

# CÁLCULO DEL RIESGO DE COLISIÓN EN EL ESPACIO RVSM

El propósito de este trabajo es mostrar las imperfecciones de los datos de movimientos de las aeronaves enviados a CARSAMMA , y presentar un resumen del estudio de la necesidad de una depuración de estos datos, en las fases de recolección, preparación y análisis.



CARSAMMA

# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

Entre las actividades de un RMA existe una evaluación constante de la utilización segura del espacio aéreo RVSM, utilizando para ello los métodos cuantitativos (CRM) en la evaluación del riesgo de colisión.

Para la evaluación cuantitativa, se utiliza el Modelo del Riesgo de Colisión REICH, recomendado por la OACI. Este es un modelo de base matemática intensiva que al final del tratamiento de los datos recibidos del movimiento de aeronaves enviados por las FIR, se estima el TLS - Nivel Deseado de Seguridad - de la FIR en estudio. Se utilizan varias herramientas de cálculo y bases de datos para la realización de los análisis en diferentes puestos de trabajo, y el empleo de muchas horas de trabajo de preparación por los expertos.



# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## ¿POR QUE HACER?

ESTOS DATOS SERÁN UTILIZADOS EN EL PROCESO MATEMÁTICO DEL RIESGO DE COLISIÓN VERTICAL.

DE ELLOS SERÁN SACADOS POR EJEMPLO:

- DIFERENTES TIPOS DE POBLACIÓN DE LAS AERONAVES QUE VOLARAN EN LAS REGIONES RVSM DE CAR / SAM.
- TIEMPO DE USO DE LAS AEROVÍAS.
- TIEMPO DE USO DE LOS NIVELES DE VUELO.



# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## ¿QUIÉN ENVÍA LOS DATOS?

- LAS 34 FIR CAR/SAM.  
ESTOS ALGUNOS NO ESTÁN AUTOMATIZADOS, OU SEA,  
LOS DATOS SON TRANSCRIPTOS MANUALMENTE EN  
UNA HOJA DE TRABAJO.

— CON ESTO, TENEMOS EN EL PROCESO:

DATOS INGRESADOS AUTOMATICAMENTE Y

DATOS INGRESADOS MANUALMENTE.



# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## DEPURACIÓN DE LOS DATOS

- EN UN PRIMER PASO, POR LA LECTURA DE CADA REGISTRO DE LAS AMUESTRAS COLECTADAS, y
- A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DESARROLLADO POR IEAV, ASIGNADO PARA AYUDAR CARSAMMA EN LA INDICACIÓN DE FALTA DE CONCORDANCIA DE LA MUESTRA.



# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## ANTES DEL TRÁMITE

- EL PROGRAMA IEAv REQUIERE TABLAS MÚLTIPLES DE PREPARACIÓN POR CARSAMMA, COMO:
- CONJUNTO DE AERONAVE CON LOS TIPOS Y DIMENSIONES DE AERONAVES QUE VUELAN RVSM EN LAS REGIONES CAR / SAM.
- CONJUNTO DE FIR, CON LAS AEROVÍAS EN CADA FIR. SE COMPONE DE LAS CARTAS PUBLICADAS DE LAS AEROVÍAS. SE HA COMPROBADO INCLUSO, INTERRUPCIÓN EN ALGUNAS AEROVÍAS, QUE SE INFORMÓ A LOS ESTADOS DE LA REGION.





# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## TRÁMITE (continuación)

- EN ESTA ETAPA, SE INSERTAN LOS ARCHIVOS EN EL PROGRAMA DE LA IEAv, QUE INDICA LOS REGISTROS QUE SON INCOMPATIBLES EN ALTO NIVEL. CONSISTENCIA SE HACE EN LOS SIGUIENTES PARÁMETROS:

FECHA;  
REGISTRO;  
TIPOS DE AERONAVES;  
ORÍGEN Y DESTINO;  
AEROVÍAS;  
FUJO;  
HORAS, y  
NIVELES.

