



**Cuestión 5 del  
Orden del Día: Otros asuntos**

**MONITOREO DEL ESPACIO AÉREO RVSM DE LA REGION SAM  
IMPACTO DE LA IMPLANTACIÓN EN LOS ERRORES DE COORDINACIÓN**

(Preparado por Secretaría)

**RESUMEN**

Esta nota de estudio presenta el resultado del monitoreo del espacio aéreo RVSM de la región SAM, específicamente en lo que se refiere a las desviaciones de altitud importantes (LHDs), principalmente a las producidas por los errores en las coordinaciones entre los servicios de tránsito aéreo.

Como parte de la información presentada en esta nota de estudio se presenta para análisis de los grupos de implantación, información relevante sobre el impacto de la implantación en la reducción de los LHDs.

**Referencias:**

- OACI Doc 9574
- OACI Doc 9937
- Informes del Grupo de Escrutinio del GREPECAS

**1. Antecedentes**

1.1 Como parte de las responsabilidades de los Estados miembros se identifica lo relacionado al monitoreo de seguridad operacional del espacio aéreo RVSM, el Anexo 11 en su apartado 3.3.5.1 establece que “En todos los espacios aéreos en que se aplique una separación vertical mínima reducida de 300 m (1 000 ft) entre el FL 290 y el FL 410 inclusive, se debe establecer un programa, a nivel regional, para vigilar la performance de mantenimiento de altitud de la aeronave que opera a esos niveles, a fin de garantizar que la aplicación continua de esta separación vertical mínima cumple con los objetivos de seguridad operacional.

1.2 En cumplimiento a lo señalado en el párrafo anterior, en las regiones CAR/SAM se realiza el monitoreo del espacio RVSM de las 34 FIR incluidas, esta actividad se lleva en estrecha coordinación con la agencia de monitoreo regional CARSAMMA y los puntos focales de los Estados u organizaciones que participan en este proceso.

1.3 En lo que corresponde a la región de Sudamérica, el proceso de monitoreo se lleva a cabo en las 27 FIR incluidas en la región, es importante resaltar que la región SAM aporta aproximadamente el 70% del volumen de operaciones CAR/SAM, por lo que como parte del comportamiento normal del monitoreo del espacio aéreo, la región Sudamericana usualmente tendrá un mayor número de LHDs comparados con la región CAR.

TABLA I

AÑO	LHDs		
	CAR/SAM	LHDs SAM	% SAM
2018	858	731	85.20%
2019	993	797	80.26%
2020	363	311	85.67%
2021	592	459	77.53%

## 2. Análisis

2.1 Como parte del mecanismo de monitoreo los puntos focales de las FIR recopilan las desviaciones importantes de altitud (LHD) durante los doce meses del año, y en seguimiento al proceso establecido en los términos de referencia de los puntos focales, estos LHD se informan a la CARSAMMA, quien después de un proceso de filtrado, incluye los datos del periodo correspondiente para el análisis y presentación al GTE.

2.2 En lo que respecta a la cantidad total del LHD en los últimos cuatro años, se identifica una reducción de aproximadamente un 42% entre los valores del año 2019 y 2021; es importante considerar que aún no hay una recuperación del 100% de transporte aéreo; sin embargo, en la extrapolación de los datos, aun se puede identificar una reducción en el número de eventos.

2.3 Los datos han permitido identificar entre otra información, la tendencia por FIR en la ocurrencia de los eventos durante los últimos años. La tabla II de esta Nota de Estudio muestra la tendencia de los LHD durante los últimos cuatro años, es importante mencionar que algunas FIR han tenido una reducción importante en el número de eventos; sin embargo, aún se identifican algunas que han mantenido la tendencia, e inclusive un aumento en la curva de eventos. Es importante aclarar que el objetivo de los datos de la Tabla II no es para establecer una comparación entre FIRs; sino, la tendencia en la misma FIR durante los años incluidos en la tabla.

