, las iniciativas deben cumplir con los objetivos mundiales basados en el concepto operacional. Sobre esa base, las actividades de planificación y ejecución comienzan con la aplicación de los procedimientos, procesos y capacidades disponibles. La evolución avanzaría luego a la aplicación de procedimientos, procesos y capacidades emergentes y, en última instancia, se produciría la migración al sistema ATM basado en el concepto operacional. La Figura 2 ilustra la evolución del Plan Mundial.

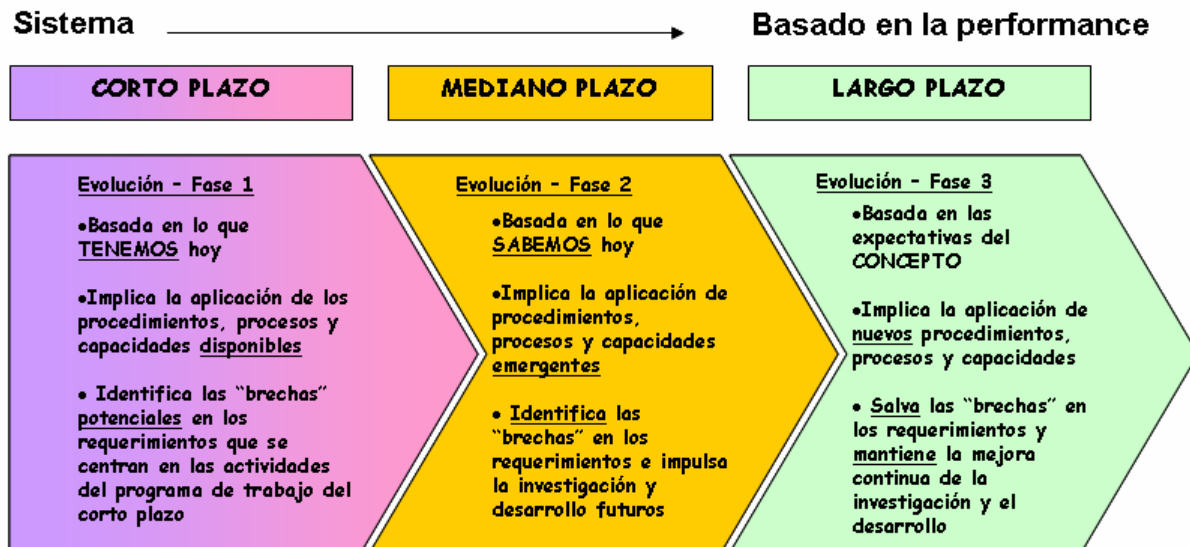


Figura 2. Evolución del Plan mundial

3.6 Iniciativas del Plan mundial

3.6.1 En la Tabla 3-1, se muestran las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), que pueden ser consideradas por el GREPECAS y por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales. En este Plan de Transición las iniciativas estarán insertadas en cada uno de los capítulos siguientes, divididos por área de actuación, ATM, CNS, AGA, MET, AIS, etc. La planificación y ejecución de cada una de las iniciativas debería comenzar en el corto plazo y avanzar en forma evolutiva. Las iniciativas de largo plazo, necesarias para orientar la evolución hacia un sistema ATM mundial como el previsto en el concepto operacional, se añadirán al Plan mundial y, en consecuencia, a este Plan de Transición, a medida que se desarrollen y aprueben.

Nota: En el Plan Mundial se encuentra, para cada iniciativa, el objetivo y la estrategia de ejecución pertinentes

3.7 Integración de las iniciativas

3.7.1 Las GPI se proporcionan para facilitar el proceso de planificación, y no se deberían considerar como tareas independientes sino, en muchos casos, interrelacionadas. Por consiguiente, las iniciativas pueden integrarse y apoyarse unas a otras. De hecho, la integración es uno de los objetivos de un sistema de ATM mundial.

GPI		En ruta	Área Terminal	Aeródromo	Infraestructura auxiliar	Componente del Concepto Operacional relacionado
GPI-1	Uso flexible del espacio aéreo	X	X			AOM, AUO
GPI-2	Mínimas de separación vertical reducidas	X				AOM, CM
GPI-3	Armonización de los sistemas de niveles	X				AOM, CM, AUO
GPI-4	Uniformidad de las clasificaciones del espacio aéreo superior	X				AOM, CM, AUO
GPI-5	RNAV y RNP (Navegación basada en la performance)	X	X	X		AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-6	Gestión de la afluencia del tránsito aéreo	X	X	X		AOM, AO, DCB, TS, CM, AUO
GPI-7	Gestión dinámica y flexible de las rutas ATS	X	X			AOM, AUO

GPI		En ruta	Área Terminal	Aeródromo	Infraestructura auxiliar	Componente del Concepto Operacional relacionado
GPI-8	Diseño y gestión del espacio aéreo en colaboración	X	X			AOM, AUO
GPI-9	Conciencia situacional	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-10	Diseño y gestión del área terminal		X			AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-11	SID y STAR con RNP y RNAV		X			AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-12	Integración Funcional de Sistemas de Tierra y de Abordo.		X		X	AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-13	Diseño y gestión de aeródromos			X		AO, CM, AUO
GPI-14	Operaciones de pista			X		AO, TS, CM, AUO
GPI-15	Mantener la misma capacidad de operaciones en condiciones IMC y VMC		X	X	X	AO, CM, AUO
GPI-16	Sistemas de apoyo a la adopción de decisiones	X	X	X	X	DCB, TS, CM, AUO
GPI-17	Implantación de las aplicaciones de enlace de datos	X	X	X		DCB, AO, TS, CM, AUO, ATMSDM
GPI-18	Información aeronáutica	X	X	X	X	AOM, DCB, AO, TS, CM, AUO, ATMSDM

GPI		En ruta	Área Terminal	Aeródromo	Infraestructura auxiliar	Componente del Concepto Operacional relacionado
GPI-19	Sistemas meteorológicos	X	X	X	X	AOM, DCB, AO, AUO
GPI-20	WGS-84	X	X	X	X	AO, CM, AUO
GPI-21	Sistemas de navegación	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-22	Infraestructura de comunicación	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-23	Radioespectro aeronáutico	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO, ATMSDM

Tabla 3-1 Iniciativas del Plan mundial y sus relaciones con los grupos principales

Apéndice 1 al Capítulo 3

Áreas Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito Identificados

-1- Área de encaminamiento (AR)	-2- Corrientes de tránsito	-3- FIR involucradas	-4- Tipo de área cubierta	-5- Observaciones
Regiones Caribe/Sudamérica (CAR/SAM)				
AR 1	Buenos Aires-Santiago de Chile	Ezeiza, Mendoza, Santiago	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Buenos Aires-Sao Paulo/Río de Janeiro	Ezeiza, Montevideo, Curitiba, Brasilia	Continental de alta densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Santiago de Chile-Sao Paulo/Río de Janeiro	Santiago, Mendoza, Córdoba, Resistencia, Asunción, Curitiba, Brasilia	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro-Europa	Brasilia, Recife, Atlántico	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI/EUR
AR 2	Sao Paulo/Río de Janeiro-Miami	Brasilia, Amazónica, Maiquetía, Curacao, Kingston, Santo Domingo, Port au Prince, Habana, Miami	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro-New York	Brasilia, Amazónica, Paramaribo, Georgetown, Piarco, Rochembeau, San Juan (New York)	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM /NAT
AR 3	Sao Paulo/Río de Janeiro- Lima	Brasilia, Curitiba, La Paz, Lima	Continental de baja densidad	Tránsito intra-regional SAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro-Los Angeles	Brasilia, Amazónica, Bogotá, Barranquilla, Panamá, Central América, Mérida, México, Mazatlán (Los Angeles)	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM
AR 4	Santiago - Lima - Miami	Santiago, Antofagasta, Lima, Guayaquil, Bogotá, Barranquilla, Panamá, Kingston, Habana, Miami.	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM
	Buenos Aires - New York	Ezeiza, Resistencia, Asunción, La Paz, Amazónica, Maiquetía, Curacao, Santo Domingo, Miami (New York)	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM /NAT

-1- Área de encaminamiento (AR)	-2- Corrientes de tránsito	-3- FIR involucradas	-4- Tipo de área cubierta	-5- Observaciones
	Buenos Aires - Miami	Ezeza, Resistencia, Córdoba, La Paz, Amazónica, Bogotá, Barranquilla, Kingston, Habana, Miami	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter- regional CAR/SAM/NAM
AR 5	Norte de Sudamérica - Europa	Guayaquil, Bogotá, Maiquetía, Piarco (NAT- EUR)	Continental / Oceánica de alta densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/CAR/NAT/ EUR
AR 6	Santiago - Lima - Los Angeles	Santiago, Antofagasta Lima, Guayaquil, Central América, México, Mazatlán	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter- regional CAR/SAM /NAM
AR 7	Sudamérica - Sudáfrica	Ezeiza, Montevideo, Brasilia, Atlántico Johanesburgo (AFI)	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI
	Santiago de Chile - Isla de Pascua - Papeete (PAC)	Santiago, Pascua, Tahiti	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/PAC
G-1	México, Toluca, Guadalajara, Monterrey, Mazatlán, La Paz, Acapulco, Puerto Vallarta, Huatulco, Cancún Gulf of Mexico — Norte América	México, Houston, Miami; Albuquerque; Los Angeles	Continental/ Oceánica de alta densidad	CAR/NAM Mayor flujo de tránsito inter- regional inter- regional
	Cancún, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Costa Rica - Miami	México, Central América, La Habana, Miami	Continental/ Oceánica de alta densidad	CAR/NAM flujo de tránsito inter- regional
GM-2	México, Cancun, La Habana, Nassau — Europa	México, La Habana, Miami –(NAT-EUR)	Continental/ Oceánica de alta densidad Mayor flujo de tránsito	CAR/NAM/NAT /EUR flujo de tránsito inter- regional
GM-3	Costa Rica, Panama, Honduras Kingston, Haiti, Santo Domingo San Juan, Caribe — Europa	Central América, Panamá, Kingston, Port- au-Prince, Curacao, Santo Domingo, San Juan – EUR	Oceánica de alta densidad	CAR/ NAT/EUR Mayor flujo de tránsito intra e interregional
	Norte América – Caribe Oriental	New York, Miami, La Habana, San Juan, Santo Domingo Piarco	Oceánica de alta densidad	Sistema de Rutas Atlántico Occidental CAR/NAM flujo de tránsito inter- regional

Capítulo 4: Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)

4.1 Introducción

4.1.1 Conforme el Concepto Operacional ATM Mundial, el objetivo general de la ATM es lograr un sistema de gestión de tránsito aéreo mundial, interfuncional, para todos los usuarios durante todas las fases de vuelo, que cumpla con los niveles convenidos de seguridad operacional, proporcione operaciones óptimas, sea sustentable en relación al medio ambiente y satisfaga los requisitos nacionales de seguridad de la aviación.

4.1.2 El sistema futuro debe evolucionar a partir del sistema actual de modo de satisfacer las necesidades de los usuarios en la mayor medida posible, conforme requisitos operacionales claramente establecidos. La realidad es que la transición y la integración constituyen los problemas institucionales más difíciles con que se enfrentan los diseñadores del sistema ATM. Es sencillamente impracticable evolucionar de un sistema a otro en fases de tiempo inferiores a varios años.

4.1.3 La elaboración de la estructura del espacio aéreo no debería estar circunscrito por los límites y divisiones del espacio aéreo. La planificación debería ser coordinada entre áreas adyacentes con el objetivo de lograr un espacio aéreo continuo, en que el usuario no perciba divisiones. El espacio aéreo debería estar libre de discontinuidades operacionales e incoherencias y debería ser organizado para dar cabida, en su momento, a las necesidades de los distintos tipos de usuarios. La transición entre áreas debería ser en todo momento transparente para los usuarios.

4.1.4 La planificación e implantación de componentes del Concepto Operacional ATM deberían incluir el examen de sus repercusiones y requisitos en materia de factores humanos.

