



# **Del AIS al AIM: Integridad de Datos y Gestion de Flujos de Trabajo Punto de vista de la industria**

A. Nicoletti  
IDS Ingegneria dei Sistemi S.p.A. Italia

GREPECAS 11  
Bogotá 16-20 Junio 2008



**1. AIM Estrategia para la Gestión**

**2. AIM : Objetivos, Usuarios**

**3. AIM & ATM**

**4. AIM El modelo de intercambio previsto**



# AIM Estrategia para la Gestion (\*)

- El Transporte Aereo se ha evolucionado hasta ser un elemento fundamental en la economia mundial, contribuyendo por mas del 30% al Producto Interno Global (GDP)
- La necesidad de transporte aereo se supone duplicada en el 2012
- Los sistemas ATM necesitan evolucionarse y implementar la capacidad necesaria en una manera segura, con tiempos y costos adecuados
- El ATM dependerà muy extensivamente de la recepcion de datos en el tiempo corecto, con la precision adecuada, actualizados y con la calidad de la informacion que sea orientada a la comunidad ATM para permitir la toma de “decisiones informadas” (CDM)

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



## AIM Estrategia para la Gestion : proveer interoperabilidad (\*)

- La Información Aeronáutica Tradicional provista en forma “*product centric*” (productos AIS ) tiene que cambiarse por una solución “*data centric*” y “*system oriented*”
- Datos confiables y en tiempo útil tienen que ser disponibles permanentemente y dinámicamente para la tarea apropiada (Navegación, Planificación de vuelos, CDM, actividades estratégicas y tácticas)
- Una nueva definición de datos aeronáuticos tiene que ser provista en un sistema común, independiente de las plataformas y con formatos armonizados. Esto es el nuevo desafío para los ANSPs
- El objetivo es asegurar:
  - “Data Quality”
  - “Data Consistency”
  - “Data Authenticity”
  - “Data Appropriate Coverage”
  - “Data Accessibility” a todos los usuarios de la red ATM (tierra, aire)

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



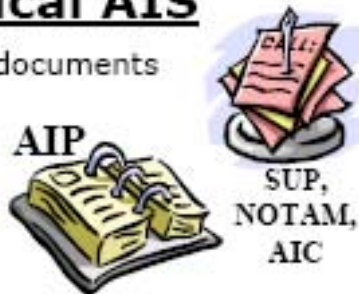
# AIM Estrategia para la Gestion : proveer interoperabilidad (\*)

- La Información Aeronáutica Tradicional provista en forma “*product centric*”

## Towards a modern AIM System

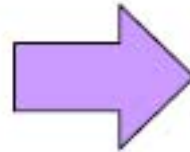
### Classical AIS

- publish documents



Document content and format is described by:

- ICAO Annex 15, Appendix 1 – AIP Content
- ICAO Annex 15, Appendix 6 – NOTAM format
- ...



### AIM System

- manage data



Data managed in the system is described by models:

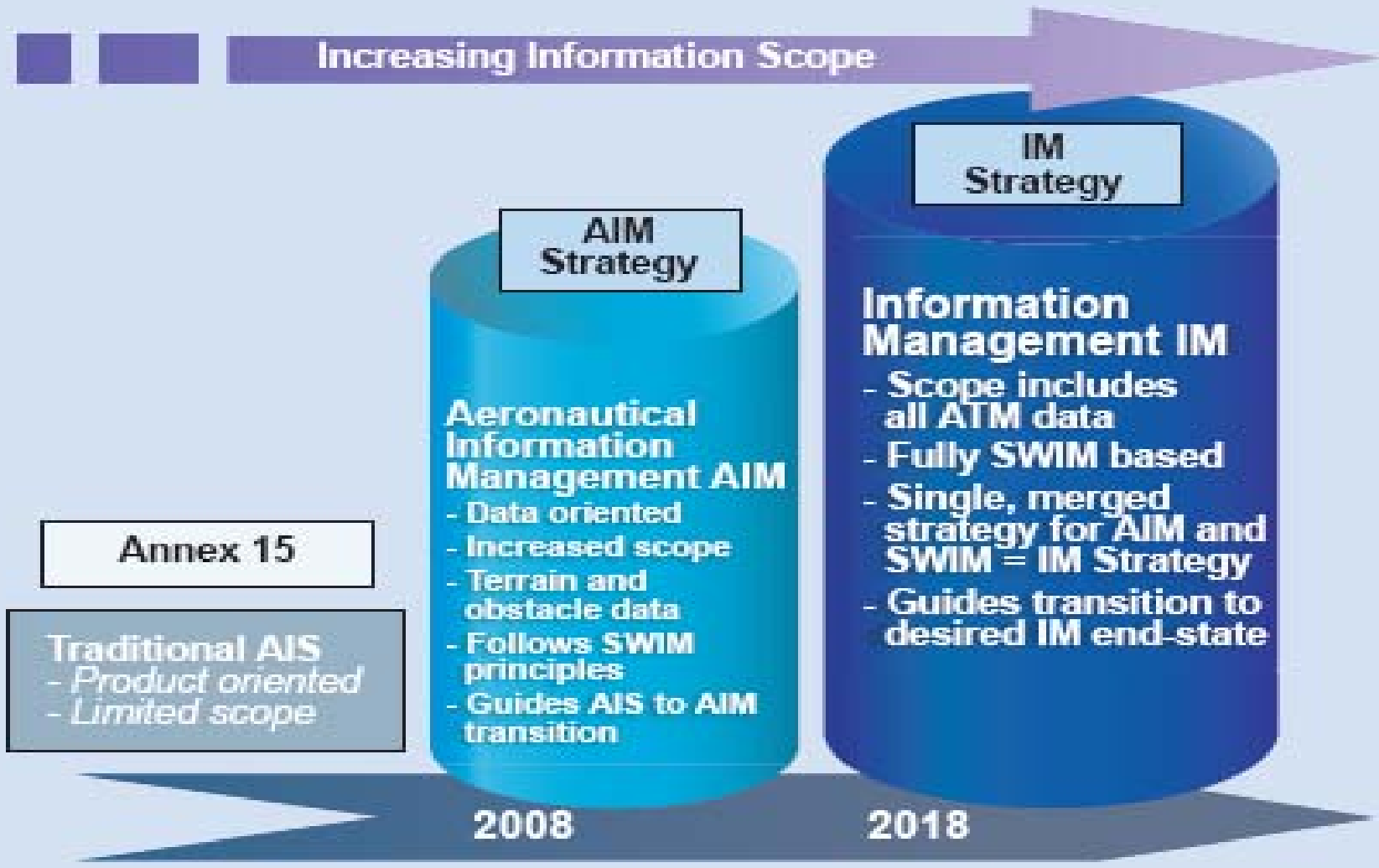
- Aeronautical Information Conceptual Model (AICM)
- Aeronautical Information Exchange Model (AIXM)
- Electronic AIP (eAIP)

