



**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

**Planificación de la Transición del AIS al AIM
3.4 Guías para la implementación de un sistema GIS orientado a la
Información Aeronáutica y Cartas Aeronáuticas.**

**PROCESO DE ADQUISICIÓN E IMPLANTACIÓN DE
UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS)**

(Presentada por Uruguay)

RESUMEN	
Esta Nota Informativa presenta una breve exposición sobre el proceso de adquisición e implantación de un Sistema de Información Geográfica (GIS) en el Servicio de Información Aeronáutica de Uruguay y sus resultados hasta el momento.	
Referencias:	
<ul style="list-style-type: none">• Informes finales de las Reuniones :• Grupo de Tarea Cartas Aeronáuticas Electrónicas AIM/e-MAP/TF/1.• 11ª Reunión del Subgrupo de los Servicios de Información Aeronáutica (AIM/SG/11).	
Objetivos Estratégicos de la OACI	<i>Esta Nota Informativa esta relacionada con los Objetivos Estratégicos A y D.</i>

1. Introducción

1.1 Durante la 1ª Reunión del Grupo de Tarea de Cartas Aeronáuticas Electrónicas en la Gestión de la Información Aeronáutica (AIM/e-MAP/TF/1), se presentó la necesidad de contar con un Sistema de Información Geográfico (GIS) para la gestión de la información aeronáutica y generación de productos derivados tomando como base las recomendaciones del Proyecto de Estrategia para la Transición a la Gestión de la Información Aeronáutica (AIM) en la Región CAR/SAM.

1.2 En relación a dichas necesidades se presenta en esta Nota Informativa un conjunto de orientaciones que podrían ser útiles para los Estados que vayan a encarar este problema o se encuentren en un proceso de migración de sus actuales sistemas hacia un GIS.

2 Discusión

2.1 Las tecnologías de la información y las comunicaciones actuales permiten abordar la transición desde el concepto AIS a AIM de forma exitosa, es decir desde la generación y distribución de productos, a la gestión de la información y prestación de servicios.

2.2 Un pilar fundamental de esta transformación son los sistemas de información geográfica (GIS). Esto se debe principalmente al tipo de información manejada, que incluye la publicación de cartas, la integración de información topográfica, y la información en formato texto, las cuales pueden manejarse como una unidad a través de los GIS.

2.3 Por tanto, la implantación de un GIS en un AIS resultará muy ventajoso, en la medida en que lo que antiguamente podía manejarse de forma separada (generalmente los mapas del resto de la información aeronáutica), hoy se puede administrar como una sola cosa a través del GIS. Aún así, al momento de la implantación de los mismos, deben tenerse en cuenta dos objetivos principales:

- *Mejorar los procesos de producción.* Durante bastante tiempo aún, será necesaria la publicación de productos ‘tradicionales’, por lo que es fundamental que el sistema GIS soporte estos procesos de producción eficientemente.
- *Permitir nuevos canales de publicación y distribución de la información.* Según se vayan implementando nuevas mejores prácticas, el sistema GIS debe permitir la transición fluida y controlada a nuevos paradigmas de distribución AIS (muy posiblemente basados en tecnologías de Internet principalmente)

2.4 El GIS puede ser, entonces, la plataforma tecnológica sobre la que se desarrollen los procesos de producción, publicación e intercambio de los AIS, y un aspecto importante a considerarse es la capacidad que éste debe tener para manejar todas las fases de los procesos antes mencionados, sin necesidad de disponer de otros productos externos, lo cual lo convertiría en algo poco ágil.

2.5 Para la elección de un GIS, se tuvieron en cuenta aspectos relevantes que detallaremos a continuación a modo de ejemplo, lo cual no implica que puedan existir otros que también deban considerarse, de acuerdo a las características de cada Estado.

2.5.1 Estudios previos

2.5.1.1 *Análisis de costo/beneficio.* Este ítem permitió acotar la inversión necesaria y los retornos que el uso de esta nueva tecnología tendría en la Organización, a través de la mejora y comercialización de nuevos productos. Se consideró también la compra de licencias software, mantenimiento de las mismas, hardware, capacitación y todo aquello necesario para que el nuevo sistema funcione correctamente. Además, se tuvo en cuenta la posibilidad de que el producto a adquirir estuviese desarrollado en módulos separados, de forma tal de que se pudieran ir adquiriendo para ampliar las capacidades del GIS.