4.1.5 Algunos de los beneficios que se espera obtener de la implantación de estos componentes son el aumento de la seguridad, la reducción de los costos operativos de los usuarios relacionados con el combustible, de las demoras y de emisión de gases y, el aumento de la capacidad del sistema.

4.1.6 La evolución de la gestión del tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM ha sido planificada cuidadosamente para evitar la degradación de la performance del actual sistema. Es necesario que durante toda la transición se asegure como mínimo el nivel de seguridad a las operaciones que se ha alcanzado hoy en día lográndose progresivamente mejoras en la eficiencia de la navegación aérea. También se ha contemplado no recargar innecesariamente a las aeronaves con la necesidad de llevar una multiplicidad de equipos CNS, los existentes y otros nuevos, durante el prolongado ciclo de transición.

4.2 Principios Generales

4.2.1 Se debe garantizar el acceso sin restricciones a los servicios de navegación aérea contenidos en este documento a todos los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM.

4.2.2 Se reconoce la necesidad de que los Estados de las Regiones CAR/SAM den cumplimiento total a los planes nacionales, así como a las normas que rigen la utilización de los nuevos sistemas.

4.2.3 Se debe aceptar por parte de los Estados el carácter mundial de Concepto Operacional ATM y el decidido propósito de facilitar los mecanismos de integración para su implantación oportuna.

4.2.4 La infraestructura CNS debe ser planificada cuidadosamente en función de los requerimientos identificados para el adecuado nivel de gestión del tránsito aéreo en las regiones CAR/SAM.

4.2.5 La introducción de los nuevos elementos CNS deberá ser en forma progresiva, teniendo en cuenta los beneficios que proporcionarán a la comunidad ATM.

4.3 Estrategia de Implantación

4.3.1 La evolución de la ATM para las regiones CAR/SAM ha sido planificada considerando las GPI que pudieran emplearse a corto y mediano plazo. Éstas se aplicarán a los flujos principales de tránsito internacional identificados en las áreas homogéneas así como en las principales áreas terminales, agregando beneficios operacionales a la comunidad ATM. Las Tablas de Evolución de la ATM, además de los requisitos necesarios para implantar las mejoras ATM, determinan las fechas de implantación de las mejoras planificadas, así como los objetivos de performance y las principales tareas relacionadas a la implantación de la GPI.

4.4 Evolución de la ATM en las Regiones CAR/SAM

4.4.1 General

4.4.1.1 La evolución de la ATM está basada en Iniciativas del Plan Mundial que se aplican a:

- a) Operaciones Aéreas en General
- b) Operaciones en Ruta; y
- c) Operaciones en TMA;

4.4.2 Operaciones Aéreas en General

4.4.2.1 En esa parte del Plan se incluye las Iniciativas del Plan Mundial que se aplican a las operaciones aéreas en General y que no pudieron ser consideradas como operaciones en ruta y/o en TMA.

*Nota: Las tablas de evolución ATM en las regiones CAR/SAM - Operaciones aéreas en general - se encuentran en el **Apéndice I** a este capítulo.*

4.4.2.2 Uso flexible del espacio aéreo (FUA)

4.4.2.2.1 El uso óptimo, equilibrado y equitativo del espacio aéreo entre usuarios civiles y militares, que se verá facilitado mediante la coordinación estratégica y la interacción dinámica, permitirá el establecimiento de trayectorias óptimas de vuelos, reduciendo al mismo tiempo los costos operativos de los usuarios del espacio aéreo.

4.4.2.2.2 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deberían establecer políticas en el uso de espacios aéreos restringidos en forma temporal o permanente, a fin de evitar, al máximo posible, la adopción de restricciones al espacio aéreo, principalmente de carácter permanente.

4.4.2.2.3 El proceso de implantación del Uso Flexible del Espacio Aéreo debería iniciarse con la evaluación de los espacios aéreos peligrosos, restringidos y prohibidos que afectan o pudieran afectar a la circulación aérea.

4.4.2.2.4 El establecimiento de cartas de acuerdo entre las dependencias ATS y las dependencias militares u otros usuarios, para la utilización dinámica y flexible del espacio aéreo, debería evitar la restricción al uso del espacio aéreo, permitiendo de este modo la acomodación de las necesidades de todos los usuarios del espacio aéreo.

4.4.2.2.5 En los casos que sea inevitable la restricción del espacio aéreo, las cartas de acuerdo deberían contemplar que la activación del espacio aéreo restringido no se extienda más allá del tiempo necesario. Para ello, será necesario desarrollar trayectorias que permitan el reenrutamiento dinámico de las aeronaves con el fin de evitar estos espacios aéreos.

4.4.2.2.6 Las trayectorias mencionadas deberían ser publicadas en el AIP, a fin de alertar a los usuarios de la necesidad de considerar dichos posibles desvíos en la planificación del vuelo.

4.4.2.2.7 La implantación del FUA necesita el convencimiento de las autoridades militares de los Estados involucrados, asegurando que sus necesidades serán atendidas, independientemente de la aplicación de restricciones al espacio aéreo. De esta forma, será esencial la realización de seminarios/reuniones con dichas autoridades, a fin de demostrar la importancia del uso optimizado del espacio aéreo.

4.4.2.2.8 La implantación del FUA atenderá a los siguientes objetivos de performance:

- a) Seguridad Operacional: El uso flexible del espacio aéreo proporcionará las condiciones necesarias para evitar los desvíos en los espacios aéreos de uso especial y la consecuente concentración de tránsito aéreo en determinadas rutas, permitiendo la reducción de la carga de trabajo del controlador y de la probabilidad de conflictos de tránsito aéreo.
- b) Capacidad: El aumento de la disponibilidad del espacio aéreo para la aviación civil y la reducción en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
- c) Costo-efectividad: El uso de trayectorias óptimas de vuelo mejorará la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. El costo relativamente bajo y la reducción de carga de trabajo de los controladores propiciarán una mejora en el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que proporcionarán una reducción de las inversiones en infraestructura.
- d) Eficiencia: La provisión de trayectorias óptimas de vuelo, en función de la ampliación del espacio aéreo disponible, permitirá la disminución del tiempo de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible, una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

4.4.2.3 **Gestión de Afluencia de Transito Aéreo**

4.4.2.3.1 La aplicación de las medidas oportunas que permitan alcanzar un equilibrio entre demanda y capacidad evitará la sobrecarga del sistema ATM y proporcionarán las condiciones para el uso máximo de la capacidad aeroportuaria y ATC. De esa forma, debe suponer un sensible aumento en la capacidad del espacio aéreo y mejorará la eficiencia de las operaciones

4.4.2.3.2 Considerando que los problemas de congestión y saturación de transito aéreo en las Regiones CAR/SAM todavía son puntuales, la aplicación de medidas de gestión de afluencia de transito aéreo debería ser iniciada de forma gradual, permitiéndose a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales ganar experiencia, principalmente en el calculo y aprovechamiento máximo de las capacidades ATC y Aeroportuaria.

4.4.2.3.3 La implantación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM debería considerar el objetivo y los principios establecidos en el Apéndice AL del Asunto 3 del GREPECAS/13, enfatizándose que las medidas ATFM deben propiciar el máximo uso de la capacidad existente sin comprometer la seguridad operacional. Asimismo, es importante resaltar que las medidas ATFM no deben ser utilizadas para solucionar las eventuales deficiencias intrínsecas existentes del sistema ATM

4.4.2.3.4 De esta forma, la ATFM en las Regiones CAR/SAM se implantará por etapas, atendiendo a requisitos operacionales establecidos. Las etapas de implantación son las siguientes:

- a) Estratégica de Aeropuerto
- b) Táctica de Aeropuerto
- c) Estratégica de Espacio Aéreo
- d) Táctica de Espacio Aéreo
- e) Centralizada

ATFM Estratégica de Aeropuerto

4.4.2.3.5 Normalmente, la adopción de medidas estratégicas de gestión de afluencia en los aeropuertos, ubicados en espacios aéreos de baja densidad de transito aéreo, evita la congestión y saturación de dicho espacio aéreo. Otro aspecto a ser considerado es que la adopción de medidas estratégicas ATFM en los aeropuertos son más sencillas de aplicar, teniendo en cuenta que exigen un programa reducido de recolección de datos de intenciones de vuelo (RPL, Oficial Airline Guide (OAG), Planillas de vuelos, etc.) y el uso de herramientas de informática e infraestructura existentes.

4.4.2.3.6 Las autoridades reguladoras de los Estados deberían establecer las normativas apropiadas para normalizar el empleo de slots de aeropuertos en aeropuertos concesionados a privados, a fin de mantener una estrecha coordinación para la gestión de los slots.

4.4.2.3.7 El proceso de implantación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM debería empezar con el establecimiento de una metodología común de cálculo de la capacidad aeroportuaria, que permitiría la

Identificación de los aeropuertos donde existan períodos en que la demanda es superior a la capacidad. A partir de esa identificación se podría adoptar medidas con miras a optimizar la utilización de la capacidad existente

4.4.2.3.8 Las medidas ATFM estratégicas en los aeropuertos deberían estar limitadas al empleo de Slots de Aeropuertos y tendrían como objetivo asegurar el equilibrio entre la demanda de los vuelos regulares y la capacidad aeroportuaria. La aplicación de los slots aseguraría la distribución horaria de los vuelos en los aeropuertos.

4.4.2.3.9 Por lo tanto, se deberían desarrollar los procedimientos de distribución de slots de aeropuertos a los operadores que realizan vuelos regulares, en función de las previsiones de saturación/congestión de los aeropuertos. Ha de tenerse en cuenta igualmente la capacidad necesaria para otros usuarios del espacio aéreo (vuelos no regulares).

ATFM Táctica de Aeropuerto

4.4.2.3.10 La evolución de las medidas ATFM en los aeropuertos debería evolucionar hacia la inclusión de los vuelos no regulares en los procedimientos de equilibrio entre demanda y capacidad. La adopción de medidas Tácticas ATFM en los aeropuertos serían todavía de baja complejidad. Sin embargo, exigiría una ampliación del programa de recolección de datos de intenciones de vuelo, a fin de incluir los FPL y sería necesaria, además del uso de herramientas de informática e infraestructura existente, la utilización de un medio de comunicación eficiente entre los operadores de aeronaves que realizan vuelos no regulares y las FMU o FMP.

4.4.2.3.11 Las medidas ATFM tácticas en los aeropuertos continuarían limitadas al empleo de Slots de Aeropuertos. Sin embargo, el equilibrio entre la demanda y la capacidad aeroportuaria también consideraría los vuelos no regulares. En esta etapa, los procedimientos de distribución de slots de aeropuertos a los operadores deberían considerar también los vuelos no regulares.

4.4.2.3.12 Se espera que las medidas estratégicas en los aeropuertos sean suficientes para solucionar los problemas puntuales en los aeropuertos donde exista una demanda significativa de vuelos regulares, mientras las medidas tácticas serían aplicadas solamente a los aeropuertos en los que se realizan una cantidad importante de vuelos no regulares.

ATFM Estratégica de Espacio Aéreo

4.4.2.3.13 A partir de la experiencia adquirida en la gestión de la demanda y capacidad aeroportuaria, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían pasar a considerar el análisis del espacio aéreo, principalmente aquellos en que las medidas ATFM en los aeropuertos no sean suficientes para resolver los problemas de congestión y saturación del espacio aéreo. Estas medidas estratégicas ATFM deberían evitar la congestión y saturación del espacio aéreo. La adopción de esas medidas sería aún de baja complejidad, porque incluiría solamente su influencia en el establecimiento de los Slots de Aeropuerto. Sin embargo, exigiría el uso de herramientas de informática e infraestructura más sofisticadas, que permitan el análisis del movimiento de tránsito aéreo en cada porción del espacio aéreo, a fin de identificar congestión o saturación en los sectores de control.

