



**Cuestión 7 del  
Orden del Día:**

**Implantación de sistemas para el intercambio de la Información  
Aeronáutica y Datos Aeronáuticos**

**Implantación del sitio GEOAISWEB**

(Presentada por Brasil)

**RESUMEN**

Esta Nota de Estudio tiene por objetivo presentar el sitio web GEOAISWEB utilizado por Brasil para proveer las informaciones aeronáuticas, directamente en un mapa, posibilitando el uso simultáneo de las informaciones AIS y cartas aeronáuticas, además de poder acceder a los archivos.

**1. Introducción**

1.1 La presente nota tiene como objetivo divulgar el sitio GEOAISWEB utilizado por Brasil para proveer las informaciones aeronáuticas, directamente en un mapa, posibilitando el uso simultáneo de informaciones AIS y cartas aeronáuticas. Las informaciones provistas acompañan las enmiendas de las Publicaciones Aeronáuticas (ciclo AIRAC).

1.2 Por medio del visualizador de mapas, es posible relacionar los datos y tener acceso a las coordenadas de aeródromos o de puntos fijos. Además, es posible visualizar los espacios aéreos y bajar los datos de terrenos y obstáculos.

1.3 El visualizador de mapas fue desarrollado en HTML5, *Bootstrap*, *JQuery* y *Openlayers 4*, todos *softwares* libres. Por medio del *software* GeoSERVER, es viabilizado o bajado el conjunto de informaciones o datos geográficos en diversos formatos vectoriales y *raster*, además de absorber los datos AIS por medio de geo servicio WFS (*Web Feature Service*).

1.4 El sitio GEOAISWEB fue desarrollado por el Instituto de Cartografía Aeronáutica (ICA) y puede ser accedido de forma gratuita a través de la dirección: <http://www.aisweb.aer.mil.br/geoaisweb/>.

**2. Datos Geográficos**

2.1 Lo que diferencia los datos geográficos de los demás tipos de datos es su componente espacial o su ubicación en el espacio (latitud, longitud y altitud). Así, sobre la base de esta información, se hace posible el análisis del espacio geográfico, por medio de consultas específicas de base de datos, como, por ejemplo, listar qué aeródromos están contenidos en una determinada región de información de vuelo (FIR).

2.2 Los datos geográficos se agrupan en dos modelos de representación, a saber: vector y matricial (*raster*).

2.3 Datos geográficos almacenados en el modelo vectorial se representan en forma de puntos, líneas y polígonos (áreas), como los datos de obstáculos del e-TOD.

2.4 Los puntos se utilizan para representar, por ejemplo, la localización de fijos y obstáculos. Las líneas tienen aplicación en la representación de aerovías. Los polígonos pueden representar espacios aéreos y región de información de vuelo (FIR).

2.5 Los formatos de archivo de tipo vectorial: KML (Keyhole Markup Language), SHP (formato shapefile ERSI), CSV (Comma Separated Values), XLS (formato de Microsoft Excel) y GeoJSON (JavaScript Object Notation), entre otros.

2.6 En los datos geográficos almacenados en el modelo matricial (raster), la representación se realiza a través de una matriz compuesta de un cierto número de columnas y líneas, donde cada celda tiene un valor correspondiente al atributo y puede ser localizada por el cruce entre las filas y columnas. Imágenes de satélite, fotografías aéreas, modelo digital de terreno y cartas aeronáuticas, son ampliamente representadas en formatos del tipo raster.

2.7 Los formatos de archivos de tipo raster: GeoTIFF (Tagged Image File Format), GeoPDF (Portable Document Format) y Binary Terrain (BT), entre otros.

### 3. **Informaciones Aeronáuticas**

3.1 En el sitio web GEOAISWEB se ofrecen las siguientes informaciones aeronáuticas para su descarga, así como sus atributos: Aeródromos, Helipuntos, Aerovías, Fijos, Región de Información de Vuelo (FIR), Espacios Aéreos, NDB, VOR y NAVAIDS.

3.2 La información aeronáutica se puede descargar en los formatos vectoriales KML (Keyhole Markup Language), SHP (formato shapefile ERSI), CSV (Comma Separated Values), XLS (formato de Microsoft Excel) y GeoJSON (JavaScript Object Notation), entre otros.

3.3 La información aeronáutica descargable en formato KML (Keyhole Markup Language), se puede ver en Google Earth y en formato SHP (formato shapefile ERSI), en el sistema de información geográfica ARCGIS o en el software libre Quantum GIS.

### 4. **Cartas Aeronáuticas**

4.1 En el sitio GEOAISWEB se ofrecen las siguientes cartas aeronáuticas para su visualización y descarga: Carta de Área (ARC), Carta de Navegación en Ruta (ENRC) y Carta Aeronáutica Mundial (WAC). Las cartas se pueden descargar en los formatos raster GeoTIFF (Tagged Image File Format) y GeoPDF (Portable Document Format).

### 5. **Datos de Terreno y Obstáculos**

5.1 En el sitio GEOAISWEB, se dispone de datos de obstáculos y de terreno para diez aeropuertos brasileños y de forma gratuita. Los diez aeropuertos son: SBBR, SBCF, SBCT SBRJ, SBGL, SBGR, SBSP, SBPA, SBRF y SBSV.