(tierra, aire)

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



# AIM Estrategia para la Gestion : proveer interoperabilidad (\*)



(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



## La importancia de los datos en las areas AIM & ATM (\*)

- La introducción del CDM en el ambiente “en-route” hará que la disponibilidad de Información Aeronáutica al tiempo adecuado sea aun mas importante
- Obtener esta colaboración se basa en intercambio de datos ATM/AIS apropiados y en la condvisión de la información
- La introducción de los conceptos de Navegación de Área (RNAV), de la “Required Navigation Performance” (RNP) y del “Performance Based Navigation” (PBN) requiere la disponibilidad de informacion aeronautica de alta calidad
- La introducción de los Sistemas de “Ground and Space Based Augmentation” (GBAS, SBAS) para los procedimientos de aproximación llevará a nuevos requerimientos adicionales para dicha información aeronáutica

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



# AIM El modelo de intercambio previsto (\*)

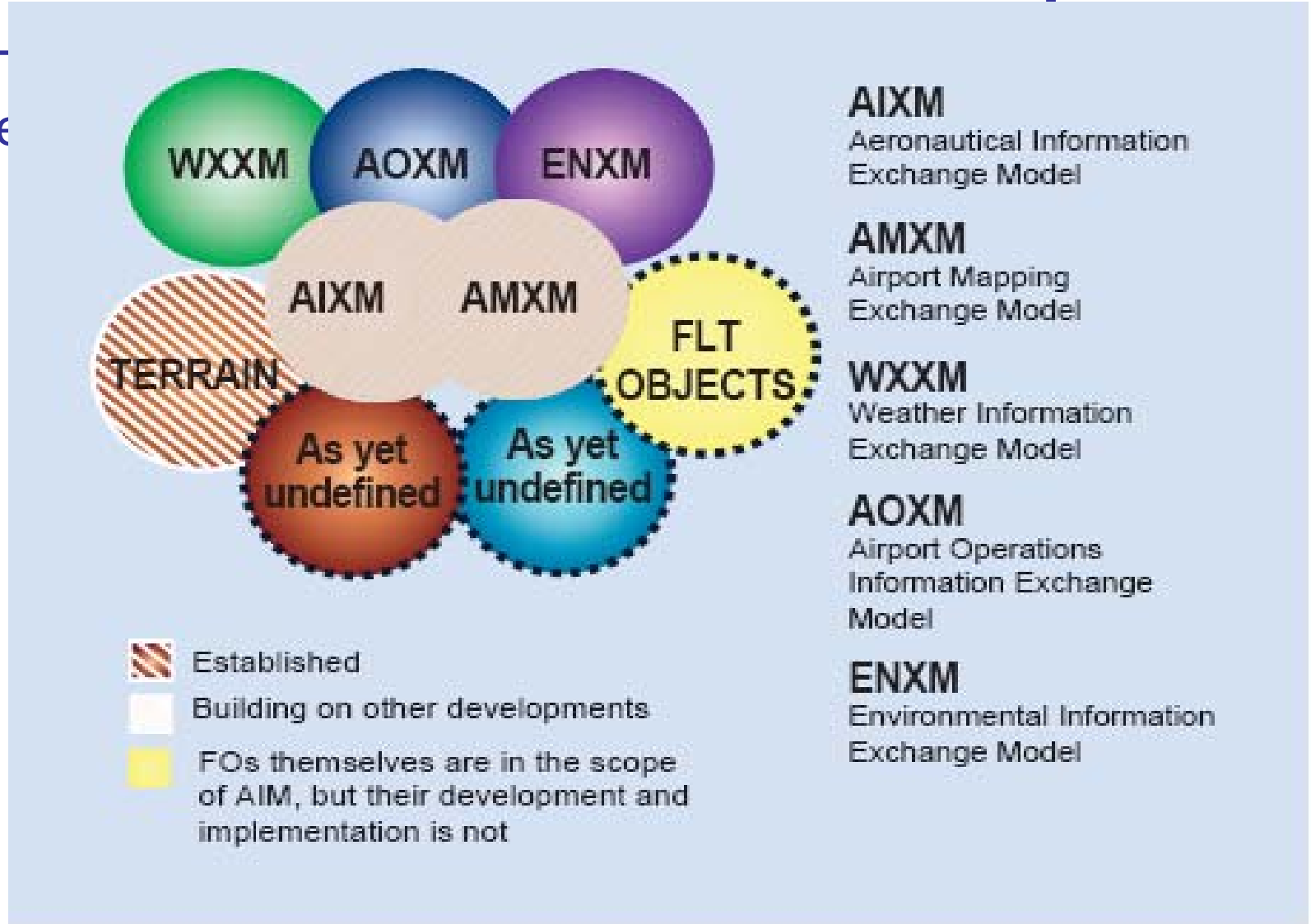
- Para cumplir con el objetivo del AIM un numero de modelos de intercambio se han creado :
  - AIXM Aeronautical Information Exchange Model
  - AMXM Airport Mapping Exchange Model
  - WXXM Weather Information Exchange Model
  - AOXM Airport Operations Exchange Model
  - ENXM Environmental Information Exchange Model

principalmente para intercambio de informacion aeronautica de computer a computer