4.4.2.3.14 El equilibrio entre la demanda y la capacidad consideraría los vuelos regulares que se realizan. En esta etapa, los procedimientos de distribución de slots de aeropuertos deberían tomar en cuenta las previsiones de saturación/congestión de los aeropuertos y de los espacios aéreos.

4.4.2.3.15 Se espera que las medidas ATFM estratégicas en el espacio aéreo sean suficientes para prevenir la sobrecarga de los sectores de control, principalmente en aquellos espacios aéreos en que exista una demanda significativa de sobrevuelos.

ATFM Táctica de Espacio Aéreo

4.4.2.3.16 En esta etapa de implantación de la ATFM, Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían pasar a la fase más compleja, que involucra las medidas tácticas ATFM relacionadas al espacio aéreo, que incluyen procedimientos dinámicos, que se aplican a los vuelos que se realizarán en pocas horas. La adopción de medidas tácticas de espacio aéreo sería de alta complejidad, porque incluiría la aplicación de slots ATC, a partir de un análisis continuo de la relación demanda/capacidad. Este análisis exigiría el uso de herramientas de informática e infraestructura más sofisticadas que en la etapa anterior, que permitan la asignación de slots ATC, dirigidas a evitar la sobrecarga de sectores del espacio aéreo y aeropuertos.

4.4.2.3.17 Se espera que la ATFM Táctica de Espacio Aéreo se implante solamente en los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales donde exista un claro requisito operacional, teniendo en cuenta que la complejidad de la aplicación de las medidas tácticas en el espacio aéreo tendrá un alto costo en sistemas automatizados, base de datos, sistema de telecomunicaciones y capacitación de recursos humanos.

4.4.2.3.18 Los Estados, Territorios y Organizaciones internacionales que decidan implantar la ATFM táctica de espacio aéreo deberían desarrollar las normas, procedimientos y manuales operativos aplicables al Servicio ATFM.

ATFM Centralizada

4.4.2.3.19 Se espera que la mayoría de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales implanten la ATFM táctica de espacio aéreo cuando se disponga de una ATFM Centralizada, considerando los arreglos institucionales correspondientes y la relación costo-beneficio más favorable.

4.4.2.3.20 Para proporcionar el Servicio de Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo (ATFM) la ATFM Centralizada en el ámbito de las Regiones CAR y SAM debería cumplir con las siguientes actividades:

- a) Establecer y mantener una base de datos en la región de su competencia sobre:
 - ✓ la infraestructura de la navegación aérea, dependencias de tránsito Aéreo (ATS) y los aeródromos registrados
 - ✓ la capacidad ATC y aeroportuaria pertinente: y
 - ✓ los datos de los vuelos previstos
 - ✓
- b) Establecer un cuadro coherente de la demanda de tránsito prevista, la comparación con la capacidad disponible y la determinación de zonas y duraciones de la sobrecarga de tránsito críticos previstos;
- c) Hacer las coordinaciones necesarias para realizar todo intento posible por aumentar la capacidad disponible cuando sea necesario.

- d) Cuando no puedan eliminarse las deficiencias en materia de capacidad disponible, determinar y aplicar oportunamente las medidas ATFM según se requiera, coordinadas previamente con los explotadores de aeronaves y aeródromos interesados.
- e) Realizar el seguimiento sobre el resultado de las medidas adoptadas.
- f) Coordinar el servicio ATFM con las demás unidades ATFM centralizadas cuando sea necesario.

Objetivos de Performance

4.4.2.3.21 La implantación de la ATFM atenderá a los siguientes objetivos de performance:

- a) Seguridad Operacional: La implantación de la ATFM evitará la sobrecarga del sistema ATM, aumentando o manteniendo los niveles de seguridad operacional.
- b) Capacidad: Al mantener el sistema ATM libre de sobrecargas, el ATFM propiciará las condiciones necesarias para un flujo adecuado de aeronaves, aumentando la capacidad del sistema.
- c) Costo-efectividad: La ATFM evitará esperas en vuelo de las aeronaves, así como optimizará el uso de la capacidad, mejorando el costo-efectividad de los operadores de aeronaves. Además, el máximo uso de la capacidad propiciará una mejora en el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
- d) Eficiencia: El máximo uso de la capacidad ATC y aeroportuarias permitirá una mejoría en los perfiles de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

4.4.3 Operaciones en Ruta

4.4.3.1 La evolución de la ATM para operaciones en rutas tomó en cuenta los principales GPI aplicables para las Regiones CAR/SAM y fue planificada a fin de permitir una gestión y organización óptima del espacio aéreo.

4.4.3.2 Se consideraron las áreas homogéneas y los flujos principales continentales y oceánicos, desarrollándose para cada uno de ellos la correspondiente tabla de evolución ATM.

Nota: Las tablas de evolución ATM en las regiones CAR/SAM - Operaciones en ruta - se encuentran en el Apéndice 2 a este capítulo.

4.4.3.3 Implantación de la Navegación Basada en la Performance

4.4.3.3.1 La implantación de la PBN propiciará la utilización de las capacidades avanzadas de navegación de las aeronaves, que, combinadas con la infraestructura del sistema de navegación aérea, permitirán la optimización del espacio aéreo, incluyendo la red de rutas. De esta manera, se propiciará un entorno de encaminamiento ATS que cumpla con las necesidades de los usuarios del espacio aéreo, reduciendo la carga de trabajo de controladores y pilotos, y .las concentraciones de aeronaves en porciones del espacio aéreo.

4.4.3.3.2 La implantación de la PBN para operaciones en ruta requerirá la aplicación de espacios aéreos excluyentes, teniendo en cuenta que estos ofrecerían las condiciones para efectuar los cambios necesarios en la estructura del espacio aéreo. A fin de no excluir una cantidad significativa de usuarios, se deberá analizar en profundidad los límites verticales del espacio aéreo donde se implantará la PBN.

Corto Plazo

4.4.3.3.3 Teniendo en cuenta la baja densidad de tránsito aéreo en los espacios aéreos oceánicos, no se esperan cambios significativos en la estructura de espacio aéreo vigente. La única excepción será la aplicación de RNP-10 en la Región denominada WATRS, que demandará un cambio significativo en la estructura del espacio aéreo en la Región CAR. En los espacios aéreos donde se aplica la RNP-10 (Corredor EUR/SAM, Rutas Lima-Santiago de Chile y Sistema de Rutas Aleatorias del Atlántico Sur) no se esperan cambios a corto plazo.

4.4.3.3.4 En el espacio aéreo continental se espera implantar la RNAV-5 en espacios aéreos seleccionados donde sea posible obtener beneficios operacionales y la infraestructura CNS disponible pueda soportarla.

Mediano Plazo

4.4.3.3.5 En el Corredor EUR/SAM y en el tramo de ruta Santiago de Chile/Lima se espera la aplicación de la RNP 4, con la utilización de ADS/CPDLC, a fin de permitir el empleo de la separación lateral y longitudinal de 30 NM. Esa aplicación dependerá de la evolución de la flota de aeronaves que operan en estos espacios aéreos.

4.4.3.3.6 En esa fase es esperada la aplicación de RNP-2 en espacios aéreos continentales seleccionados, con aplicación exclusiva del GNSS, teniendo en cuenta que la infraestructura de tierra no soportará aplicaciones RNAV. Será necesario el establecimiento de un sistema de respaldo (back-up) del GNSS y el desarrollo de procedimientos de contingencia en caso de falla del GNSS. La aplicación de la RNP-2 facilitará la aplicación PBN en espacios aéreos sin servicio de vigilancia ATS. Con la aplicación exclusiva del GNSS será necesario un mayor grado de información de la señal GNSS.

Objetivos de Performance

4.4.3.3.7 La implantación de la PBN para operaciones en ruta atenderá a los siguientes objetivos de performance:

- a) Seguridad Operacional: La optimización de la estructura del espacio aéreo permitirá la reducción de la concentración de tránsito aéreo en porciones del espacio aéreo y de los puntos de cruces. En el espacio aéreo oceánico, el aumento del número de rutas paralelas propiciará la distribución del tránsito aéreo, evitando su concentración. La disminución de la concentración de tránsito aéreo aumentará la seguridad operacional.

- b) Capacidad: La reducción en la separación lateral y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
- c) Costo-efectividad: El establecimiento de criterios armonizados de aprobación de aeronaves y operadores propiciará el uso de un número limitado de aprobaciones operacionales. El uso de la capacidad de navegación ya instalada en la mayoría de las aeronaves que vuelan en el espacio aéreo superior mejorará la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. El costo relativamente bajo y la reducción de carga de trabajo de los controladores propiciará una mejora en el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
- d) Eficiencia: La provisión de una estructura óptima de espacio aéreo permitirá la disminución del tiempo de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

4.4.3.4 Conciencia situacional e Implantación de las aplicaciones de enlace de datos

4.4.3.4.1 La aplicación de la ADS-C y de la CPDLC en los espacios aéreos oceánicos propiciará las condiciones necesarias para utilización de las mínimas de separación horizontal de 30 NM, en el Corredor EUR/SAM y en el tramo de ruta entre Santiago de Chile/Lima. Además, en otros espacios aéreos oceánicos de menor densidad de tránsito aéreo, la ADS-C y la CPDLC proporcionará medios confiables de vigilancia y comunicación, reduciendo la carga de trabajo de controladores y pilotos.

4.4.3.4.2 En el espacio aéreo continental, la aplicación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) permitirá reducir las mínimas de separación horizontal, mejorar la seguridad operacional, aumentar la capacidad y mejorar la eficiencia de vuelo en forma rentable. El uso de otras aplicaciones de enlace de datos en lugar de las comunicaciones de voz brindará ventajas significativas en cuanto a la seguridad operacional y carga de trabajo de los pilotos y controladores.

4.4.3.4.3 Esos beneficios pueden lograrse proporcionando vigilancia en áreas en las que no haya radares primarios o secundarios cuando el análisis de costo-beneficio lo justifique. En los espacios aéreos en los que se utiliza radar, la vigilancia mejorada puede permitir un aumento en la calidad y confiabilidad de la información de vigilancia tanto en tierra como en el aire. Un análisis de costo-beneficio consistente deberá ser hecho por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales para determinar si en el momento de reemplazo de los sistemas PSR y/o SSR sería conveniente hacerlos por sistemas ADS-B o Multilateralismo.

4.4.3.4.4 El uso de CPDLC en el espacio aéreo continental con alta densidad de tránsito aéreo debe ser evaluado, teniendo en cuenta que las características de las intervenciones del ATC podría tornar inviable su empleo.

4.4.3.4.5 La implantación gradual de las comunicaciones de datos entre instalaciones de ATS (AIDC) mejorará la seguridad operacional del espacio aéreo, y reducirá los errores de coordinación entre dependencias ATS.

4.4.3.4.6 La implantación de sistemas de vigilancia ATS y aplicaciones de enlace de datos debería considerar los aspectos de automatización correspondientes, principalmente en cuanto a la necesidad de una armonización entre los sistemas aplicados, con miras a garantizar la interoperabilidad de los sistemas.

4.4.3.4.7 Además, la implantación de sistemas de vigilancia ATS y aplicaciones de enlace de datos debería considerar las herramientas de Automación ATM (advertencia de altitud mínima de seguridad; predicción de conflictos; alerta de conflictos; aviso de resolución de conflictos; control de conformidad de trayectoria; integración funcional de los sistemas terrestres con los sistemas de aeronave, etc.).

Objetivos de Performance

4.4.3.4.8 La implantación de las mejoras en los servicios de vigilancia ATS y la implantación de las aplicaciones de enlace de datos para operaciones en ruta atenderá a los siguientes objetivos de performance:

- a) Seguridad Operacional: La aplicación de enlace de datos permitirá la mejora del servicio de vigilancia ATS, así como disminuirá el empleo de comunicaciones orales, reduciendo la carga de trabajo de pilotos y controladores, aumentando la seguridad operacional
- b) Capacidad: La reducción en la separación horizontal y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
- c) Costo-efectividad: El uso de sistemas de vigilancia adecuados y comunicaciones basadas en enlaces de datos permitirá el uso de perfiles óptimos de vuelo a los usuarios de espacio aéreo, incrementando la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. La sustitución de los PSR y SSR por sistemas ADS-B o Multilateralismo podría mejorar el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
- d) Eficiencia: La aplicación de perfiles óptimos de vuelo propiciará un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

Operaciones en TMA

4.4.4.1 La evolución de la gestión de tránsito aéreo en las áreas terminales deberá ser armonizada con la evolución ATM para las operaciones en ruta, permitiendo lograr un sistema ATM armónico e integrado.

