



Modificaciones de los Sistemas ATC Automatizados Debido a la Implantación de la RVSM

La experiencia desarrollada en España por Aena

Por Tomás Vidriales, Aena

**Primer Seminario sobre la Implantación RVSM en las Regiones CAR/SAM
Lima, Perú, 5 al 7 de agosto de 2002**

Contenido de la Presentación:

- 1. El Sistema SACTA**
- 2. Requisitos Operacionales a cumplir**
- 3. El proyecto de cambio del SACTA**
- 4. Cambios realizados por la RVSM**
- 5. Conclusiones**

1. El Sistema SACTA

➔ Sistema concebido desde 1984 y por primera vez en operación a partir de 1990

➔ Actualmente implantado en todas las dependencias ATM de Aena:

- Todos los ACC's españoles (Barcelona, Canarias, Madrid, Palma y Sevilla)
- Todas las TWR's de los aeropuertos españoles

➔ Reconocido como estándar para desarrollar los futuros sistemas ATM europeos



1. El Sistema SACTA

- ➔ **Sistema basado en tres características básicas:**
 - Disponibilidad
 - Fiabilidad
 - Seguridad
- ➔ **Con capacidad para incorporar nuevas funcionalidades y evolucionar en operación**
- ➔ **Comprometido en la renovación tecnológica y en la adaptación a los diferentes requisitos exigidos (nuevos estándares, usuarios, técnicos)**

1. El Sistema SACTA

En suma el sistema SACTA tiene dos componentes:

→ Un Sistema Operacional

→ Un Sistema de Simulación





2. Requisitos Operacionales a cumplir

En base a la normativa internacional (EUROCONTROL) y nacional (Plan Nacional RVSM):

→ **Los proveedores de servicios ATC deben asegurar la disponibilidad de Sistemas que faciliten la aplicación segura de los procedimientos ATC para RVSM**

→ **Para el SACTA español, el objetivo básico se concreta en:**

Sistema ATC listo para la implantación operacional de RVSM en Enero de 2002



2. Requisitos Operacionales a cumplir

- ➔ Asegurar que los controladores tengan presentación actualizada de los vuelos para todos los niveles de vuelo dentro del espacio RVSM.
- ➔ Asegurar que los controladores tengan presentación actualizada respecto del estado de aprobación/exención RVSM de los vuelos dentro y fuera del espacio RVSM.
- ➔ Asegurar que las funciones avanzadas de Alerta de Conflicto distinguen la aplicación selectiva de separación de 1000 ó 2000 pies, en función del estado de aprobación /exención RVSM para las aeronaves que operan entre FL 290 y FL 410.
- ➔ Asegurar que en los procesos automáticos de intercambio de información entre ACC's se incluye el estado respecto a RVSM.

2. Requisitos Operacionales a cumplir

Las funciones afectadas son:

- ➔ Tratamiento y distribución de Planes de Vuelo**
- ➔ Presentación Radar**
- ➔ Impresión de Fichas de Progresión de Vuelo**
- ➔ Alerta de Conflictos a Corto Plazo**
- ➔ Detección de Conflictos a Medio Plazo**
- ➔ Intercambio de Mensajes en Línea**



3. El proyecto de cambio del SACTA

Se trata básicamente de un proyecto de desarrollo Software que base su trabajo en tres principios fundamentales:

- ➔ **Estricto CONTROL DE CONFIGURACIÓN**
- ➔ **La VALIDACIÓN de Requisitos**
- ➔ **La VERIFICACIÓN de Requisitos**



3. El proyecto de cambio del SACTA

El desarrollo del proyecto se ha basado en cinco principios estratégicos:

- ➔ **Obtener una versión del sistema operacional adaptado a las exigencias RVSM *antes* enero de 2002.**
- ➔ **Obtener una versión del sistema de simulación adaptado a las exigencias RVSM *antes* abril de 2002.**
- ➔ **La nueva versión del SACTA cumplirá *todos* los requisitos (obligatorios y recomendados).**
- ➔ **Son necesarios estrictos criterios de prioridad respecto a otros objetivos.**
- ➔ **Coordinación permanente con el Responsable nacional RVSM**



3. El proyecto de cambio del SACTA

Recursos empleados:

- Ingeniería de Sistemas de Aena.
- Ingeniería de Sistemas y desarrollo del contratista (Indra).
- Controladores.
- Ingeniería de Explotación.