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



# AIM El modelo de intercambio previsto (\*)



data

el

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



# AIM innovación tecnológica

- Grafica y texto se han considerado como separadas mas que presentaciones complementarias de los Datos Aeronáuticos (\*)
- Esto ha sido condicionado por limitaciones en la tecnología de comunicación (\*)
- GIS, WMS, WFS pueden ser posibles respuestas para llenar el “gap” (\*)
- GIS (Geographical Information System) permite la integración de datos gráficos y textuales (\*)

**En otras palabras la necesidad de la gestión de datos en un ambiente Geoespacial se está convirtiendo en una obligación, siempre no olvidándose que la tecnología GIS está a soporte de la gestión de la Información Aeronáutica con conocimientos y sentido aeronáutico que es el primer punto a considerarse y cuidar**

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



# “Roadmap” del AIS al AIM (\*)

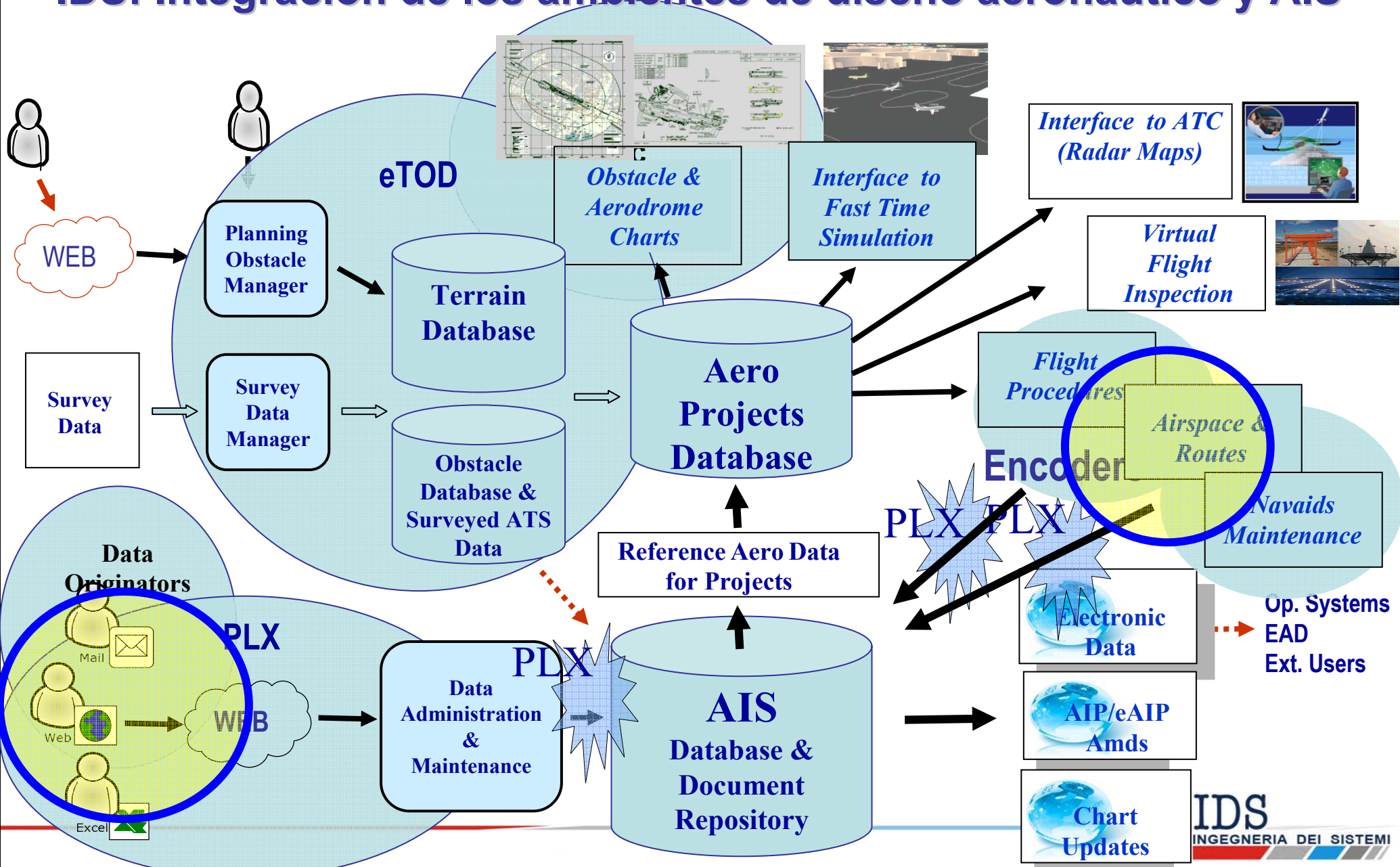
El cumplimiento de las normas OACI y EU-SES significa:

- Desarrollo de nuevas herramientas o modificación de las existentes considerando principalmente:
  - Requerimientos de “Data quality”
  - Requerimientos de “Safety”
- Implicaciones
  - Analizar todos los aspectos de la seguridad (“safety”)
  - Desarrollar consecuentemente (conformidad con estándares de desarrollo de SW ESARR-6, ED-153)
  - Certificación de las herramientas