4.4.4.2 La evolución de la ATM para operaciones en TMA tomó en cuenta la combinación de diferentes GPI aplicables para las Regiones CAR/SAM y fue planificada a fin de permitir una gestión y organización óptima del espacio aéreo.

4.4.4.3 La tabla referente a la Optimización de la estructura de las TMA, combinó las GPI 5, 10, 11 y 12, teniendo en cuenta que todas están relacionadas a la optimización de la estructura del espacio aéreo de las TMA, con el empleo de procedimientos de aproximación, SID, STAR, todos ellos basados en RNAV y RNP, la aplicación de técnicas de diseño y gestión de la TMA y la integración funcional de sistemas de tierra y de abordó.

4.4.4.4 La tabla referente a conciencia situacional y aplicación de enlace de datos combinó las GPI 9 y 17, teniendo en cuenta la estrecha relación entre la aplicación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) y el uso de aplicaciones de enlace de datos.

4.4.4.5 Son múltiples los factores que debería tomarse en cuenta para planificar los requerimientos de una infraestructura de los servicios de navegación aérea en una TMA. Además del factor volumen de tránsito,

hay que considerar otros factores tales como: cantidad y ubicación de aeródromos, característica del tránsito, topografía, condiciones meteorológicas, etc. Por lo tanto, debería corresponder a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales analizar cada TMA en particular y determinar, en coordinación con los usuarios, los requerimientos en cuanto a la implantación de los servicios de navegación aérea correspondientes.

*Nota: Las tablas sobre evolución de la ATM en las regiones CAR/SAM - Operaciones en áreas terminales (TMA) - se encuentran en el **Apéndice 3** a este capítulo.*

4.4.4.6 Optimización de la estructura de las TMA

4.4.4.6.1 La optimización de la estructura del espacio aéreo de las TMA será alcanzada con las siguientes medidas:

- a) La implantación de la PBN, que incluye la implantación de SID y STAR con RNP y RNAV y procedimientos de aproximación RNP.
- b) La integración funcional de sistemas de tierra y de abordó.
- c) El uso de técnicas de diseño y gestión mejoradas.

4.4.4.6.2 Implantación de la Navegación Basada en la Performance

4.4.4.6.2.1 Las operaciones en TMA tienen características propias, teniendo en cuenta los mínimos de separación aplicables entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos. Esto también involucra a la diversidad de aeronaves incluyendo a las aeronaves de baja performance que vuelan en el espacio aéreo inferior y que hacen procedimientos de llegada y salida en la misma trayectoria o cerca de las trayectorias de las aeronaves de alta performance.

4.4.4.6.2.2 En ese sentido, los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales deberán desarrollar sus propios planes nacionales de implantación PBN en las TMA, basándose en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM. Se buscará la armonización de los criterios de separación entre aeronaves y de los criterios RNAV y/o RNP aplicables, para evitar la necesidad de múltiples aprobaciones para operaciones intra e inter regionales.

4.4.4.6.2.3 La eficiencia de las operaciones en TMA, en un ambiente PBN, depende del Diseño y Gestión de Aeródromos (GPI 13) y de las Operaciones de Pista (GPI 14), teniendo en cuenta que el eventual aumento del flujo de tránsito aéreo en las operaciones en TMA deberá ser absorbido por la infraestructura aeroportuaria.

Corto Plazo

4.4.4.6.2.4 Se espera aplicar RNAV-1 en TMA seleccionadas por los Estados, en entornos con servicio de vigilancia ATS e infraestructura de navegación adecuada en tierra, que permita el empleo de operaciones DME/DME y DME/DME/INS. En esta fase serán admitidas operaciones de aeronaves equipadas y no equipadas y las operaciones RNAV-1 deberán ser iniciadas al alcanzarse un porcentaje adecuado de operaciones aéreas aprobadas.

4.4.4.6.2.5 En entornos sin servicio de vigilancia ATS y/o donde no exista la infraestructura de navegación adecuada en tierra, se espera la aplicación de RNP-1 en TMA seleccionadas por los Estados, con aplicación exclusiva de GNSS, siempre que exista un porcentaje adecuado de operaciones aéreas aprobadas. No obstante

lo anterior, en estas TMA también serían admitidas operaciones de aeronaves aprobadas y no aprobadas, desde que se comprueben los beneficios operacionales correspondientes. La aplicación de procedimientos sobrepuestos (overlay) o de procedimientos exclusivos RNP dependerá de la complejidad y densidad del tránsito aéreo.

4.4.4.6.2.6 Se esperan aplicar procedimientos de aproximación RNP 0,3 (GNSS Básico) en el mayor número de aeropuertos posible, principalmente aquellos en que existan operaciones internacionales, manteniendo los procedimientos de aproximación convencionales para aeronaves no equipadas.

4.4.4.6.2.7 Se espera la aplicación de procedimientos de aproximación RNP AR en aeropuertos en que se pueda obtener beneficios operacionales evidentes, en función de la existencia de obstáculos significativos.

Mediano Plazo

4.4.4.6.2.8 En esa fase se espera la ampliación de las aplicaciones de RNAV o RNP 1 en TMA seleccionadas por los Estados, dependiendo de la infraestructura en tierra y de la capacidad de navegación de las aeronaves. En las TMA de mayor complejidad serán obligatorios equipos RNAV o RNP 1 (espacio aéreo excluyente). En las TMA de menor complejidad todavía serán admitidas las operaciones de equipadas y no equipadas.

4.4.4.6.2.9 En esa fase se espera la ampliación de la aplicación de procedimientos RNP 0.3 y de RNP AR en aeropuertos seleccionados. También se espera el inicio de la aplicación de procedimiento GLS, que mejorarán la transición entre la fase en TMA y la fase de aproximación, utilizándose básicamente el GNSS para las dos fases.

4.4.4.6.3 Integración funcional de sistemas de tierra y de abordaje

4.4.4.6.3.1 Se espera que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales analicen la factibilidad de utilizar la integración funcional de sistemas de tierra y de abordaje, con miras a aplicar procedimientos de vuelo que proporcionen la trayectoria más eficiente durante la aproximación de una aeronave al aeródromo de destino. Esos procedimientos deberán permitir una trayectoria de vuelo ininterrumpida desde el comienzo del descenso hasta que la aeronave esté estabilizada para el aterrizaje

4.4.4.6.3.2 La optimización de la eficiencia en las TMA dependerá del mayor uso posible de la automatización. Asimismo, además de la aplicación de la capacidad de descensos continuos, las aeronaves serán cada vez más equipadas con la computación del tiempo de llegada. Esa capacidad debería ser integrada con los sistemas automatizados en tierra, a fin de identificar los horarios de llegada en fijos. Estos horarios deberían auxiliar en el proceso de secuencia de aterrizaje, permitiendo a las aeronaves quedarse cerca de su trayectoria 4D preferida.

4.4.4.6.4 El uso de técnicas de diseño y gestión mejoradas

4.4.4.6.4.1 Los planificadores del espacio aéreo deberían aplicar técnicas de diseño para la reestructuración de las TMA, con miras a:

- a) Validar la estructura del espacio aéreo propuesta.

- b) Evaluar el impacto de la implantación de la PBN, incluyendo los procedimientos SID y STAR RNAV y/o RNP, procedimientos de aproximación RNP y procedimientos de llegada basados en el FMS, empleando, si fuera necesario, simulaciones ATC.
- c) Garantizar una relación costo-beneficio favorable.
- d) optimizar la sectorización para que esta sea transparente para los usuarios y equilibrada en términos de carga de trabajo

4.4.4.6.2 El mejoramiento de la gestión de la TMA debería considerar la implantación del WGS-84 y el empleo de medidas para optimizar la gestión del tránsito y la capacidad, que incluya un proceso de adopción de decisiones en colaboración que envuelva a la torre, la TMA y a los sectores en ruta, abarcando al mismo tiempo estratégicamente a los usuarios del espacio aéreo.

Objetivos de Performance

4.4.4.6.5 La Optimización de la estructura de las TMA atenderá a los siguientes objetivos de performance:

- a) Seguridad Operacional: La optimización de la estructura de las TMA permitirá el diseño de sectores independientes de llegada y salida, proporcionando una separación “natural” entre las aeronaves, la reducción de la carga de trabajo de pilotos y controladores, y por lo tanto, aumentando la seguridad operacional
- b) Capacidad: La reducción en la separación lateral y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
- c) Costo-efectividad: El establecimiento de criterios armonizados de aprobación de aeronaves y operadores propiciará el uso de un número limitado de aprobaciones operacionales. El uso de la capacidad de navegación ya instalada en la mayoría de las aeronaves mejorará la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. Los costos para los ANSP son relativamente bajo.
- d) Eficiencia: La provisión de una estructura optima de espacio aéreo permitirá la disminución del tiempo de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

4.4.4.7 **Conciencia situacional e Implantación de las aplicaciones de enlace de datos**

4.4.4.7.1 Además de las consideraciones contenidas en el apartado 4.4.3.4, que se aplican también a las operaciones en TMA, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían considerar los aspectos mencionados a continuación, para la implantación de servicios de vigilancia ATS y de aplicaciones de enlace de datos en TMA.

4.4.4.7.2 La implantación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) en las TMA ofrecerá las condiciones necesarias para una integración entre las operaciones en ruta y en TMA.

4.4.4.7.3 El empleo de sistemas de vigilancia ATS (SSR, ADS-B y/o Multilateralismo) permitirá el uso de técnicas de navegación basadas en RNAV, sin el empleo de RNP, teniendo en cuenta que la vigilancia permitirá el monitoreo de los vuelos, a fin de detectar eventuales desvíos de sus trayectorias. De esta forma, será posible incluir en las operaciones de las TMA a aquellos usuarios que no podrían ser aprobados para operaciones RNP.

4.4.4.7.4 La implantación de técnica mejoradas de vigilancia facilitaría la operación de aeronaves no aprobadas RNAV/RNP, teniendo en cuenta que el controlador podrá encaminarlas a través de vectores hasta la aproximación final.

4.4.4.7.5 No se espera la aplicación de CPDLC en las TMA, teniendo en cuenta las características de la intervención del ATC en estos espacios aéreos. Sin embargo, otras aplicaciones de enlace de datos reducirán la carga de trabajo de controladores y pilotos, tales como: D-ATIS y autorizaciones de planes de vuelo digitales (DCL).

4.4.4.7.6 Debe considerarse que los usuarios del TMA pueden no estar equipados con sistemas de enlace de datos, ya que existe un significativo número de aeronaves de baja performance, que vuelan en este espacio aéreo y podrían no tener capacidad de equiparse adecuadamente. En ese caso, deben ser desarrollados procedimientos para permitir el vuelo de aeronaves no equipadas, salvo si la densidad de tránsito aéreo justifique el empleo de espacios aéreo excluyentes.