- EN LA FASE FINAL, HAY UN CHEQUEO EN EL TRAMO QUE PROPORCIONA UNA CALIDAD DE LOS DATOS EN LA MUESTRA.
- DATOS SÓLO SE UTILIZAN EN EL PROCESO DE RIESGO DE COLISIÓN SI CUANDO 90% DE LA MUESTRA HA SIDO APROBADA.



# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## EJEMPLOS DE LOS DATOS ENVIADOS

### IDENTIFICACIÓN DE LA FIR:

FECHA	REGISTRO DE LA AERONAVE	TIPO DE ACFT	AD DE ORIGEN	AD DE DESTINO	PUNTO DE ENTRADA EN EL ESPACIO AÉREO RVSM	HORA EN EL PUNTO DE ENTRADA	FL EN EL PUNTO DE ENTRADA	AEROVIA EN EL PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA EN EL ESPACIO AÉREO RVSM	HORA EN EL PUNTO DE SALIDA	FL EN EL PUNTO DE SALIDA
-------	-------------------------	--------------	--------------	---------------	---	-----------------------------	---------------------------	--------------------------------	--	----------------------------	--------------------------

02/12/12	N275HZ	N275HZ	LJ60	KBCT	SVMI	VESKA	23:57	390	A315	REPIS	0:38	230
----------	--------	--------	------	------	------	-------	-------	-----	------	-------	------	-----

Dic 1 2012 12:00	DSM4135	LVCKV	A320	SASA	SABE	PONPI	2322	222		ROKER	0016	370
------------------------	---------	-------	------	------	------	-------	------	-----	--	-------	------	-----

29-12-12	LAN480	A320	SABE	SCEL	TOSOR	00:42	380	UA306	UMKAL	01:26		260
----------	--------	------	------	------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	--	-----

12/01/12	CMP796	HP1531	B737	MROC	MPTO	CACHI	0:11	163	TIO UG440 ISEBA DCT PUDOS	ISEBA	0:19	365
----------	--------	--------	------	------	------	-------	------	-----	---------------------------	-------	------	-----

01/12/2012	TPU924	A320	SLVR	SPIM	SALBI	12:13	320	UA304	ELAKO	12:52		320
------------	--------	------	------	------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	--	-----



CARSAMMA

# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## EJEMPLOS DE DIAGNÓSTICOS

Planilha RVSM: C:\RVSM - IEAV 2008\2008\RVSM\MOV FIR CW 14 a 27 JAN 08.csv

Arquivo Editar Mostrar Consistência Preparar Levantamentos Configurar Help

7/9/2008 11:37:58

MOV FIR CW 14 a 27 JAN 08.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	CAB	DATA	CALL SIGN	TIPO	ORIGEM	DESTINO	FIXO ENT	HORA	FL	AWY	FIXO SAI	HORA	FL	Fixo 1	Hora	Nível	Fixo 2	Hora	Nív	
2	p	13/1/2008	TPU141	A319	SBGR	SPIM	SCB	23:17	340	UM415	SIDAK	00:44	380							360
3	p	13/1/2008	GLO1890	B737	SBGL	SBVT	SBGL	22:55	290	UL327	FIGOS	00:07	290							
4	p	13/1/2008	AUT2969	MD83	SBGL	SAEZ	ETAND	23:17	320	UA314	FLN	23:55	320	POR	00:25					340
5		13/1/2008	GLO7466	B738	SBBR	SBPA	ENACT	23:28	360	UW6/UW24	CTB	23:59	360							
6		13/1/2008	LPE604	B763	SBGR	SPIM	CGD	23:31	360	UL301	BOLIR	00:32	360							
7		13/1/2008	ARG1248	B735	SAEZ	SBGR	MLO	23:32	350	UM671	AKNEN	23:35	350							
8		13/1/2008	VRN8643	B738	SAEZ	SBGR	MLO	23:32	370	UM671	OSAMU	00:37	370							
9	pP	13/1/2008	VRN2351	B733	SBPA	SBBR	CXS	23:37	350	UZ5										

Diagnóstico: Consistindo Fixos

- MOV FIR CW 14 a 27 JAN 08.csv ( 0002 : Q ) j 2º Fixo Em Bbranco
- MOV FIR CW 14 a 27 JAN 08.csv ( 0003 : G ) k Fixo de entrada Fora do Banco
- MOV FIR CW 14 a 27 JAN 08.csv ( 0004 : Q ) j 2º Fixo Em Bbranco
- MOV FIR CW 14 a 27 JAN 08.csv ( 0009 : G ) y Sem Percurso Percurso
- MOV FIR CW 14 a 27 JAN 08.csv ( 0009 : K ) j Fixo de saída Em Branco

# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## PARÂMETROS ENCONTRADOS

- DESPUÉS DE LA APROBACIÓN DE LA MUESTRA SE CREAN PARA CADA PROYECTO INDIVIDUALIZADO POR FIR.

Parámetros obtenidos para cada proyecto:

El aprovechamiento de la muestra, con las horas de duración del vuelo,  
Tipos de aeronaves  
Velocidad promedio,  
La velocidad relativa (misma dirección y la dirección opuesta),  
Frecuencia de Paso, y  
Porcentaje de Ocupación (el mismo nivel, el nivel adyacente y paso a nivel).



# Consistencia de los Datos en el Movimiento de Aeronaves

## ORIENTACIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

### 1- Introducción

Este formulario se dirige a colecta de datos, con el objetivo de obtener una muestra del movimiento de tránsito aéreo para evaluación de seguridad de las operaciones en el espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM.

El formulario debe ser confeccionado en formato de planilla "EXCEL" y llenado de forma que todos los eventos (movimientos de tránsito aéreo) de todos los días del período solicitado estén dispuestos cronológicamente y en un único formulario, o sea, en una única planilla "EXCEL" (sin líneas o espacio en blanco, o títulos intermediarios).

Todos los campos en esta planilla deben ser llenados obligatoriamente, excepto los campos contenidos en el intervalo titulado "Campos Opcionales" que solo deberán ser llenados si haya cualquier cambio de nivel de vuelo o de ruta.

Ejemplos:

### CAMPOS OBLIGATORIOS

#### IDENTIFICACIÓN DE LA FIR:

FECHA	REGISTRO DE LA AERONAVE	TIPO DE ACFT	AD DE ORIGEN	AD DE DESTINO	FIJO DE ENTRADA EN EL ESPACIO AÉREO RVSM	HORA EN EL FIJO DE ENTRADA	FL EN EL FIJO DE ENTRADA	AEROVIA EN EL FIJO DE ENTRADA	FIJO DE SALIDA EN EL ESPACIO AÉREO RVSM	HORA EN EL FIJO DE SALIDA	FL EN EL FIJO DE SALIDA	CAMPOS OPCIONALES												
												PROGRESIÓN EN ESPACIO AÉREO RVSM						FIJO 1	HORA EN EL FIJO 1	FL EN EL FIJO 1	FIJO 2	HORA EN EL FIJO 2	FL EN EL FIJO 2	CONTINUAR SI NECESARIO
01/03/03	PTLPN	C550	SBBH	SBBR	VURKI	12:20	310	UW12	IMEDI	12:23	310													
01/03/03	GLO1713	B737	SBRF	SBGL	NUQ	19:30	330	UW60	PONGA	20:12	330													
01/03/03	ARG1303	B747	KMIA	SAEZ	ELAKA	9:45	370	UT410/UA30	ISOPO	10:47	370	CERES	10:40	370										
02/03/03	TAM8037	A332	LFPG	SBGR	KAKUD	7:23	330	UG741	MENDS	8:33	330	MCL	7:35	330										
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...													
18/03/03	IBE6824	A340	SBGR	LEMD	BGC	20:06	230	UW13	RIGEL	21:10	370	COTON	20:40	330	CNF	20:54	370							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...													
30/03/03	PTSAC	E135	SBCG	SBEG	TOSAR	10:57	350	UW28	RAPAT	11:41	330													

# CÁLCULO DEL RIESGO DE COLISIÓN EM EL ESPACIO RVSM

Consistencia de los Datos  
en el Movimiento de Aeronaves

# GRACIAS