(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl

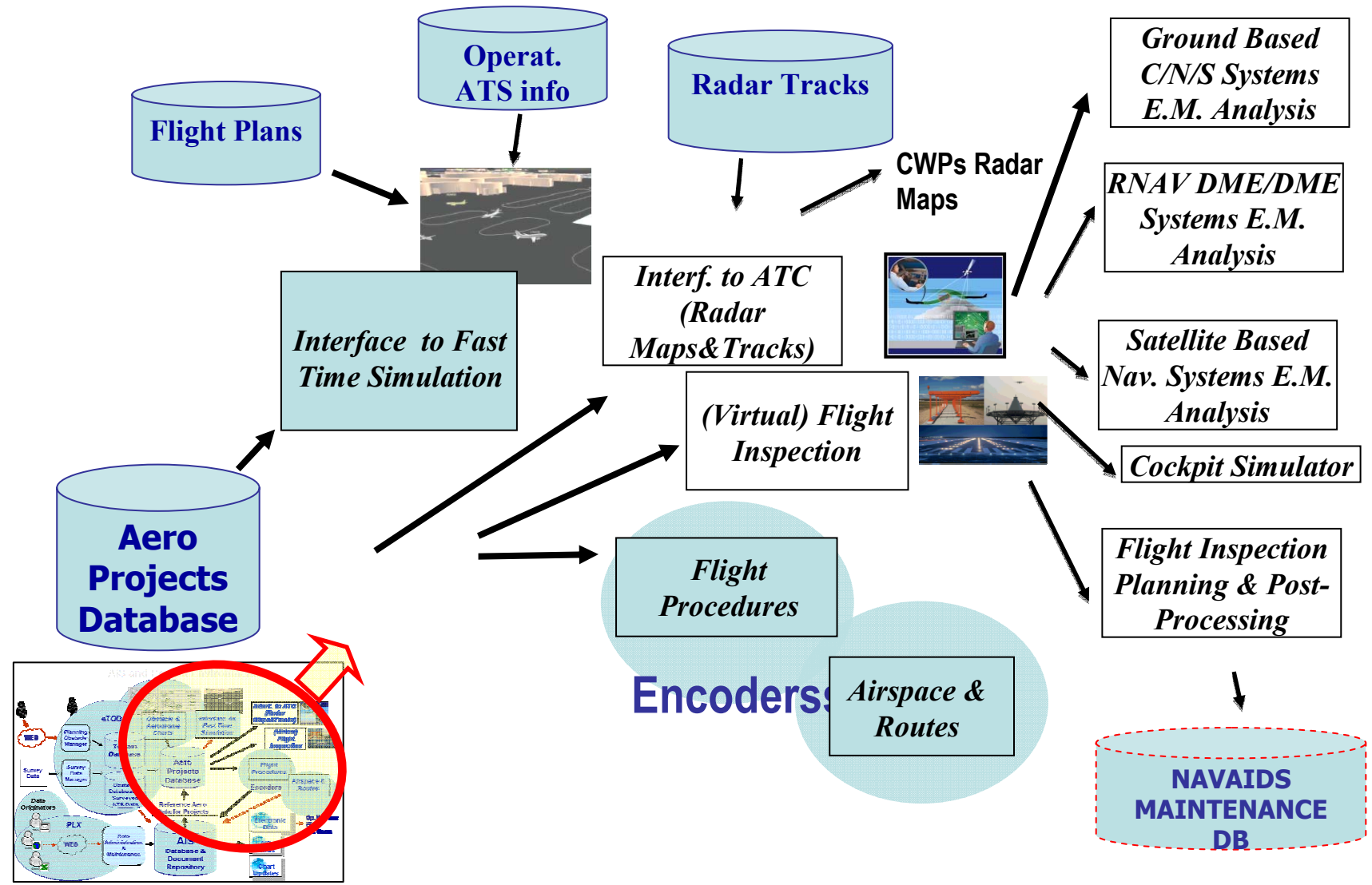


# IDS: Integración de los ambientes de diseño aeronáutico y AIS





# Los ambientes de Diseño Aeronautico





# IDS: evolucion y mejoras de las herramientas

La tendencia tecnologica, las normas, las indicaciones y **mas que todo nuestros usuarios** han convencido IDS a prever una serie de evoluciones de las herramientas actuales y al desarrollo de nuevas herramientas en medio y largo plazo en las siguientes areas:

- IAS (Data Maintenance, Charting and Publishing)
- Flight Procedure Design and Validation
- Airspace Management
- eTOD
- Flight Checking
- EM performances evaluation
- Navigation Infrastructure Maintenance



# IDS: evolución y mejoras de las herramientas.

## Puntos principales

- Evolución permanente de la estructura según especificaciones del AIXM
- Expansión WEB de las interfases (PLX)
- Expansión de las herramientas de validación de datos (interactivos y “batch”)
- Servicios WEB para la “data dissemination”
- **Plataforma de “Workflow management”**, integrada con todas las herramientas
- Completa trazabilidad y “legal recording”
- Extensión de la trazabilidad (“end to end”) y “legal recording”
- Completa implementación de los conceptos PBN
- Funcionalidades de gestión del “Operational Services and Environment Definition (OSED)”



## IDS: evolución y mejoras de las herramientas. Volabilidad y “Navigation Performances Assessment”

- Análisis de performance de las infraestructuras de “Communication and Surveillance” (para soportar los conceptos del PBN OACI)
- Adquisición de datos de sistemas de monitoreo
- Simulación del impacto en procedimientos de vuelo y rutas al variar de performances de las ayuda a la navegación
- Análisis electromagnética de emisoras potencialmente interferentes



# IDS: evolución y mejoras de las herramientas. Espacios Aereos

- Soporte a la identificación del “Navigation Specification” (Manual PBN OACI)
- Acceso a los datos básicos de vuelo (planificados, volados)
- Representación de tráfico de vuelos (estadísticas)
- Soporte a la “capacity analysis”



## IDS: evolución y mejoras de las herramientas. “Flight Check”

- Flujo de trabajo para el “Flight checking”
- Monitoreo del estado del “Flight checking”
- Extension de la base de datos incluyendo los datos de mantenimiento de los equipos
- Planificación de misión de “Flight Check”