Objetivos de Performance

4.4.4.7.7 La implantación de las mejoras en los servicios de vigilancia ATS y la implantación de las aplicaciones de enlace de datos para operaciones en TMA atenderá a los siguientes objetivos de performance:

- a) Seguridad Operacional: La aplicación de enlace de datos permitirá la mejora del servicio de vigilancia ATS y la disminución del empleo de comunicaciones orales, reduciendo la carga de trabajo de pilotos y controladores, aumentando la seguridad operacional
- b) Capacidad: La reducción en la separación horizontal y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
- c) Costo-efectividad: El uso de sistemas de vigilancia adecuados y comunicaciones basadas en enlaces de datos permitirá el uso de perfiles óptimos de vuelo a los usuarios de espacio aéreo, incrementando la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. La sustitución de los PSR y SSR por sistemas ADS-B o Multilateralismo podría mejorar el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
- d) Eficiencia: La aplicación de perfiles óptimos de vuelo propiciará un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

Apéndice 1 al Capítulo 4**EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE TRANSITO AÉREO EN LAS REGIONES CAR/SAM
OPERACIONES AÉREAS EN GENERAL**

GPI 1 - Uso flexible del espacio aéreo		
GPI relacionados	No aplicable	
Áreas Homogéneas Y Flujos de Transito	Todas	
Descripción de la mejora ATM	El uso óptimo, equilibrado y equitativo del espacio aéreo entre usuarios civiles y militares, que se verá facilitado mediante la coordinación estratégica y la interacción dinámica, permitirá el establecimiento de trayectorias óptimas de vuelos, reduciendo al mismo tiempo los costos operativos de los usuarios del espacio aéreo	
Objetivos de Performance	Seguridad Operacional	Su aplicación proporcionará las condiciones necesarias para evitar los desvíos en los espacios aéreos de uso especial y la consecuente concentración de transito aéreo en determinadas rutas, permitiendo la reducción de la carga de trabajo del controlador y de la probabilidad de conflictos de transito aéreo.
	Capacidad	El aumento de la disponibilidad del espacio aéreo para la aviación civil y la reducción en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
	Costo-efectividad	El uso de trayectorias óptimas de vuelo mejorará la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. El costo relativamente bajo y la reducción de carga de trabajo de los controladores propiciarán una mejora en el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que proporcionarán un reducción de las inversiones en infraestructura.
	Eficiencia	La provisión de trayectorias óptimas de vuelo, en función de la ampliación del espacio aéreo disponible, permitirá la disminución del tiempo de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible, una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
Requerimientos abordó	No aplicable.	
Requerimientos en tierra	No aplicable.	
Aspectos críticos a considerar	La implantación del FUA necesita el convencimiento de las autoridades militares de los Estados involucrados, asegurando que sus necesidades serán atendidas, independientemente de la aplicación de restricciones al espacio aéreo, De esta forma, será esencial la realización de seminarios/reuniones con dichas autoridades, a fin de demostrar la importancia del uso optimizado del espacio aéreo.	
Otras aspectos a considerar	El uso flexible del espacio aéreo depende del establecimiento de procedimientos entre los usuarios del espacio aéreo y las dependencias ATS o ATFM, con miras a aplicar la reserva del espacio aéreo a determinados usuarios de forma dinámica, solamente cuando sea necesario.	
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecimiento de políticas en el uso de espacios aéreos restringidos en forma temporal o permanente. ✓ Evaluación de los espacios aéreos peligrosos, restringidos y prohibidos 	

	que afectan o pudieran afectar la circulación aérea. ✓ Establecimiento de carta de acuerdo entre las dependencias ATS y las dependencias militares u otros usuarios.
Fecha de Implantación	2010

GPI 6 - Gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM)		
GPI relacionadas	No aplicable	
Áreas Homogéneas involucradas	Todas	
Descripción de la mejora ATM	La aplicación de las medidas oportunas que permitan alcanzar un equilibrio entre demanda y capacidad evitará la sobrecarga del sistema ATM y proporcionará las condiciones para el máximo uso de la capacidad aeroportuaria y ATC. De esa forma, debe suponer un sensible aumento en la capacidad del espacio aéreo y mejorará la eficiencia de las operaciones	
Objetivos de Performance	Seguridad Operacional	La implantación de la ATFM evitará la sobrecarga del sistema ATM, aumentando o manteniendo los niveles de seguridad operacional.
	Capacidad	Al mantener el sistema ATM libre de sobrecargas, el ATFM propiciará las condiciones necesarias para un flujo adecuado de aeronaves, aumentando la capacidad del sistema.
	Costo-efectividad	La ATFM evitará esperas en vuelo de las aeronaves, así como optimizará el uso de la capacidad, mejorando el costo-efectividad de los operadores de aeronaves. Además, el máximo uso de la capacidad propiciará una mejora en el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
	Eficiencia	El máximo uso de la capacidad ATC y aeroportuarias permitirá una mejoría en los perfiles de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
Requerimientos abordado	No aplicable	
Requerimientos en tierra	<p>Base de datos conteniendo información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Datos de planificación y procesamiento de planes de vuelo (FPL, RPL, etc.); ✓ Datos de estructura del espacio aéreo y aeropuertos; ✓ Presentación de la situación aérea; ✓ Mensajes automáticos en apoyo a la toma de decisiones (acceso a SLOTS, notificación de demoras, rutas alternativas. etc.) ✓ Monitoreo del estado operacional de la infraestructura de navegación aérea; ✓ capacidad de régimen de aceptación aeroportuaria (AAR); ✓ capacidad ATC; ✓ demanda de tránsito aéreo; ✓ estructura del espacio aéreo y red de rutas ATS; ✓ radioayudas a la navegación aérea, radar, etc.; <p>performance de las aeronaves;</p>	
Aspectos críticos a considerar	La implantación de una ATFM centralizada englobará de manera genérica todos los asuntos relativos a materias técnicas, operacionales, administrativas, financieras y legales, que deberían ser tomadas en cuenta al considerar el establecimiento de instalaciones / servicios multinacionales.	
Otros aspectos a considerar	Por constituir una actividad completamente nueva para la mayoría de los Estados, a implantación de la ATFM deberá ser evolutiva, buscando ganar experiencia con procedimientos de equilibrio de demanda y capacidad más sencillos, realizados en aeropuertos, hasta llegar a un análisis completo de las sobrecargas del espacio aéreo, en forma dinámica.	
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis de capacidad del sistema ✓ Análisis Costo-Beneficio ✓ Coordinación con Industria, Organizaciones Nacionales e Internacionales 	

	<ul style="list-style-type: none">✓ Establecimiento de la infraestructura y base de datos✓ Capacitación de recursos humanos✓ Elaboración de Normas y Procedimientos✓ Monitoreo de la Performance del Sistema	
Fecha de Implantación	ATFM de aeropuerto estratégica	2008
	ATFM de aeropuerto táctica	2009
	ATFM de espacio aéreo estratégica	2010
	ATFM de espacio aéreo táctica	2011
	ATFM centralizada	2012

Apéndice 2 al Capítulo 4**EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE TRANSITO AÉREO EN LAS REGIONES CAR/SAM
OPERACIONES AÉREAS EN RUTA**

GPI 5 – Implantación de la Navegación Basada en la Performance (PBN) Espacio Aéreo Continental		
GPI relacionados	GPI 5, 7, 10, 11, 12, 20 y 21	
Áreas Homogéneas involucradas	AR1, AR3 y AR5	
Descripción de la mejora ATM	La implantación de la PBN propiciará la utilización de las capacidades avanzadas de navegación de las aeronaves, que, combinadas con la infraestructura del sistema de navegación aérea, permitirán la optimización del espacio aéreo, incluyendo la red de rutas. De esta manera, se propiciará un entorno de encaminamiento ATS que cumpla con las necesidades de los usuarios del espacio aéreo, reduciendo la carga de trabajo de controladores y pilotos, y .las concentraciones de aeronaves en porciones del espacio aéreo.	
Objetivo de Performance	Seguridad Operacional	La optimización de la estructura del espacio aéreo permitirá la reducción de la concentración de tránsito aéreo en porciones del espacio aéreo y de los puntos de cruces.
	Capacidad	La reducción en la separación lateral y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
	Costo-efectividad	El establecimiento de criterios armonizados de aprobación de aeronaves y operadores propiciará el uso de un número limitado de aprobaciones operacionales. El uso de la capacidad de navegación ya instalada en la mayoría de las aeronaves que vuelan en el espacio aéreo superior mejorará la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. El costo relativamente bajo y la reducción de carga de trabajo de los controladores propiciará una mejora en el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
	Eficiencia	La provisión de una estructura óptima de espacio aéreo permitirá la disminución del tiempo de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
Requerimientos de abordó	RNAV-5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad RNAV ✓ Aprobación RNAV- 5 ✓ DCPC voz VHF o Datos
	RNP-2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad RNAV ✓ Aprobación RNP-2 ✓ DCPC voz VHF o datos
Requerimiento en tierra	RNAV-5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación RNAV-5 ✓ DCPC voz VHF o datos ✓ COM tierra-tierra orales o AIDC ✓ Infraestructura navegación y vigilancia apropiada
	RNP-2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación RNP-2 ✓ DCPC voz o datos ✓ COM tierra-tierra orales/AIDC
Aspectos críticos a considerar	La implantación de la PBN depende de la capacidad de los operadores de aeronaves en atender los requisitos de aeronavegabilidad. Además, la implantación de la PBN	

	dependerá de análisis de costo-beneficio y de las correspondientes evaluaciones de seguridad.	
Otros aspectos a considerar	La eficiencia de las operaciones en ruta, en un ambiente PBN, dependerá del Diseño y gestión del área terminal (GPI 10), del uso de STAR/SID RNAV (GPI 11), del Diseño y Gestión de Aeródromos (GPI 13) y de las Operaciones de Pista (GPI 14), teniendo en cuenta que el eventual aumento del flujo de tránsito aéreo en las operaciones en ruta deberán ser absorbidos por la TMA y por los aeródromos.	
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis Costo-Beneficio ✓ Evaluación de Seguridad ✓ Coordinación con Industria, Organizaciones Nacionales e Internacionales ✓ Modificación de Sistemas Automatizados ATC ✓ Aprobación de aeronaves y operadores ✓ Elaboración de Normas y Procedimientos ✓ Entrenamiento de Controladores y Pilotos ✓ Monitoreo la Performance del Sistema 	
Fecha de Implantación	RNAV-5	2010
	RNP-2	2015

GPI 5 – Implantación de la Navegación Basada en la Performance (PBN) Espacio Aéreo Oceánico		
GPI relacionados	GPI 5, 7, 10, 11, 12, 20 y 21	
Áreas Homogéneas Involucradas	AR2 Y AR4	
Descripción de la mejora ATM	La implantación de la PBN propiciará la utilización de las capacidades avanzadas de navegación de las aeronaves, que, combinadas con la infraestructura del sistema de navegación aérea, permitirán la optimización del espacio aéreo, incluyendo la red de rutas. De esta manera, se propiciará un entorno de encaminamiento ATS que cumpla con las necesidades de los usuarios del espacio aéreo, reduciendo la carga de trabajo de controladores y pilotos, y .las concentraciones de aeronaves en porciones del espacio aéreo.	
Objetivo de Performance	Seguridad Operacional	En el espacio aéreo oceánico, el aumento del número de rutas paralelas propiciará la distribución del tránsito aéreo, evitando su concentración. Las disminución de la concentración de tránsito aéreo aumentará la seguridad operacional.
	Capacidad	La reducción en la separación lateral y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
	Costo-efectividad	El establecimiento de criterios armonizados de aprobación de aeronaves y operadores propiciará el uso de un número limitado de aprobaciones operacionales. El uso de la capacidad de navegación ya instalada en la mayoría de las aeronaves que vuelan en el espacio aéreo superior mejorará la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. El costo relativamente bajo y la reducción de carga de trabajo de los controladores propiciará una mejora en el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
	Eficiencia	La provisión de una estructura óptima de espacio aéreo permitirá la disminución del tiempo de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
Requerimientos de abordó	RNP-4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobación RNP-4 ✓ Capacidad ADS/C ✓ CPDLC
Requerimiento en tierra	RNP-4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación RNP 4 ✓ Capacidad ADS/C ✓ CPDLC ✓ COM tierra-tierra orales o AIDC ✓ Automatización ATM
Aspectos críticos a considerar	La implantación de la PBN depende de la capacidad de los operadores de aeronaves en atender los requisitos de aeronavegabilidad. Además, la implantación de la PBN dependerá de análisis de costo-beneficio y de las correspondientes evaluaciones de seguridad.	
Otras aspectos a considerar	La eficiencia de las operaciones en ruta, en un espacio aéreo oceánico, depende de la estructura de ruta de los espacios aéreos adyacentes y exigen una estrecha coordinación con las Regiones OACI vecinas a la Región SAM.	
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis Costo-Beneficio ✓ Evaluación de Seguridad ✓ Coordinación con Industria, Organizaciones Nacionales e 	