2.5.1.2 *Análisis de funcionalidades del GIS.* Sobre este aspecto, se consideró que el sistema se adaptara a las necesidades propias del AIS en cuanto a las recomendaciones y normativas OACI vigentes, es decir, el manejo de un modelo de datos aeronáuticos basado en el estándar AIXM, la

disponibilidad de librerías de simbología basadas en los estándares de OACI y la existencia de plantillas preparadas para cartas tipo OACI, a fin de lograr productos compatibles con los estándares.

2.5.1.3 *Análisis de ofertas existentes en el mercado.* Principalmente este análisis se basó en el mercado local y en la evaluación se tuvieron en cuenta varios aspectos, los que fueron determinantes al concretar cual sería la plataforma que mejor se adaptaría a nuestra Organización:

- *Funcionalidades esperadas del nuevo sistema.* Detalle de cada una de las funciones que dispone el sistema y qué necesidades cubre.
- *Entorno tecnológico en el que se va a implantar.* Indica las necesidades tanto de hardware así como de software (incluidos los sistemas operativos) que requiere el GIS.
- *Datos a ser integrados en las bases de datos GIS.* Define los tipos de almacenamiento que se necesitan y su vinculación con otras bases de datos que el GIS necesitará como datos básicos para su funcionamiento.
- *Identificación de los usuarios del sistema.* Resulta sumamente necesario para contrastar la calificación de los recursos humanos existentes y a partir de allí definir la capacitación que se requiera para el uso y administración del GIS.
- *Interoperabilidad.* Específicamente se estudiará cómo se vincula el GIS con los sistemas ATM actuales y futuros para que no existan incompatibilidades insalvables así como la capacidad de este para importar o exportar datos a otras aplicaciones.
- *Modularidad del sistema.* El GIS debe ser capaz de incrementar su funcionalidad en cuanto a la posibilidad de incluir nuevos módulos a los ya existentes sin que esto implique adquirir un sistema totalmente nuevo.

2.5.1.4 *Vínculo con el Sistema de Gestión de la Calidad.* Desde este punto, se tuvo en cuenta que el GIS tuviese la capacidad de integrarse con los sistemas de gestión de la calidad o que permitiera realizar las tareas descritas en él, de forma tal que cumpliera con los aspectos incluidos en la Norma ISO 9000.

2.5.1.5 *Consideraciones para la adquisición.* En cuanto a la compra propiamente dicha, se tuvo en cuenta la posibilidad de adquirir un producto base, que permitiera una funcionalidad tal, que cubriera los aspectos actuales de la demanda de información aeronáutica del AIS. No obstante, dada la modularidad que se buscó en el producto que se deseaba adquirir, se consideraron los futuros módulos a adquirir, los cuales interactuarán con la información ya cargada en las bases de datos y que permitirán no realizar una erogación completa en la primera etapa.

2.5.2 Cronograma de implantación

2.5.2.1 Toda transición a una nueva tecnología conlleva un esfuerzo considerable para toda la organización. Esta consideración se aplica directamente a la implantación de un GIS, que requiere esfuerzos de gestión, financieros, y de los equipos de sistemas y técnicos AIS.

2.5.2.2 Una vez realizadas las evaluaciones, se confeccionó un cronograma de implantación a fin de definir cómo se realizaría el trabajo del AIS durante el tiempo de la transición de los sistemas actuales al del nuevo GIS, el cual incluye también, la formación del personal responsable de las tareas.

2.5.2.3 Por estos motivos, y facilitado por la propia modularidad del sistema seleccionado, se plantea la implantación en una serie de fases:

2.5.2.3.1 *1ª Fase:* Instalación y manejo de módulos básicos del producto por parte de la Empresa Vendedora. A lo largo de esta fase, los diferentes grupos técnicos (sistemas, AIS, etc.) se familiarizan con los aspectos básicos de la nueva tecnología GIS, y adquieren los conocimientos necesarios para abordar el resto de fases de implantación de forma satisfactoria.

2.5.2.3.2 *2ª Fase:* Instalación y manejo de módulos específicos AIS. Estos módulos específicos son los que permiten la elaboración de aplicaciones Cartográficas tales como mapas topográficos, cartas de navegación aeronáuticas entre otras, así como el mantenimiento, gestión y consulta de la base de datos aeronáutica. Para minimizar los riesgos y plazos de implantación, Uruguay contará con la experiencia adquirida por el AIS España en la implantación de su GIS, de forma que técnicos de AENA apoyarán en la migración.

2.5.2.3.3 *3ª Fase:* Instalación del sistema operativo y de las aplicaciones. Verificación del funcionamiento contra un conjunto de datos de prueba. Tras la carga de una serie de datos de prueba, se recorrerán diferentes escenarios de prueba, de forma que se complete la formación en un escenario operativo y se verifique el correcto funcionamiento de todos los componentes dentro de los flujos de trabajo.

2.5.2.3.4 *4ª Fase:* Carga de datos existentes. Se trata de la fase previa a la entrada en producción del sistema, e implica la carga de los datos aeronáuticos desde las fuentes que existan previamente. La existencia previa de bases de datos digitales facilitará y minimizará el tiempo necesario para cumplir esta fase. Una vez cargada este conjunto de datos de partida, el sistema GIS queda preparado para producción, debiendo prestarse el máximo cuidado en mantener la base de datos GIS actualizada.

2.5.2.3.5 *5ª Fase:* Trabajo en paralelo de ambos sistemas. Para minimizar los riesgos de migración, se prevé un plazo de tiempo en el cual los sistemas de producción anteriores a la implantación del GIS y este mismo, convivan, trabajen en paralelo. Paulatinamente, según se vaya ganando confianza en el nuevo sistema, y según este vaya cubriendo todas las funcionalidades prestadas por el procedimiento previo, se irá potenciando el sistema GIS hasta que se convierta en el único sistema de producción.

2.5.2.4 Ciclos de evolución del sistema. La funcionalidad que se puede esperar de un sistema GIS como apoyo a los servicios AIS y dentro de las prácticas recomendadas por la OACI, es muy amplia desde producción de las cartas del AIP, producción de series especiales VFR, generación de productos digitales (AMDB, eTOD), etc. Por tanto, para obtener los mejores resultados y realizar una implantación exitosa, se debe plantear un proceso de ciclos, cada uno de ellos compuesto por las fases descritas anteriormente. En cada uno de los ciclos sólo se abordará la carga de un subconjunto de los elementos aeronáuticos y de los productos que se desean implantar.

2.5.2.4.1 Un ejemplo de planificación de estos ciclos puede ser:

Ciclo 1: Navegación en ruta.

Ciclo 2: Datos y cartas visuales (VFR 1:500.000 y VAC)

Ciclo 3: eTOD

Ciclo 4: Aeródromo (ADC, PDC, GMC)

Ciclo 5: Procedimientos y cartas SID, STAR

Ciclo 6: Procedimientos de aproximación (cartas IAC)

El contenido concreto de cada ciclo, así como el tiempo de duración de cada uno de ellos, debe ajustarse a las necesidades y posibilidades de cada organización.

3 Resultados

3.1.1 Con la implantación de un GIS en el AIS Uruguay, se esperan solucionar problemas de homogeneidad de la información, estandarización de los productos obtenidos, capacidad de responder a los requisitos planteados por el nuevo ATM y sobre todo generar productos que sean de satisfacción plena para los clientes, lo cual incluirá también productos específicos para aquellos que así lo requieran.

4 Conclusión

4.1.1 Existen ventajas claramente definidas al adoptar un GIS, no obstante, una vez implantado, el AIS deberá pasar por el proceso de desarrollo, a fin de poder percibir los beneficios, considerando las capacidades que los Sistemas de Información Geográfica poseen para la gestión de la información en ambientes digitales.

4.1.2 Por último y dado el esfuerzo que significó por parte de Uruguay el proceso de selección de productos y la formación y de acuerdo a lo acordado en la 1ª Reunión del Grupo de Tareas de Cartas Aeronáuticas Electrónicas AIM/e-MAP/TF/01, se estima conveniente que a través de las Oficinas Regionales de la OACI se promuevan Programas de Adiestramiento en Sistemas de Información Geográfica, Bases de Datos y DTM en función a la producción y empleo de la Cartografía Aeronáutica como actividad regional de la Región CAR/SAM