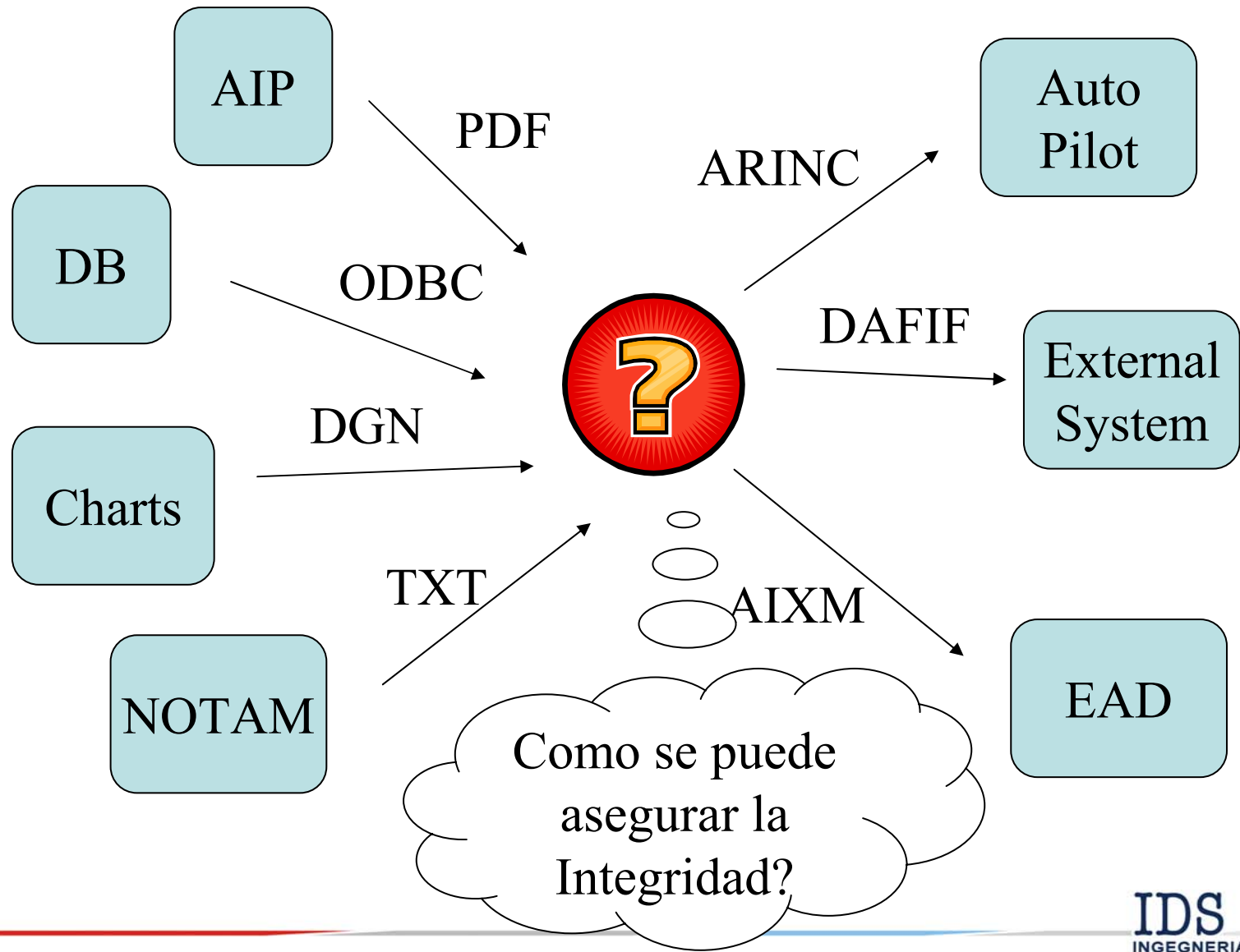


# “Data Integrity (Wikipedia)”

- **“Data integrity”** es un termino usado en la informática y en telecomunicaciones que puede significar:
  - Asegurar que los datos son “todos” o completos
  - La condición en que los datos se mantienen idénticos tras cada operación (como transferencia, almacenamiento, lectura etc..)
  - La preservación de los datos para el uso que se requiera hacer con ellos
  - Si relacionado a operacione especificas, la calidad de datos que se espera “a priori”
- **Dicho en forma simple, “data integrity” es asegurarse que los datos son consistentes y correctos**



# “Product-Centric AIS”





# Estándares emergentes de Intercambio

- **AIXM** – Aeronautical Information Exchange Model
- **AMXM** – Airport Mapping Exchange Model
  - Los requerimientos AMDB están soportados en la versión AIXM 5.0
- **FOIPS** – Flight Data Exchange Model
- **WXXM** – Weather Information Exchange Model
  - En desarrollo
- **TIXM** – Terrain Information Exchange Model
  - En desarrollo

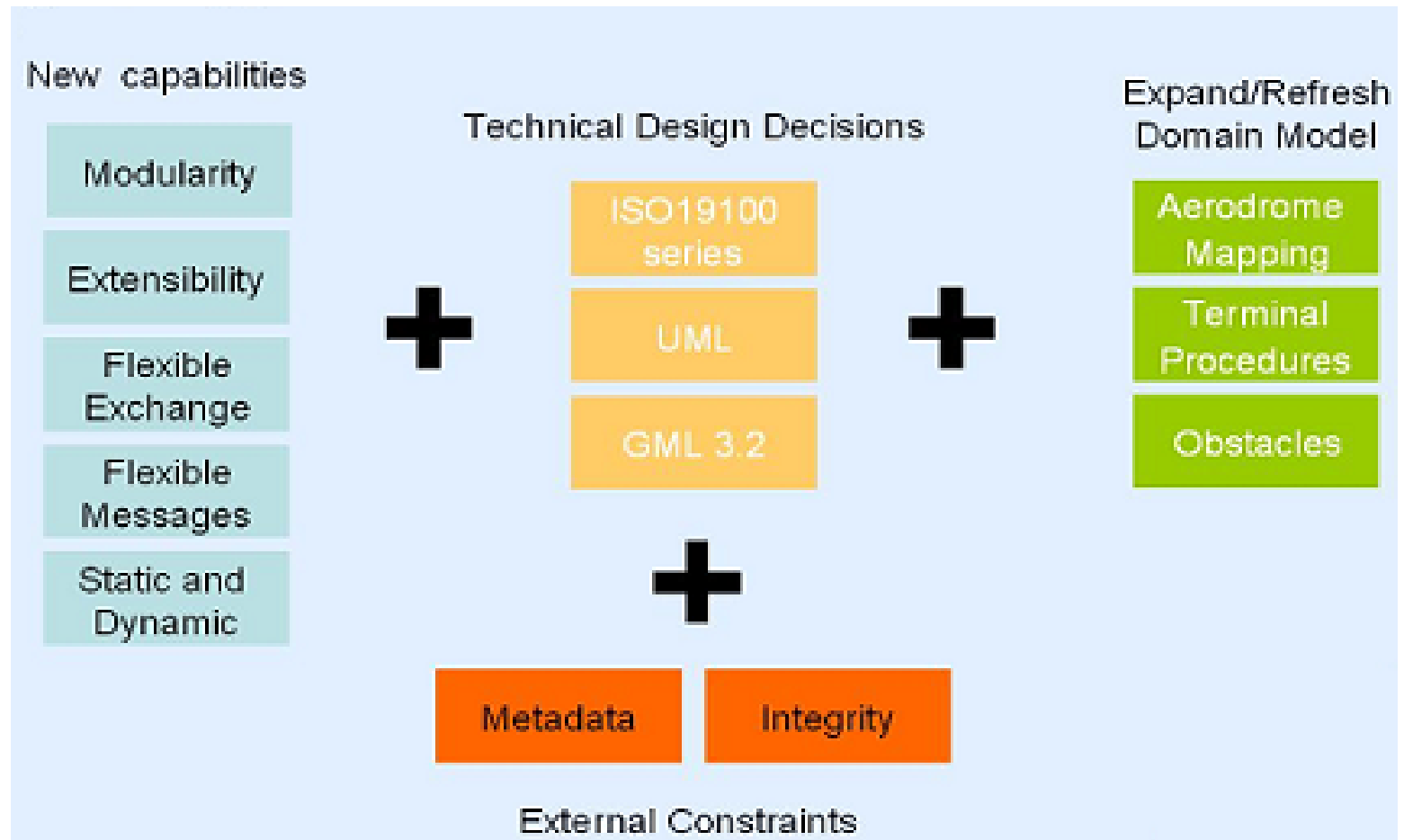


# AIXM - Aeronautical Information Exchange Model

- AIXM está diseñado para permitir la gestión y distribución de datos de Aeronautical Information Services (AIS) en formato digital
- Es una iniciativa de EUROCONTROL desde el año 1997
- Desarrollado conjuntamente entre Eurocontrol y FAA desde el año 2005
- Estado de las release
  - 3.3 – primera release operativa
  - 4.5 – release corriente
  - 5.0 – ahora emitido, solamente para tests y verificaciones
  - 5.1 – planificado para mitad del 2009



- Diseñado para comunicar información aeronáutica digital, consolidada y totalmente interoperable (\*)



(\*) Fuente y recomendaciones: EuroControl



# Proyectos relacionados al AIXM

## *Eurocontrol*

- **ADQ** – AIXM 5 se indica como uno de los elementos de cumplimiento con el documento ADQ MoC
- **xNOTAM Trial** – mensajes digitales NOTAM se basan en AIXM 5
- **D-AIM** – estudia la factibilidad de transmitir mensajes XML tras “data links “ tierra-borde

## *FAA*

- **digital NOTAM** – está planificado que NOTAM codificados AIXM 5 sean emitidos a empezar del 2010
- **IPDS** – El Sistema de Desarrollo de procedimientos instrumentales (IPDS) y unos databases seleccionados por FAA han sido integrados exitosamente usando “web services” y el AIXM 5.0 RC3 a mitad de feb. 2008



# IDS y el AIXM 5

- AIXM5 es uno de los componentes principales de la infraestructura futura de la Division de Aeronavegacion de IDS
- AIXM permite intercambio de datos entre todas las aplicaciones aeronáuticas
- Proyectos en ejecución
  - IDS está participando al xNOTAM trial como " data user"
  - Los requerimientos de la evolución del AeroDB están escritos para asegurar total cumplimiento del AIXM 5

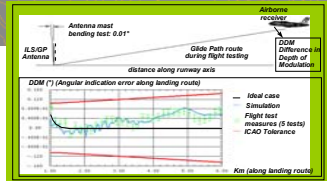
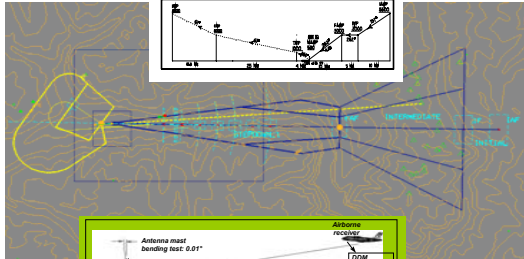
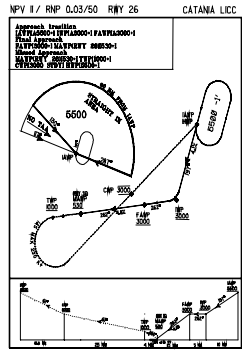


# Transición

- Hay posibilidad de una transición entre dos “estados” cuando existe por los menos la condición inicial y la final está definida en sus características
- Punto de salida de AIS a AIM es AIS
- Tiene que existir un sistema en operaciones y posiblemente data céntrico



# La experiencia de Colombia



**UAEAC**

**Aeronáutica Civil de Colombia**



26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

Oggi: 31/05/2004

# Sistema Integrado de Información Aeronáutica





## Objetivos Primarios del Proyecto

- **Centralizar la Información** Aeronáutica para la generación de productos y para **distribución electrónica** de datos
- **Definir Procesos y Procedimientos** de trabajo usando herramientas que automaticen la producción y que definen el flujo de procesamiento de los datos de ingreso
- Implementar sistema de **automatización** de producción **de cartas aeronáuticas y publicaciones**
- Implementar sistema de **análisis electromagnético** de desempeño de radioyudas
- Implementar sistema de evaluación de **disponibilidad de señal GPS**
- Ampliar sistema de **diseño de procedimientos de vuelo**, ya en uso en UAEAC
- Armonizar el trabajo de los grupos de trabajo para conseguir el **objetivo de calidad**
- Capacitar los usuarios en el **uso apropiado del sistema** integrado de gestión de la información aeronáutica

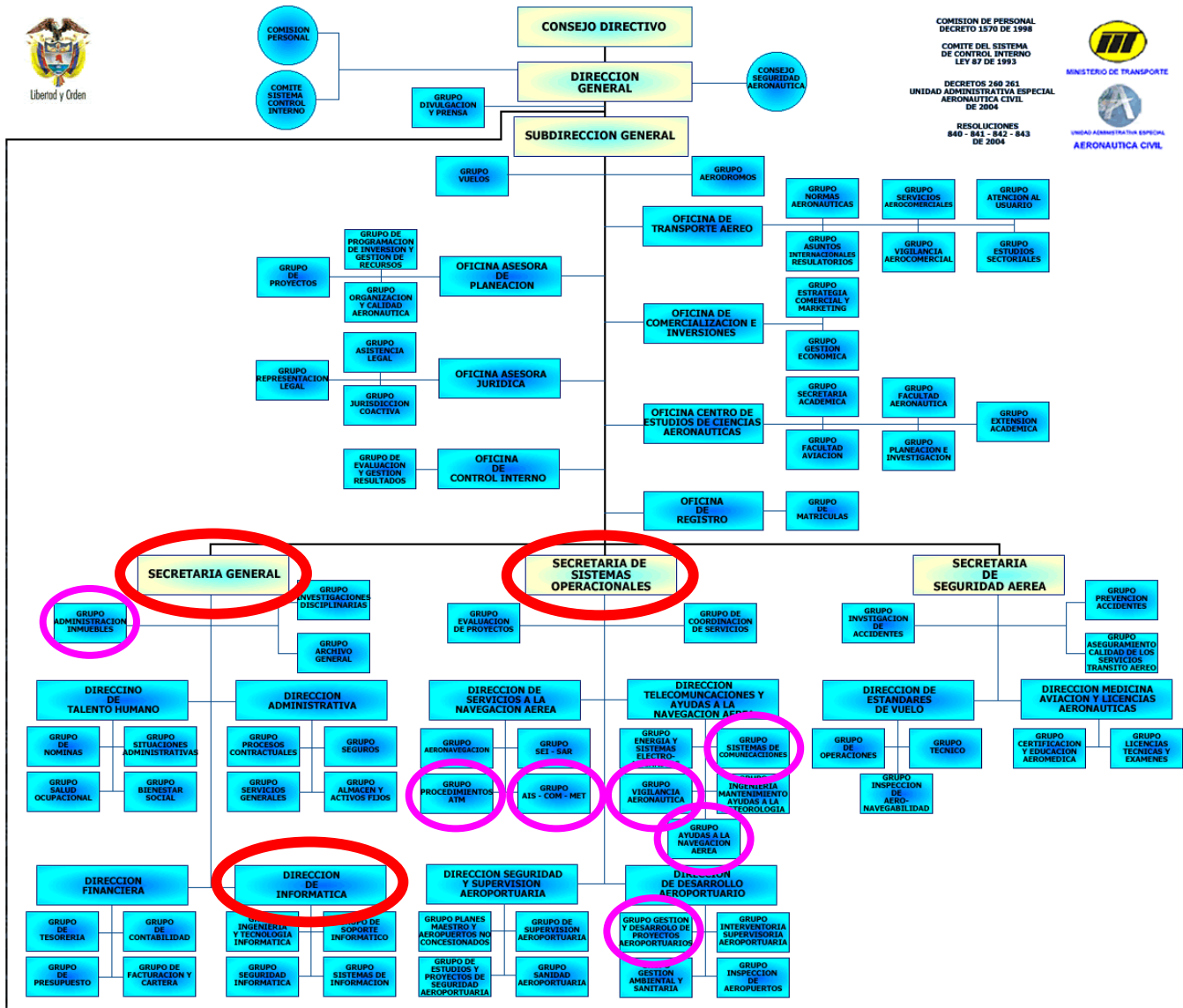


## Áreas Funcionales involucradas en el Proyecto

- Diseño de procedimientos de vuelo, rutas y espacios aéreos
- Mantenimiento y gestión de datos
- Producción de AIP
- Producción de Cartas Aeronáuticas
- Simulación Electromagnética y de desempeño de Radioayudas
- Previsión de disponibilidad RAIM
- Gestión de un Sistema Informativo basado en una Base de Datos

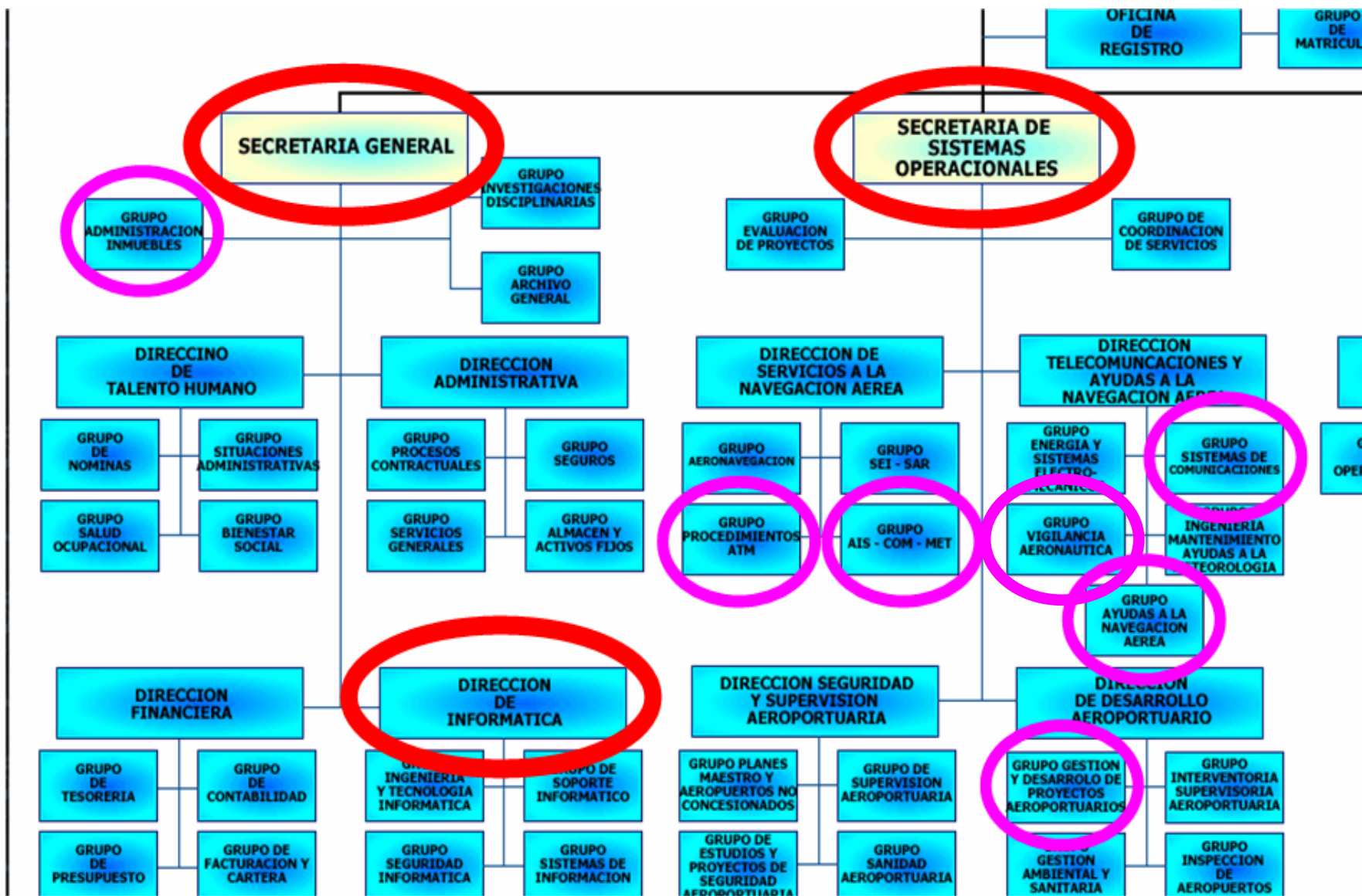


## Sistema Informativo encajando en la Organización de UAEAC



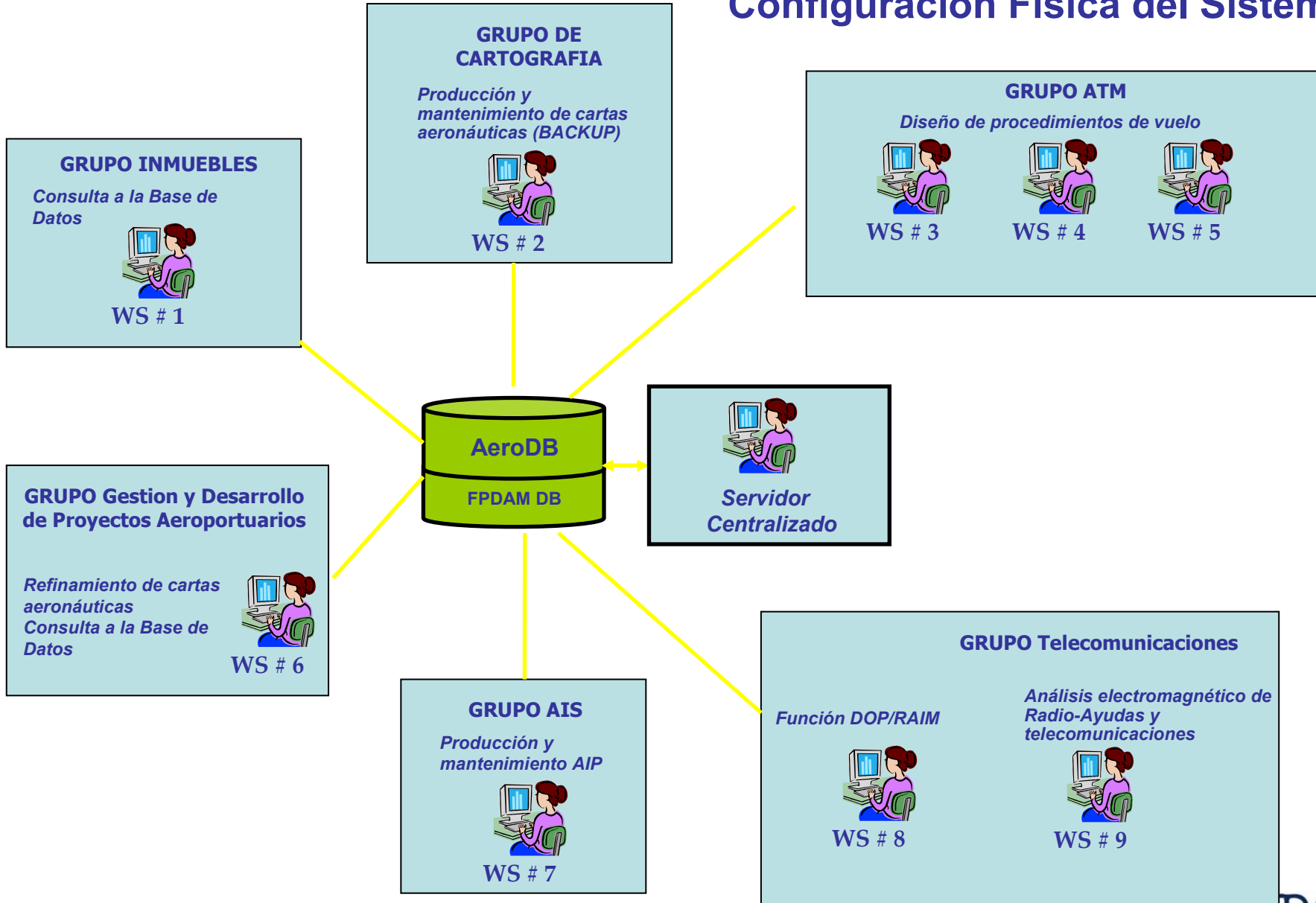


# Sistema Informativo encajando en la Organización de UAEAC





# Configuración Física del Sistema





- Sistema “Data Centric”
- Funciones distribuidas para la producción según las responsabilidades asignadas a cada área
- Herramientas específicas para producción y operación, usando tecnologías GIS, CAD etc... apropiadas para la específica fase de producción/operación
- Sistema Informativo Aeronáutico con elevado contenido de valor añadido en la gestión de la información aeronáutica que necesita ser manejada apropiadamente y es el punto fundamental de un Sistema Informativo para aplicaciones aeronáuticas



**En el caso de Colombia la Transición  
AIS->AIM tiene una sólida plataforma  
de base**