	Internacionales ✓ Modificación de Sistemas Automatizados ATC ✓ Aprobación de aeronaves y operadores ✓ Elaboración de Normas y Procedimientos ✓ Entrenamiento de Controladores y Pilotos ✓ Monitoreo la Performance del Sistema	
Fecha de Implantación	RNP-4	2015

GPI 9 - Conciencia situacional GPI 17 - Implantación de las aplicaciones de enlace de datos Espacio Aéreo Continental		
GPI relacionados	GPI 6, 7, 9, 17, 18, 19 y 22	
Áreas Homogéneas involucradas	AR1, AR3 y AR5	
Descripción de la mejora ATM	La aplicación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) permitirá reducir las mínimas de separación horizontal, mejorar la seguridad operacional, aumentar la capacidad y mejorar la eficiencia de vuelo en forma rentable. El uso de de otras aplicaciones de enlace de datos en lugar de las comunicaciones de voz brindará ventajas significativas en cuanto a la a la seguridad operacional y carga de trabajo de los pilotos y controladores.	
Objetivos de Performance	Seguridad Operacional	La aplicación de enlace de datos permitirá la mejora del servicio de vigilancia ATS, así como disminuirá el empleo de comunicaciones orales, reduciendo la carga de trabajo de pilotos y controladores, aumentando la seguridad operacional
	Capacidad	La reducción en la separación horizontal y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
	Costo-efectividad	El uso de sistemas de vigilancia adecuados y comunicaciones basadas en enlaces de datos permitirá el uso de perfiles óptimos de vuelo a los usuarios de espacio aéreo, incrementando la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. La sustitución de los PSR y SSR por sistemas ADS-B o Multilateralimo podría mejorar el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.
	Eficiencia	La aplicación de perfiles óptimos de vuelo propiciará un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
Requerimientos abordado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ADS-B ✓ Enlace de datos VHF o SSR ✓ GNSS ✓ CPDLC (si fuera aplicable en el espacio continental) 	
Requerimientos en tierra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ADS-B/ Enlace de datos VHF o SSR/ GNSS ✓ CPDLC (si fuera aplicable en el espacio continental) ✓ AIDC ✓ Automatización ATM 	
Aspectos críticos a considerar	La aplicación de la ADS-B debe considerar la dependencia existente entre esta funcionalidad y el GNSS, teniendo en cuenta que la inoperancia de uno de los dos significa la pérdida de la vigilancia ATS. Procedimientos de contingencia deben ser desarrollados para esta situación.	
Otras aspectos a considerar	El empleo de aplicaciones operacionales de enlace de datos debe considerar los factores humanos correspondientes, teniendo en cuenta los perfiles actuales y futuros de controladores y pilotos.	
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ analizar los escenarios del entorno operacional ATS actuales y planificados donde se implantarían ADS-B y/o Multilateralismo; CPDLC y AIDC ✓ análisis costo-beneficio ✓ Coordinación con Industria, Organizaciones Nacionales e Internacionales ✓ Modificación de Sistemas Automatizados ATC 	

	✓ Elaboración de Normas y Procedimientos	
	✓ Capacitación de recursos humanos	
	✓ Monitoreo la Performance del Sistema	
Fecha de Implantación	ADS-B	2010 a 2015
	AIDC	2010 a 2015

GPI 9 - Conciencia situacional GPI 17 - Implantación de las aplicaciones de enlace de datos Espacio Aéreo Oceánico		
GPI relacionados	GPI 6, 7, 9, 17, 18, 19 y 22	
Áreas Homogéneas involucradas	AR2 y AR4	
Descripción de la mejora ATM	La aplicación de la ADS-C y de la CPDLC en los espacios aéreos oceánicos propiciará las condiciones necesarias para utilización de las mínimas de separación horizontal de 30 NM, en el Corredor EUR/SAM y en el tramo de ruta entre Santiago de Chile/Lima. Además, en otros espacios aéreos oceánicos de menor densidad de tránsito aéreo, la ADS-C y la CPDLC proporcionará medios confiables de vigilancia y comunicación, reduciendo la carga de trabajo de controladores y pilotos.	
Objetivos de Performance	Seguridad Operacional	La aplicación de enlace de datos permitirá la mejora del servicio de vigilancia ATS, así como disminuirá el empleo de comunicaciones orales, reduciendo la carga de trabajo de pilotos y controladores, aumentando la seguridad operacional
	Capacidad	La reducción en la separación horizontal y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
	Costo-efectividad	El uso de sistemas de vigilancia adecuados y comunicaciones basadas en enlaces de datos permitirá el uso de perfiles óptimos de vuelo a los usuarios de espacio aéreo, incrementando la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves.
	Eficiencia	La aplicación de perfiles óptimos de vuelo propiciará un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
Requerimientos abordado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ADS-C ✓ Enlace de datos vía Satélite ✓ CPDLC 	
Requerimientos en tierra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ADS-C ✓ Enlace de datos vía Satélite ✓ CPDLC ✓ AIDC ✓ Automatización ATM 	
Aspectos críticos a considerar	La eficiencia de la aplicación de la ADS-C, CPDLC y AIDC debe considerar la dependencia existente entre los sistemas existentes nos ACC responsables por espacios aéreos adyacentes y exigen una estrecha coordinación con las Regiones OACI vecinas a la Región SAM	
Otras aspectos a considerar	El empleo de aplicaciones operacionales de enlace de datos debe considerar los factores humanos correspondientes, teniendo en cuenta los perfiles actuales y futuros de controladores y pilotos.	
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ analizar los escenarios del entorno operacional ATS actuales y planificados donde se implantarían ADS-C, CPDLC y AIDC. ✓ análisis costo-beneficio ✓ Coordinación con Industria, Organizaciones Nacionales e Internacionales ✓ Modificación de Sistemas Automatizados ATC ✓ Elaboración de Normas y Procedimientos ✓ Capacitación de recursos humanos ✓ Monitoreo la Performance del Sistema 	

Fecha de Implantación	ADS-C	2010
	CPDLC	2010
	AIDC	2010

Apéndice 3 al Capítulo 4**EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE TRANSITO AÉREO EN LAS REGIONES CAR/SAM – OPERACIONES EN TMA**

Optimización de la estructura de las TMA		
GPI involucrados	GPI 5 – Implantación de la Navegación Basada en la Performance (PBN) GPI 10 - Diseño y gestión del área terminal GPI 11 - SID y STAR con RNP y RNAV GPI 12 - Procedimientos de Llegada basados en el FMS	
GPI relacionados	GPI 20 y 21	
Descripción de la mejora ATM	La optimización de la estructura del espacio aéreo de las TMA, que permitirá la realización de los vuelos en sus perfiles óptimos, será alcanzada con las siguientes medidas: a) La implantación de la PBN, que incluye la implantación de SID y STAR con RNP y RNAV y procedimientos de aproximación RNP. b) La aplicación de procedimientos de Llegada basados en el FMS. c) El uso de técnicas de diseño y gestión mejoradas.	
Objetivo de Performance	Seguridad Operacional	La optimización de la estructura de las TMA permitirá el diseño de sectores independientes de llegada y salida, proporcionando una separación “natural” entre las aeronaves, la reducción de la carga de trabajo de pilotos y controladores, y por lo tanto, aumentando la seguridad operacional
	Capacidad	La reducción en la separación lateral y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.
	Costo-efectividad	El establecimiento de criterios armonizados de aprobación de aeronaves y operadores propiciará el uso de un número limitado de aprobaciones operacionales. El uso de la capacidad de navegación ya instalada en la mayoría de las aeronaves mejorará la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. Los costos para los ANSP son relativamente bajo.
	Eficiencia	La provisión de una estructura óptima de espacio aéreo permitirá la disminución del tiempo de vuelo de las aeronaves, propiciando un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

Requerimientos de abordó	RNAV-1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad RNAV ✓ Aprobación RNAV- 1 ✓ DCPC voz VHF
	RNP-1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad RNAV ✓ Aprobación RNP-1 ✓ DCPC voz VHF
	Aproximación RNP 0.3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad RNAV ✓ GNSS ✓ Aprobación RNP 0.3
	Aproximación RNP AR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad RNAV ✓ GNSS ✓ Aprobación RNP < 0.3 ✓ Funcionalidades especiales (Radius to Fix, RNP Missed Approach, etc)
	Aproximación GLS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad RNAV ✓ GNSS ✓ Aprobación GLS ✓ Receptor GBAS
Requerimiento en tierra	RNAV-1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación RNAV-1 ✓ DCPC voz VHF ✓ COM tierra-tierra orales o AIDC ✓ Infraestructura navegación y vigilancia apropiada ✓ Vigilancia SSR, ADS-B o Multilateralismo ✓ Inspección en vuelo
	RNP-1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación RNP-1 ✓ DCPC voz o datos ✓ COM tierra-tierra orales/AIDC ✓ Inspección en vuelo
	Aproximación RNP 0.3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación RNP-0.3 ✓ DCPC voz o datos ✓ COM tierra-tierra orales/AIDC ✓ Inspección en vuelo
	Aproximación RNP AR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación RNP AR ✓ DCPC voz o datos ✓ COM tierra-tierra orales/AIDC ✓ Inspección en vuelo
	Aproximación GLS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicación GLS ✓ DCPC voz o datos ✓ COM tierra-tierra orales/AIDC ✓ GBAS ✓ Inspección en vuelo
Aspectos críticos a considerar	La implantación de la PBN depende de la capacidad de los operadores de aeronaves en atender los requisitos de aeronavegabilidad. Además, la implantación de la PBN dependerá de análisis de costo-beneficio y de las correspondientes evaluaciones de seguridad.	
Otras aspectos a considerar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La eficiencia de las operaciones en TMA, en un ambiente PBN, dependerá del Diseño y Gestión de Aeródromos (GPI 13) y de las Operaciones de Pista (GPI 14), teniendo en cuenta que el eventual aumento del flujo de tránsito aéreo en las operaciones en TMA deberá ser absorbido por los aeródromos. ➤ La aplicación de un espacio aéreo no excluyente en las TMA, permitiendo el vuelo de aeronaves no aprobadas RNAV y/o RNP deberá ser analizada cuanto al impacto en la carga de trabajo de los controladores así como la seguridad operacional. 	
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis Costo-Beneficio ✓ Evaluación de Seguridad ✓ Simulaciones ATC ✓ Coordinación con Industria, Organizaciones Nacionales e Internacionales ✓ Modificación de Sistemas Automatizados ATC ✓ Aprobación de aeronaves y operadores ✓ Elaboración de Normas y Procedimientos ✓ Entrenamiento de Controladores y Pilotos 	

	✓ Monitoreo la Performance del Sistema	
Fecha de Implantación	RNAV-1	2010
	RNP-1	2010 a 2015
	Aproximación RNP 0,3	2010
	Aproximación RNP AR	2010 a 2015
	Aproximación GLS	2015