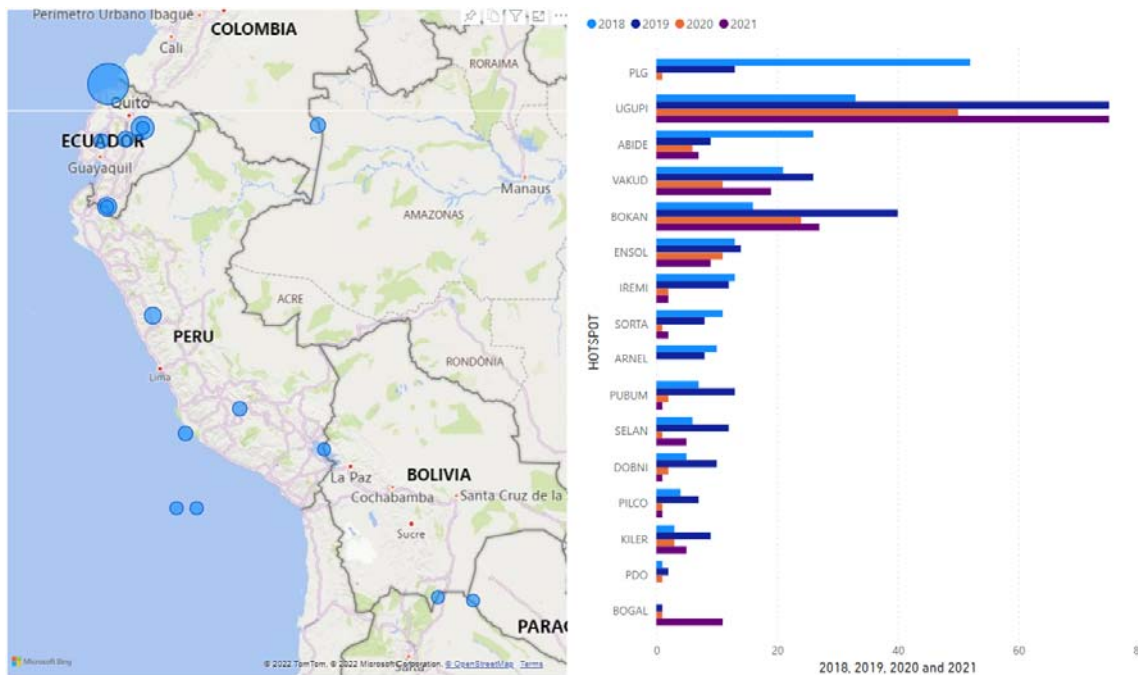
TABLA II

FIR	2018	2019	2020	2021
CORD-SACF	23	12	1	12
EZEI - SAEF	20	38	2	3
MEND - SAMF	0	6	0	1
RESIS - SARR	4	9	7	4
COMOD - SAVF	0	0	0	0
LA PAZ - SLLF	51	79	15	9
ATLAN - SBAO	3	1	2	0
AMAZ - SBAZ	21	28	15	19
BRAS - SBBS	28	3	2	3
CURIT - SBCW	13	6	1	3
RECIF - SBRE	3	2	1	0
PUNT RNAS - SCCZ	1	0	0	0
SANTIA - SCEZ	0	0	0	0
ANTOF - SCFZ	14	13	4	5
PASCUA - SCIZ	0	0	0	0
PUERT MONT - SCTZ	0	0	0	0
BARRAN - SKEC	57	69	17	59

BOGOT - SKED	172	242	132	220
GUAYA - SEFG	48	103	38	32
GEORG - SYGC	6	4	3	1
CAYE - SOOO	0	0	0	0
PANAM - MPZL	115	59	14	17
ASUNC - SGFA	13	13	4	2
LIMA - SPIM	57	72	32	48
PARAM - SMPM	11	2	2	2
MONTE - SUEO	7	7	1	5
MAIQU - SVZM	64	29	19	13

2.4 Respecto a los “hot spots” o los puntos de mayor ocurrencia de eventos, los mismos se identifican principalmente en las fronteras entre las FIR, hay varios puntos que durante los últimos cuatro años han mantenido un volumen de LHDs importantes, en estos puntos es donde el trabajo del GTE se concentrara; sin embargo, es importante la coordinacion con el resto de los grupos de trabajo, principalmente para la coordinación de acciones de mitigación para la reducción de los LHD. La grafica I muestra una lista de los “hot spots” más importantes de la región SAM.

GRAFICA I



2.5 El análisis de datos ha permitido identificar que aproximadamente el 97% de los LHD son producto de los errores de coordinación entre los servicios de tránsito aéreo; asimismo, ha permitido identificar que algunas de las causas raíces relacionadas con estos LHDs tiene una relación directa con la implantación, incluyendo la falta de implantación o una implantación inadecuada de medios de vigilancia o comunicación.

2.6 Como ejemplo, se identifica un caso en particular en la implantación AIDC entre la FIR de Barranquilla y Panamá donde los LHD por errores de coordinación aumentaron

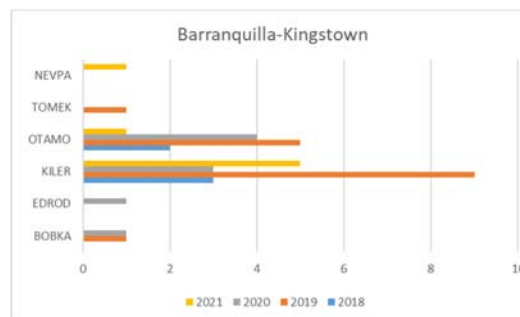
considerablemente durante el año 2021; aunque un es necesario hacer un análisis más profundo de los datos, se ha identificado que errores en los mensajes del sistema contribuyeron al aumento de eventos durante el 2021.

HOTSPOT	2021	2020	2019	2018
ABIDE	7	6	9	26
ARNEL	0	0	8	10
<b>BOGAL</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
BOKAN	27	24	40	16
DOBN	1	2	10	5
ENSOL	9	11	14	13
IREMI	2	2	12	13
KILER	5	3	9	3
PDO	0	1	2	1
PILCO	1	1	7	4
PLG	0	1	13	52
PUBUM	1	2	13	7
SELAN	5	1	12	6
SORTA	2	1	8	11
UGUPI	75	50	75	33
VAKUD	19	11	26	21
<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>117</b>	<b>259</b>	<b>221</b>

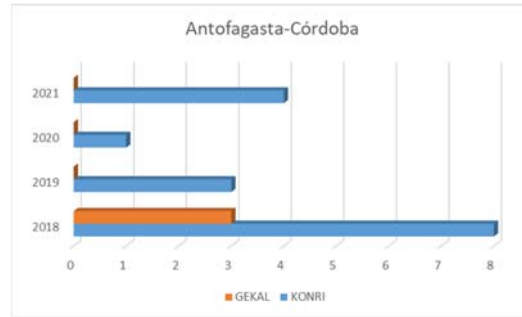
2.7 Los datos han permitido demostrar que las mejoras de las comunicaciones y vigilancia tiene un impacto directo en la reducción de los errores de coordinación entre los servicios de tránsito aéreo, los datos analizados permiten cuantificar el impacto de la implementación en los errores en las coordinaciones.

2.8 Algunos ejemplos de mejoras de las comunicaciones y vigilancia que han tenido un impacto en la reducción de los errores de coordinación son los siguientes:

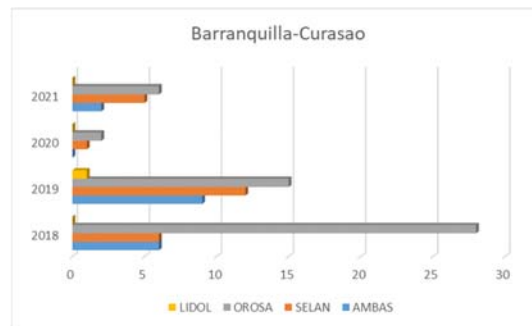
- Mejora del circuito oral comunicaciones Barranquilla- Kingstown que ha contribuido a la reducción de los errores de coordinación en aproximadamente en un 60% (comparando 2019 y 2021)



- Implementación del mensaje de coordinación a estima entre Córdoba y Antofagasta.



- c) Mejora en la vigilancia entre las FIR de Barranquilla y Curasao que ha contribuido a la reducción de los errores de coordinación en aproximadamente un 67% (comparando 2019 y 2021).



2.9 Las mejoras de comunicación y vigilancia, incluyendo la implantación del AIDC, la mejora en la cobertura de vigilancia, mejora del alcance de las comunicaciones y las mejoras en los circuitos orales, entre otras implantaciones, tienen un impacto directo en la reducción de los eventos LHD, principalmente aquellos producidos por los errores de coordinación entre los servicios de tránsito aéreo.

2.10 Considerando lo anterior, y con el objetivo de mejorar el análisis de los datos de los LHD, principalmente producto de errores de coordinación, es esencial conocer el estado de las comunicaciones, y la cobertura de vigilancia, estos datos permitirían obtener una mejor radiografía de la región, para eventualmente establecer un mapa de prioridades de implantación con base en riesgo.

### 3. Acciones sugeridas

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Analizar la información presentada en la nota de estudio;
- b) continuar apoyando las mejoras de las comunicaciones y vigilancia incluyendo el intercambio de los datos radar, y la implementación del AIDC; y
- c) apoyar a la oficina SAM con los datos del alcance de las comunicaciones y vigilancia para poder desarrollar un mapa que permita relacionar los eventos LHD con las limitaciones en la comunicación y vigilancia en los servicios de tránsito aéreo.