5.2 Los datos de obstáculos están disponibles para su visualización y descarga en los formatos KML (Keyhole Markup Language), SHP (formato shapefile ERSI), CSV (formato separado de valores), XLS (formato de Microsoft Excel), GeoJSON (JavaScript Object Notation) y otros.

5.3 Los datos de terreno sólo se pueden descargar en el raster GeoTIFF (Tagged Image File Format) y los metadatos de los obstáculos y de terreno, en formato PDF, para descargar.

6. **GeoServicio WFS (Web Feature Service)**

6.1 El servicio WFS (Web Feature Service) es el formato creado por la OGC (Open Geospatial Consortium), que es una organización internacional sin fines de lucro para la creación de patrones de intercambio de datos geográficos con el fin de promover el desarrollo de tecnologías que faciliten la interoperabilidad entre diferentes sistemas que trabajen con información y localización espacial. Estos estándares permiten que los órganos puedan poner a disposición de manera abierta sus datos geográficos. (Fuente: <http://www.opengeospatial.org/>).

6.2 La especificación de servicio WFS define un servicio para que los clientes puedan recuperar los datos geográficos almacenados en el servidor en dos versiones: básica (funciones de consulta) o transaccional (implementa el servicio completo, incluyendo operaciones de inserción, eliminación, edición y consulta a objetos espacio). El servicio WFS disponible en el GEOAISWEB es del tipo básico, sólo permitiendo la consulta.

6.3 El Web Feature Service (WFS) representa un cambio en la forma en que se crea, modifica y cambia la información geográfica. En lugar de compartir información geográfica en el nivel del archivo mediante FTP (por ejemplo, WFS ofrece acceso directo y detallado a la información geográfica y permite el intercambio de información entre clientes y servidores.

6.4 En términos prácticos, por medio del GeoServicio WFS, es posible acceder a las informaciones disponibles en servidores de mapas y visualizar en el sitio GEOAISWEB junto con las informaciones y cartas aeronáuticas, así como los usuarios externos podrán consumir los datos disponibles en el sitio GEOAISWEB.

6.5 El servicio Web de servicio (WFS) representa un cambio en la forma en que se crea, modifica y cambia la información geográfica. En lugar de compartir información geográfica en el nivel del archivo mediante FTP (por ejemplo, WFS ofrece acceso directo y detallado a la información geográfica y permite el intercambio de información entre clientes y servidores.

7. **Infraestructura de Tecnología de la Información**

7.1 La infraestructura de Tecnología de la Información utilizada por la GEOAISWEB y compuesta por varias capas de *softwares* y servicios listados a seguir es:

Nombre	Descripción
Tomcat	Para atender las peticiones y gestionar las conexiones con los servlets de GeoServer, GeoNetwork y Visor de Mapa.
GeoServer	Usado para gestionar los datos vectoriales y <i>raster</i> .
PostgreSQL	Servidor de base de datos donde se almacenan los datos vectoriales que componen las capas de servicios en GeoServer y demás estructuras de datos necesarias para el portal GEOAISWEB.

GeoNetwork	Servidor de catálogo de metadatos siguiendo el patrón ISO 19115:2003 y 19139:2007.
Visualizador de Mapas	Capa FRONT-END para visualización del dato geográfico, ya sea en formato vectorial o raster.

7.2 Las configuraciones mínimas de hardware para el servidor son 16 GB de memoria RAM, 2 TB de HD, dos CPUs con 64 bits 2Ghz, preferentemente con más de dos núcleos (core) de procesamiento para operaciones concurrentes.

7.3 Los archivos GeoTIFF de cartas aeronáuticas ocupan 69 GB, totalizando 109 archivos. Los datos de obstáculos y terrenos de los diez aeropuertos ocupan 1 GB. Los archivos vectoriales de las capas de información aeronáutica ocupan 930 MB.

## 8. Tipos de Usuarios

8.1 Tenemos tres tipos de usuarios do GEOAISWEB:

Tipo	Descripción
Administrador	El usuario administrador es responsable por el registro, configuración y soporte del sistema.
Productor	Gestionar las informaciones aeronáuticas provistas por el sistema, así como las cartas aeronáuticas, respetando el ciclo AIRAC.
Usuario	Profesionales que utilizan el sistema, consultan los datos AIS o realizan las descargas de los archivos.

## 9. Conclusión

9.1 Dentro del contexto AIM (Aeronautical Information Management) y la creciente demanda por la información geográfica, la WEB se presenta como un medio para el intercambio efectivo y fuerza la utilización de herramientas y estructuras de datos robustas que proporciona ese tipo de utilización. Por lo tanto, el GEOAISWEB se convierte en una herramienta ideal para acceder al dato geográfico AIM de forma rápida, fácil y dinámica.

9.2 Es interesante que los Estados compartan los datos AIS y cartas aeronáuticas en formato digital y de forma georreferenciada, pues podrán ser utilizados por diversos usuarios para consulta, análisis y descarga, aumentando las posibilidades de empleo de la información e incluso abriendo la posibilidad de uso en otras áreas, como AGA, tráfico aéreo, autorización para Drones, transporte, logística, medio ambiente, planificación urbana, entre otras.

## 10. Acción Sugerida

Además de compartir los datos en el estándar AIXM, es interesante que los Estados compartan los datos AIS y cartas aeronáuticas en formato digital y de forma georreferenciada.

-----