GPI 9 - Conciencia situacional GPI 17 - Implantación de las aplicaciones de enlace de datos									
GPI relacionados	GPI 6, 7, 9, 17, 18, 19 y 22								
Descripción de la mejora ATM	<p>Aplicación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) permitirá la optimización de las operaciones en las TMA.</p> <p>La implantación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) en las TMA ofrecerá las condiciones necesarias para una integración entre las operaciones en ruta y en TMA.</p> <p>La utilización de enlace de datos para ATIS y Autorizaciones de los Planes de Vuelo resultará en una reducción de la carga de trabajo de controladores y pilotos.</p>								
Objetivos de Performance	<table border="1"> <tr> <td>Seguridad Operacional</td> <td>La aplicación de enlace de datos permitirá la mejora del servicio de vigilancia ATS, así como disminuirá el empleo de comunicaciones orales, reduciendo la carga de trabajo de pilotos y controladores, aumentando la seguridad operacional</td> </tr> <tr> <td>Capacidad</td> <td>La reducción en la separación horizontal y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.</td> </tr> <tr> <td>Costo-efectividad</td> <td>El uso de sistemas de vigilancia adecuados y comunicaciones basadas en enlaces de datos permitirá el uso de perfiles óptimos de vuelo a los usuarios de espacio aéreo, incrementando la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. La sustitución de los PSR y SSR por sistemas ADS-B o Multilateralismo podría mejorar el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia</td> <td>La aplicación de perfiles óptimos de vuelo propiciará un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.</td> </tr> </table>	Seguridad Operacional	La aplicación de enlace de datos permitirá la mejora del servicio de vigilancia ATS, así como disminuirá el empleo de comunicaciones orales, reduciendo la carga de trabajo de pilotos y controladores, aumentando la seguridad operacional	Capacidad	La reducción en la separación horizontal y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.	Costo-efectividad	El uso de sistemas de vigilancia adecuados y comunicaciones basadas en enlaces de datos permitirá el uso de perfiles óptimos de vuelo a los usuarios de espacio aéreo, incrementando la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. La sustitución de los PSR y SSR por sistemas ADS-B o Multilateralismo podría mejorar el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.	Eficiencia	La aplicación de perfiles óptimos de vuelo propiciará un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.
	Seguridad Operacional	La aplicación de enlace de datos permitirá la mejora del servicio de vigilancia ATS, así como disminuirá el empleo de comunicaciones orales, reduciendo la carga de trabajo de pilotos y controladores, aumentando la seguridad operacional							
	Capacidad	La reducción en la separación horizontal y en la carga de trabajo del controlador propiciará un aumento de la capacidad del espacio aéreo.							
	Costo-efectividad	El uso de sistemas de vigilancia adecuados y comunicaciones basadas en enlaces de datos permitirá el uso de perfiles óptimos de vuelo a los usuarios de espacio aéreo, incrementando la relación costo-beneficio de los operadores de aeronaves. La sustitución de los PSR y SSR por sistemas ADS-B o Multilateralismo podría mejorar el costo-efectividad de los ANSP, teniendo en cuenta que llevará a la reducción de las inversiones en infraestructura.							
Eficiencia	La aplicación de perfiles óptimos de vuelo propiciará un consumo eficiente de combustible y una reducción en los costos operativos en general y la consiguiente mejora del medio ambiente, al disminuir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera.								
Requerimientos abordado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad ADS-B ✓ Enlace de datos VHF o SSR ✓ GNSS 								
Requerimientos en tierra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ADS-B ✓ Enlace de datos VHF o SSR ✓ GNSS ✓ AIDC ✓ ATIS-D ✓ DCL ✓ Automatización ATM 								
Aspectos críticos a considerar	La aplicación de la ADS-B debe considerar la dependencia existente entre esta funcionalidad y el GNSS, teniendo en cuenta que la inoperancia de uno de los dos significa la pérdida de la vigilancia ATS. Procedimientos de contingencia deben ser desarrollados para esta situación.								
Otras aspectos a considerar	El empleo de aplicaciones operacionales de enlace de datos debe considerar los factores humanos correspondientes, teniendo en cuenta los perfiles actuales y futuros de controladores y pilotos.								
Tareas principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ analizar los escenarios del entorno operacional ATS actuales y planificados donde se implantarían ADS-B y/o Multilateralismo; CPDLC y AIDC ✓ análisis costo-beneficio ✓ Coordinación con Industria, Organizaciones Nacionales e 								

	Internacionales ✓ Modificación de Sistemas Automatizados ATC ✓ Elaboración de Normas y Procedimientos ✓ Capacitación de recursos humanos ✓ Monitoreo la Performance del Sistema	
Fecha de Implantación	ADS-B	2010 a 2015
	AIDC	
	ATIS-D	
	DCL	

Capítulo 5: Comunicaciones

5.1 Introducción

5.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas de comunicaciones.

5.1.2 La implantación de los sistemas de comunicación en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando las GPI 22 e 23, tomando en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

5.1.3 La evolución de la infraestructura de comunicaciones aeronáuticas móviles y fijas debería considerar la aplicación de comunicaciones de voz y datos, de modo que se adapte a las nuevas funciones y proporcione la capacidad y calidad de servicio adecuado para prestar apoyo a los requerimientos ATM.

5.1.4 Los sistemas de comunicación deben ser implantados con base en análisis costo beneficio sobre las diversas opciones sistemas disponibles, comparando la estructura actual y la mejora alcanzada de implantarse los nuevos sistemas. Se debería considerar también el análisis de la existencia de dos o más tecnologías que atiendan el mismo requerimiento operacional

5.1.5 La implantación de los sistemas de comunicación, a corto y mediano plazo, deberá considerar los requisitos operacionales establecidos, que atiendan a las expectativas futuras ATM, utilizándose, entre otras, las siguientes herramientas:

- a) Sistema de gestión de mensajes aeronáuticos (AMHS).
- b) Enlace digital por muy alta frecuencia (VDL).
- c) Enlace digital por satélites.
- d) Comunicaciones de datos entre instalaciones de los servicios de tránsito aéreo (AIDC).
- e) Comunicaciones Controlador/Piloto vía Enlace de Datos (CPDLC).

5.1.6 La planificación de los sistemas de comunicación deberá considerar aún los requisitos de comunicaciones necesarios para respaldar eficazmente la gestión de la afluencia del tránsito aéreo centralizada en su vinculación con:

- a) Otros sistemas ATFM centralizados,
- b) Las FMUs, FMPs y/o dependencias ATS involucradas.
- c) Operadores y usuarios.
- d) Autoridades aeroportuarias.
- e) Autoridades meteorológicas.
- f) Servicios de información aeronáutica.
- g) Transmisión de datos radar y ADS para la ATFCM.

5.1.7 La implantación de los sistemas de comunicación deberá ser basada en una estrategia armonizadas para las regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales y los análisis de costo beneficio correspondientes. Además, la implantación deberá ser basada también en Planes de Acción, con miras a garantizar que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM implanten los sistemas necesarios de acuerdo con cronogramas coherentes.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de comunicación – COMITÉ CNS

Capítulo 6: Navegación

6.1 Introducción

6.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas de navegación.

6.1.2 La implantación de los sistemas de navegación en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando la GPI 21, tomando en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

6.1.3 La evolución de la infraestructura de navegación debería considerar las tecnologías que proporcionen la capacidad y calidad de servicio adecuado para prestar apoyo a los requerimientos ATM.

6.1.4 Los sistemas de navegación deben ser implantados con base en análisis costo beneficio sobre las diversas opciones sistemas disponibles, comparando la estructura actual y la mejora alcanzada de implantarse los nuevos sistemas. Se debería considerar también el análisis de la existencia de dos o más tecnologías que atiendan el mismo requerimiento operacional.

6.1.5 La implantación de los sistemas de navegación, a corto y mediano plazo, deberá considerar los requisitos operacionales establecidos, que atiendan a las expectativas futuras ATM, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) infraestructura de navegación terrestre requerida para atender a las operaciones previstas en el Road Map PBN CAR/SAM
- b) aplicación del GNSS para atender a operaciones en ruta sin empleo de valores de precisión; con RNAV-5 (espacios aéreos continentales) y con RNP-4 (espacios aéreos oceánicos).
- c) aplicación del GNSS para atender a operaciones en TMA (RNAV 1).
- d) aplicación del GNSS para atender a operaciones de aproximación (RNP 0,3, RNP AR y GLS).
- e) necesidad de aplicar el SBAS para atender los requisitos del Road Map PBN CAR/SAM
- c) El análisis costo beneficio del empleo del SBAS, teniendo en cuenta los efectos de la implantación del GALILEO y de la frecuencia L5 en el GPS.

6.1.6 La implantación de los sistemas de navegación deberá ser basada en una estrategia armonizada para las regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales y los análisis de costo beneficio correspondientes. Además, la implantación deberá ser basada también en Planes de Acción, con miras a garantizar que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM implanten los sistemas necesarios de acuerdo con cronogramas coherentes.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de navegación – COMITÉ CNS

Capítulo 7: Vigilancia

7.1 Introducción

7.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas de vigilancia.

7.1.2 La implantación de los sistemas de vigilancia en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando las GPI 9 y 17, tomando en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

7.1.3 La evolución de la infraestructura de vigilancia debería considerar las tecnologías que proporcionen la capacidad y calidad de servicio adecuado para prestar apoyo a los requerimientos ATM.

7.1.4 Los sistemas de vigilancia deben ser implantados con base en análisis costo beneficio sobre las diversas opciones sistemas disponibles, comparando la estructura actual y la mejora alcanzada de implantarse los nuevos sistemas. Se debería considerar también el análisis de la existencia de dos o más tecnologías que atiendan el mismo requerimiento operacional (por ejemplo ADS/B o Multilateralismo).

7.1.5 La implantación de los sistemas de vigilancia, a corto y mediano plazo, deberá considerar los requisitos operacionales establecidos, que atiendan a las expectativas futuras ATM, utilizándose, entre otras, las siguientes herramientas:

- a) ADS-B
- b) ADS-C
- c) Multilateralismo
- d) SSR
- e) La combinación de las herramientas mencionadas.

7.1.6 La implantación de los sistemas de vigilancia deberá ser basada en una estrategia armonizadas para las regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales y los análisis de costo beneficio correspondientes. Además, la implantación deberá ser basada también en Planes de Acción, con miras a garantizar que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM implanten los sistemas necesarios de acuerdo con cronogramas coherentes.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de vigilancia – COMITÉ CNS

Capítulo 8: Meteorología

8.1 Introducción

8.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas meteorológicos.

8.1.2 La implantación de los sistemas de meteorología en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando la GPI 19, teniendo en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

8.1.3 El mejoramiento del sistema mundial de pronósticos de área (WAFS), de la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales (IAVW) y del sistema de advertencia de ciclones tropicales de la OACI para mejorar la precisión, distribución oportuna y utilidad de la información elaborada por estos sistemas facilitará la optimización del uso del espacio aéreo. El aumento en el uso del enlace de datos para la transmisión de información meteorológica mediante enlaces ascendentes y descendentes para asistir en el ordenamiento automático de las aeronaves en la aproximación contribuirá a maximizar la capacidad.

8.1.4 El sistema de ATM mundial requerirá el acceso inmediato a información meteorológica mundial en tiempo real. Esos requisitos estrictos exigirán la automatización de la mayor parte de los sistemas meteorológicos. La descarga automática de información MET mediante enlace descendente incluida en los mensajes ADS proporcionará campos de viento en altitud y perfiles del viento en tiempo real precisos. El uso del enlace de datos para transmitir a la aeronave información relativa a las condiciones meteorológicas mediante enlace ascendente durante la aproximación y la salida debería ir en aumento, incluida la aplicación del servicio automático de información terminal por enlace de datos (D-ATIS) y D-VOLMET.

8.1.5 Las mejoras antedichas proporcionarán a las dependencias ATC el acceso a campos de viento en altitud precisos en pantalla, tanto en forma de pronósticos mundiales de viento en altitud del WAFS como campos de viento y perfiles de viento “en tiempo real” derivados de la información sobre vientos transmitida automáticamente por la aeronave mediante el sistema de vigilancia dependiente automática (ADS), y a informes y pronósticos de condiciones meteorológicas peligrosas, particularmente cenizas volcánicas, ciclones tropicales, tormentas, turbulencias en aire claro, engelamiento y cizalladura del viento. Esa información asistirá a la ATM en la adopción de decisiones tácticas para la vigilancia de las aeronaves, la gestión de la afluencia de tránsito aéreo y el encaminamiento flexible y dinámico de las aeronaves, y contribuirá a la optimización del uso del espacio aéreo.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema meteorológicos – Subgrupo MET

Capítulo 9: Servicios de Información Aeronáutica

9.1 Introducción

9.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los Servicios de Información Aeronáutica.