3. El proyecto de cambio del SACTA HITOS DEL PROYECTO (I)

Análisis de Viabilidad Técnica
Diciembre 1999

Requisitos de usuario RVSM
Abril 2000

Requisitos software para RVSM
Junio 2000

No revisión de diseño
Julio 2000

Codificación, Integración, Pruebas
Julio 2000

3. El proyecto de cambio del SACTA HITOS DEL PROYECTO (II)

PRUEBAS FUNCIONALES

Febrero 2001

PRUEBAS DE SISTEMA

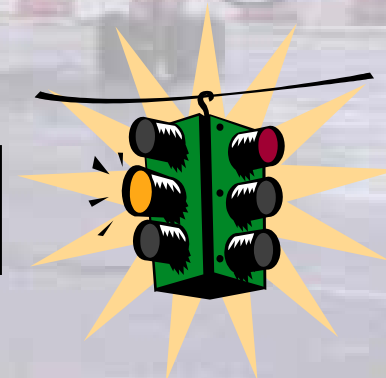
Marzo 2001

SISTEMA DE SIMULACIÓN

Marzo 2001

SISTEMA OPERACIONAL

Abril/Mayo 2001





4. Cambios realizados por la RVSM

REQUISITO (Mandatorio)

“La función de Tratamiento y Distribución de planes de vuelo deberá ser capaz de procesar y permitir la presentación de todos los niveles de vuelo dentro del espacio RVSM”.



4. Cambios realizados por la RVSM

REQUISITO (Mandatorio)

“En un entorno radar, los símbolos de presentación radar y/o las etiquetas asociadas a las aeronaves operando en el espacio RVSM deberán proporcionar una indicación clara de su estado de aprobación/no-aprobación RVSM”.

4. Cambios realizados por la RVSM

PRESENTACIÓN FOCUCS

Aeronave certificada RVSM

◆ IBE208
330
45M MD

Aeronave no certificada RVSM y no exenta RVSM

◆ *IBE208
290
45M MD

Aeronave no certificada RVSM y exenta RVSM

◆ **IBE208
330
45M MD



4. Cambios realizados por la RVSM

REQUISITO (Recomendado)

“Donde el Radar sea utilizado como medio fundamental para la provisión de separación sería recomendable que los símbolos y/o etiquetas proporcionaran información clara del estado de aprobación RVSM de los vuelos que operan en niveles de vuelo por encima y por debajo del espacio RVSM”.



4. Cambios realizados por la RVSM

REQUISITOS (Mandatorios)

“La indicación en el símbolo y/o etiqueta del estado de aprobación RVSM de la aeronave deberá realizarse de forma automática”.

“El sistema deberá permitir cambiar manualmente el estado de aprobación RVSM reflejado en la etiqueta y/o símbolo de presentación de las aeronaves”.

4. Cambios realizados por la RVSM

INDICATIVO P.	ENTRADA	EIO	PFL	CSSR	ORIG	DESI	N/TIPO	E	VELD	W	Y	ESTADO					
ABC124				0116	LFPO	LEMD	E747	R	0300			ACTIVO					
RUTA																	
** 50VAR/01520 SURCO ZFA SEDIT. KONRC PERSA CTR CANES PDT																	
NFL	CPL	RFL	ETD	GTWT	C. REG.	ETA	R	T	E. HCA	SSR	AALT	STR	SELC	BEP	OSRNV.	NTVL	
		200	1453			1600	T	S		E							
INFORMACION DE IV																	
REGISTRAR			DESCARGAR			ANULAR			IMPRIMIR			ACTIVACIONES			HISTORICO		

S = Certificado RVSM

X = No Certificado y Exento RVSM

N = No Certificado y No Exento RVSM

4. Cambios realizados por la RVSM

ACTIVOS	<input checked="" type="checkbox"/> SOB	<input type="checkbox"/> DES	<input checked="" type="checkbox"/> ARR	1
INDICATIV	NIV	PF/ARR	HORA	A M R
* GAT01	300	LEST	1205	

Representación en el tabular de activos del estado de certificación RVSM de una aeronave



4. Cambios realizados por la RVSM REQUISITOS (Mandatorios)

“La ficha de progresión de vuelo deberá manifestar el estado de aprobación RVSM de las aeronaves de estado o civiles”.

“Donde sea de aplicación la indicación de que una aeronave no aprobada RVSM es una aeronave de Estado deberá mostrarse en la ficha de progresión de vuelo”.



4. Cambios realizados por la RVSM



REQUISITO (Recomendado)

“Es recomendable que las funciones de Alerta a Corto Plazo de los ACCs y UACs donde se aplique RVSM permitan la aplicación selectiva de separación vertical de 1000 o 2000 pies, según venga determinado por el estado de aprobación de las aeronaves concernidas, para las aeronaves que operen entre los niveles de vuelo FL 290 y FL 410”.



4. Cambios realizados por la RVSM

REQUISITO (Mandatorio)



“Donde las funciones de Alerta a Corto Plazo de un ACC o UAC en el cual se aplique RVSM no permita el cumplimiento del requisito anterior el sistema deberá ser capaz de proporcionar separación vertical reducida de 1000 pies hasta el nivel de vuelo FL 410 inclusive”.



4. Cambios realizados por la RVSM REQUISITO (Mandatorio)



“La función de Detección de Conflictos a Medio Plazo debe ser capaz de permitir la aplicación selectiva de separación reducida de 1000 o 2000 pies según venga determinada por el estado de aprobación o no-aprobación RVSM de la aeronave concernida, para las operaciones entre los niveles de vuelo FL 290 y FL 410”.



4. Cambios realizados por la RVSM



REQUISITOS (Recomendados)

“Es recomendable que los mensajes OLDI incluyan el estado de aprobación RVSM de un vuelo así como el carácter de aeronave de Estado, donde sea de aplicación”.

“Es recomendable que el OLDI soporte la transmisión automática de información relativa a peticiones de “Special handling” en espacio RVSM, según se especifica en el campo 18 del plan de vuelo”.

4. CONCLUSIONES

POSITIVO

- Se dispone de un abanico más amplio de niveles de vuelo disponibles, se reducen las posibilidades de “coincidencia vertical” entre aeronaves.
- En caso de conflicto, los aviones aceptan cualquier cambio de FL propuesto, ya que no les significa separarse excesivamente de su FL óptimo



4. CONCLUSIONES

“NEGATIVO” (Observado al principio pero ya resuelto)

- La utilización de los símbolos (*, **) en pantalla y faja de progresión de vuelo ha creado cierta confusión inicial
- En casos muy concretos se han observado:
 - Información falsa (cambios de FL)
 - Falta de correlación
 - Aviso de Alerta de Conflicto
- Con tráficos en evolución aumenta el número de conflictos



4. CONCLUSIONES

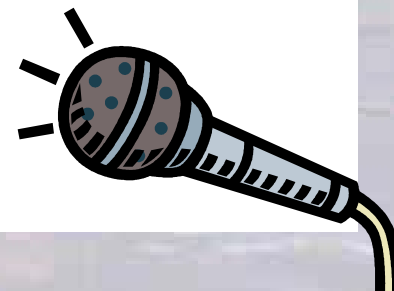
COMENTARIOS

“Hace mucho tiempo que no hay que dar vectores para separación en Ruta”

“No se podría manejar este tráfico, con las separaciones anteriores”

“Es como si duplicáramos el número de baldas de una librería, y así pudiéramos tener más libros”

“Ha disminuido la carga de trabajo”





GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Agradecimientos:

J. L. Meler, División Automatización, Aena

J. C. Campos, ACC-Madrid, Aena

Primer Seminario sobre la Implantación RVSM en las Regiones CAR/SAM
Lima, Perú, 5 al 7 de agosto de 2002