9.1.2 La implantación de los Servicios de Información Aeronáutica en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando la GPI 18, teniendo en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

9.1.3 Los requerimientos de ATM, RNAV, RNP y de los FMS introdujeron la necesidad de contar con nuevos requisitos de AIS correspondientes para asegurar la calidad y distribución oportuna de la información. Para poder proporcionar información y satisfacer estos nuevos requisitos, la función tradicional del servicio de información aeronáutica se transformará en un servicio de gestión de la información, modificando sus obligaciones y responsabilidades.

9.1.4 Para facilitar la coordinación, mejorar la eficiencia y la seguridad operacional y garantizar que los distintos integrantes de la comunidad de ATM tengan la misma información al adoptar decisiones en colaboración, es esencial contar con información electrónica de calidad asegurada en tiempo real (información aeronáutica, relativa al terreno y a obstáculos). La información electrónica mejorará la conciencia situacional de los pilotos durante las operaciones en ruta, en el área terminal y en los aeródromos mediante la carga a bordo de equipos con conjuntos de datos con referencia geográfica que contendrán información para las fases en ruta, terminal y de aeródromo. Puede proporcionarse la misma información en diferentes posiciones de ATC, dependencias de planificación previa al vuelo, así como para que puedan acceder a ella los departamentos de planificación de vuelos de las líneas aéreas o los usuarios de la aviación general o privada. La información electrónica puede adaptarse y puede modificarse su formato de modo que satisfaga los requerimientos de los usuarios de ATM y se adapte a sus aplicaciones. Se utilizarán formatos normalizados de datos para crear bases de datos en las que se incorporarán conjuntos de datos de calidad asegurada.

Detalles de la planificación de la implantación de Servicios de Información Aeronáutica – Subgrupo AIS/MAP

Capítulo 10: Aeródromos y Ayudas Terrestres / Planificación Operacional de Aeródromos

10.1 Introducción

10.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan en la Planificación Operacional de Aeródromo, incluyendo las Ayudas Terrestres.

10.1.2 La Planificación Operacional de Aeródromos en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando las GPI 13 y 14, teniendo en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

10.1.3 La eficiencia de las operaciones en TMA, en un ambiente PBN, dependerá del Diseño y Gestión de Aeródromos (GPI 13) y de las Operaciones de Pista (GPI 14), teniendo en cuenta que el eventual aumento del flujo de tránsito aéreo en las operaciones en TMA deberá ser absorbido por los aeródromos.

10.1.4 La planificación operacional de aeródromos debería considerar el uso de herramientas de simulación, con miras a garantizar la eficiencia de las operaciones en la pista y en las plataformas. Además, debería tener en cuenta, aún, el empleo de simulaciones conjuntas de aeropuerto y espacio aéreo, a fin de propiciar un diseño y gestión integrada.

10.1.5 Las actividades para el mejoramiento del diseño y la gestión, incluida la coordinación y colaboración entre los proveedores de servicios de ATM, los operadores de vehículos y los explotadores de aeronaves pueden tener un efecto importante en la seguridad operacional y la capacidad de los aeródromos.

10.1.6 Los procesos de adopción de decisiones en colaboración locales deberían procurar que se compartieran los datos clave sobre la programación de vuelos, de modo que todos los participantes (aeródromos, ATC, ATFM, explotadores de aeronaves, proveedores de servicios de escala) tuvieran un conocimiento más preciso de la situación de la aeronave durante todo el proceso. Esto permitirá que se adopten medidas mínimas y precisas de ATFM y una mayor predictibilidad de las programaciones de vuelos. Algunos de los beneficios que se lograrían serían un uso más eficiente de los recursos de aeródromos y de servicios de escala, la reducción en las demoras y una mayor predictibilidad de las programaciones de vuelos.

10.1.7 Como parte integral del sistema de navegación aérea, el aeródromo debe proveer infraestructura en tierra incluyendo, entre otros, luces, calles de rodaje, pista de aterrizaje, despegue y salidas de pista y sistemas de orientación precisos en la superficie, a fin de mejorar la seguridad operacional y maximizar la capacidad aeroportuaria en cualquier condición meteorológica. El sistema ATM debe permitir el uso eficiente de la capacidad de la infraestructura aeroportuaria, a fin de asegurar el óptimo uso de los aeropuertos, a través de las siguientes acciones:

- a) El tiempo de ocupación de la pista debe ser reducido en donde puedan ser obtenidos beneficios de eficiencia y capacidad.
- b) Garantizar la ejecución de maniobras seguras en cualquier condición meteorológica, a fin de mantener la capacidad en VMC y IMC

- c) Donde necesario, Sistemas de Orientación de Precisión en la Superficie desde/hacia la pista mejorarán la capacidad y la eficiencia.
- d) La posición (con el nivel apropiado de precisión) e intenciones de todos los vehículos y aeronaves operando en las áreas de movimiento y maniobras deben ser conocidas y estar disponibles para los miembros de la comunidad ATM en aquellos aeródromos donde sea posible obtener una relación costo-beneficio, que muestre un incremento significativo en la capacidad y eficiencia.

10.1.8 El mejoramiento de la performance de las operaciones de pista comienza con el establecimiento de valores de referencia de la capacidad de las pistas, que suelen definirse como el máximo número de vuelos para los que un aeródromo puede prestar servicios de rutina en una hora para operaciones con mínimas meteorológicas superiores a la Categoría I. Esos valores de referencia son cálculos que varían con las configuraciones de pista y la combinación de tipos de aeronaves. Se debería fijar como objetivo la utilización de las capacidades de las aeronaves y las pistas disponibles de la manera más apropiada para que el número de operaciones todo tiempo sea lo más cercano posible al número de operaciones en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

10.1.9 Alcanzar la capacidad óptima para cada pista consiste en una tarea compleja que comprende numerosos factores, tanto tácticos como estratégicos. Para realizar esa tarea eficazmente, es fundamental medir los efectos de los cambios y controlar la performance de los usuarios del espacio aéreo y de los proveedores ATM. Este último caso se aplicará al análisis de la performance de pilotos y controladores, y debe reconocerse el requerimiento de mantener la confianza de los usuarios y trabajar dentro de la cultura de seguridad operacional existente. Debería diseñarse un sistema de indicadores de performance que constituya la base de las mediciones y análisis. Entre los factores tácticos que afectan la ocupación de las pistas, se incluyen las operaciones de vuelo y los factores ATM. Entre los aspectos relativos a las operaciones de vuelo, se incluyen la performance de los explotadores, los efectos de los procedimientos de las compañías; el uso de la infraestructura de aeropuertos y las cuestiones relativas a la performance de las aeronaves.

10.1.10 Las limitaciones de la capacidad de las pistas se definen por los procedimientos, el diseño de área de superficie, las capacidades de performance de las aeronaves, las capacidades de vigilancia, el espaciado de las aeronaves y las limitaciones meteorológicas. La aplicación de procedimientos mejorados para minimizar el espaciado, tales como la aplicación de mínimas de separación reducidas en la pista, control de precisión de la pista (PRM) y aproximaciones RNP y RNAV para pistas paralelas poco distanciadas entre sí optimizará la capacidad del espaciado.

Detalles de la Planificación Operacional de Aeródromos – Subgrupo AGA/AOP

Capítulo 11: Desarrollo de Recursos Humanos y Necesidades de Instrucción

11.1 La provisión adecuada de los Servicios de Navegación Aérea dependen de la capacitación del personal técnico y operativo, así como de su disponibilidad en suficiente cantidad para atender los diferentes servicios.

11.2 La introducción de los componentes del Concepto Operacional ATM tendrá un gran impacto en el personal aeronáutico, no solo en el personal de tierra sino que también en las tripulaciones de vuelo. Es por ello que la capacitación es uno de los asuntos claves para el éxito de la transición.

11.3 En el pasado, la evolución de las tecnologías aeronáuticas fue gradual y en su mayor parte los instructores han podido afrontar los desafíos que representaba el cambio, aun cuando no siempre tuvieran a su disposición metodologías e instrumentos de capacitación refinados. Pero los nuevos sistemas CNS/ATM se basan en muchos conceptos nuevos, los que afectan a todas las áreas de los servicios de navegación aérea, por lo tanto, su implantación presenta un desafío aún más serio a los instructores.

11.4 Muchas disciplinas aeronáuticas se modificarán como resultado de la introducción de los componentes del Concepto Operacional ATM, y es probable que se requiera una nueva instrucción para varias de esas disciplinas. Los cambios más importantes parecen ser consecuencia de un mayor uso de computadoras, las comunicaciones de datos y la automatización.

11.5 Como resultado de la introducción de los componentes del Concepto Operacional ATM surgirán nuevas disciplinas aeronáuticas. Desde el punto de vista del planeamiento de recursos humanos, será necesario redistribuir y capacitar personal.

11.6 Los planes de estudio y la complejidad de las diferentes disciplinas se ha incrementado en una magnitud que amerita la implantación de un estatus profesional en el marco educativo de los estados

11.7 La necesidad de instrucción y preparación de cursos será especialmente elevada durante la etapa de transición. No sólo habrá que entrenar o reciclar una gran cantidad de personal en nuevas tecnologías, equipos y procedimientos, sino que una cantidad suficiente de personal calificado tendrá que conservar su competencia en las destrezas necesarias para hacer funcionar y mantener los sistemas más antiguos.

11.8 La planificación de la capacitación de los recursos humanos para la implantación de los componentes del Concepto Operacional ATM deberá tener en cuenta los requisitos específicos de cada una de las actividades de implantación. Se puede utilizar como ejemplo los requisitos de capacitación de la PBN, que involucra actividades de planificación del espacio aéreo, diseño de procedimientos de navegación aérea, evaluación de la seguridad del espacio aéreo, aprobación de aeronaves y operadores, así como el entrenamiento de controladores y pilotos.

11.9 La planificación de la instrucción en las Regiones CAR/SAM se deberá realizar en dos instancias coordinadas adecuadamente. La primera de ellas corresponde al GREPECAS, a través del Subgrupo de Recursos Humanos y Capacitación (HRT/SG) y el segundo, a través de los Centros de Instrucción de Aviación Civil (CIAC), donde se realizarían los cursos necesarios, buscándose la coordinación entre ellos, con miras a evitar la duplicidad de esfuerzos.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de comunicación – Subgrupo de Recursos Humanos y Capacitación (HRT/SG)

Capítulo 12: Aspectos Institucionales

12.1 Introducción

12.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al analizar los aspectos institucionales involucrados en la implantación de los componentes del Concepto Operacional ATM.

12.1.2 El análisis de los mencionados aspectos institucionales debería considerar la información contenida en los apéndices C, D, E, F, G y H del Plan Mundial de Navegación Aérea.

12.1.3 La planificación regional debería considerar las características intrínsecas de los componentes del concepto operacional ATM, cuyo alcance de las instalaciones y servicios pueden ser aplicados más allá de las fronteras nacionales, llevando naturalmente a la necesidad de implantación de instalaciones y servicios multinacionales, que evitarían la duplicidad de recursos y servicios. Para la implantación de las instalaciones y servicios multinacionales deberían ser considerados los aspectos institucionales involucrados. Estos aspectos engloban de manera genérica todos los asuntos relativos a materias técnicas, operacionales, administrativas, financieras y legales, que deberían ser tomadas en cuenta al considerar el establecimiento de instalaciones / servicios multinacionales.

12.1.4 Considerando los aspectos mencionados en el párrafo anterior y la necesidad del desarrollo de una estructura adecuada de planificación y implantación de instalaciones y servicios multinacionales, se espera que sean establecidos Organismos Multinacionales Regionales, conformados por grupos de Estados, que garanticen la optimización de las inversiones necesarias para la implantación y mantenimiento de los servicios de navegación aérea.

Detalles de los Aspectos Institucionales involucrados en la Implantación de los componentes del Concepto Operacional ATM – Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales.