

MECANISMO REGIONAL DE COOPERACIÓN AIG (ARCM) DE SUDAMÉRICA

CUARTA REUNIÓN DE AUTORIDADES AIG (Brasilia, Brasil, del 23 al 25 de mayo de 2017)

Asunto 9: Informe de seguridad operacional del ARCM 2016

RESULTADOS DEL ANÁLISIS REALIZADO POR EL GRUPO DE TRABAJO DE EXCURSIONES DE PISTA (RE)

(Nota de estudio presentada por Argentina)

Resumen

Esta nota de estudio (NE) proporciona información sobre los resultados del análisis realizado por el grupo de trabajo de excursiones de pista (RE) del ARCM en cuanto a los factores contribuyentes o deficiencias del sistema que se presentan en los accidentes o incidentes relacionados con excursiones de pista (RE), así como las medidas preventivas que se considere necesario implantar rápidamente para mejorar la seguridad operacional en la región, tomando como base los informes preliminares de los accidentes e incidentes por RE, ocurridos en la Región SAM en el año 2016 con aviones de todo peso.

Referencias

- Anexo 13 – Investigación de accidentes e incidentes de aviación.
- Anexo 14 – Aeródromos.
- Informes preliminares de los accidentes de excursiones de pista de la Región SAM en el año 2016.
- Informe de seguridad operacional de 2016 de OACI, disponible en: www.icao.int
- FAA Advisory Circular (AC) No. 91-79A: Mitigating the Risks of a Runway Overrun upon Landing, disponible en:
https://www.faa.gov/regulations_policies/advisory_circulars/index.cfm/go/document.information/documentID/1025626
- Reglamento AIG del Estado, desarrollado por el ARCM.
- Reglamentos AIG de los Estados SAM.
- Estudio realizado por el Grupo de Transporte Aéreo (GTA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Plata, Argentina.
- Estudio realizado por CENIPA Brasil – Salidas de Pista 2004 a 2013.
- Nota de estudio AIG-SAM/RE del 2 de noviembre de 2016.

Especialistas a cargo de la tarea

Sr. Claudio Lavirgen (relator) - Argentina
Sr. Ernesto Saavedra - Bolivia
Sr. Cesar de Medeiros- Brasil
Sr. Alonso Lefno - Chile
Sr. Julián Echeverri - Colombia
Sr. Armando Duran - Ecuador
Sra. Paula McAdam - Guyana
Sr. Eunides Pérez - Panamá
Sr. Emilio Verruck - Paraguay
Sr. Pedro Avila y Tello - Perú
Sr. Kyhumell Ponte Soteldo - Venezuela

1. Introducción

1.1 En el Primer taller de investigadores de accidentes del ARCM, celebrado en Lima, Perú, del 20 al 24 de junio de 2016, los participantes trataron sobre diversos temas, entre ellos, los sucesos relacionados con RE ocurridos en la región SAM en el año 2016. El tema fue abordado debido al significativo aumento de accidentes bajo esta categoría en la Región SAM en el año 2016. Asimismo, la OACI ha dado una mayor prioridad al tratamiento de este tipo de sucesos, que ocurre cuando una aeronave se sale por los lados, o excede su pista designada tanto en el aterrizaje como en el despegue, resultando en un accidente o incidente. Se tuvo presente la NE generada por la Tarea AIG-SAM/RE presentada al ARCM en noviembre de 2016.

1.2 Los sucesos por RE siguen siendo una tendencia de alto riesgo en Sudamérica, por lo que fue necesario abordar este problema en base a los sucesos ocurridos en el 2016, considerando todas las categorías de sucesos y todo tipo de aeronave que permita al ARCM establecer medidas preventivas tendientes a mejorar la seguridad operacional en sus Estados miembros.

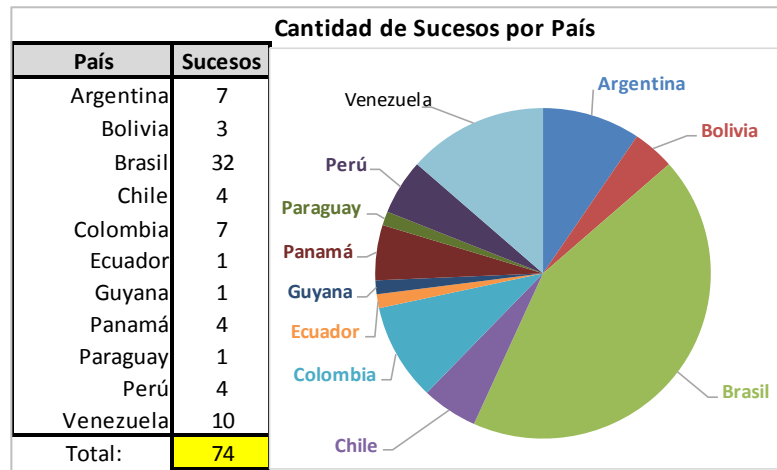
1.3 Para realizar esta tarea se investigaron los sucesos reportados por todos los países de la Región SAM, a los efectos de dilucidar los factores contribuyentes por RE, donde aparece el problema, o se manifiesta, para poder ayudar a focalizar los esfuerzos de mejora. Asimismo se pretenden identificar indicadores medibles y comparables para determinar el efecto de las acciones de mitigación en el tiempo. Para lo cual se realizó, en base a la información aportada por miembros del ARCM, la determinación y distribución de por un lado los factores contribuyentes detectados en los sucesos en estudio y por el otro las acciones de mitigación propuestas para cada caso.

1.4 En el Apéndice A de esta NE se presenta el desglose de lo observado para aeronaves de más de 2.250 Kg y las de menos de este peso, como también cómo se obtiene el indicador que se presenta en esta NE.

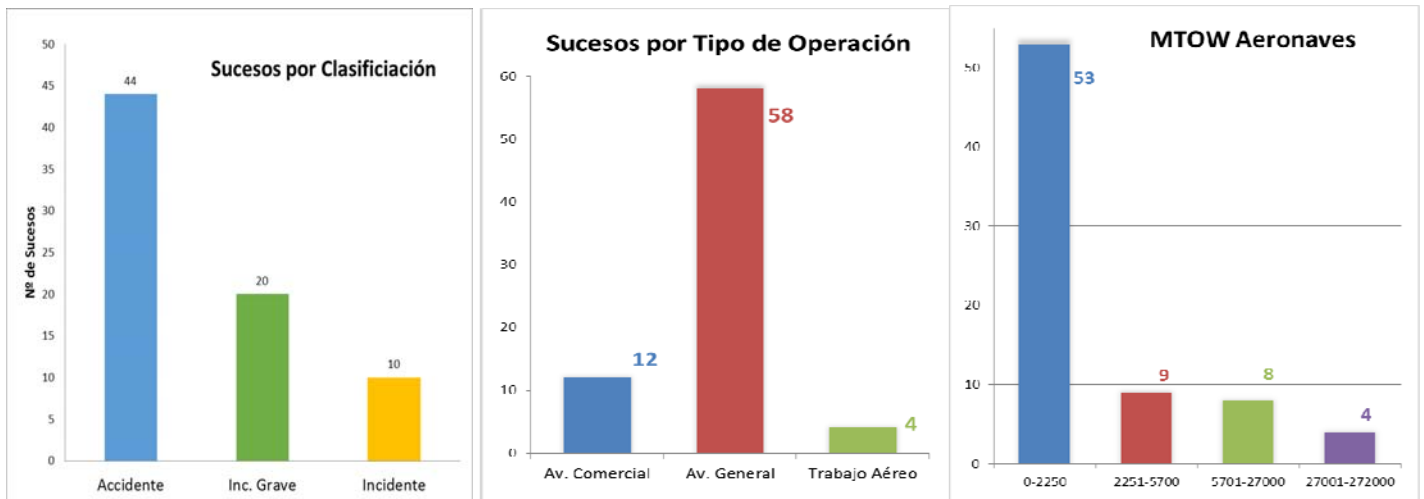
2. Análisis de los factores asociados a los sucesos por excursiones de pista (RE)

2.1 Esta nota de estudio parte de lo analizado en la NE que fue presentada al ARCM el 2 de noviembre de 2016. En dicha NE se consideró la situación a nivel mundial, se estableció la relación con los sucesos ocurridos en la Región Sudamérica hasta el mes de julio de 2016. Y en particular se intentó contrastar la información recopilada contra los factores determinados que se presentaron en cada caso de estudio, y que fueron identificados como repetitivos o concurrentes.

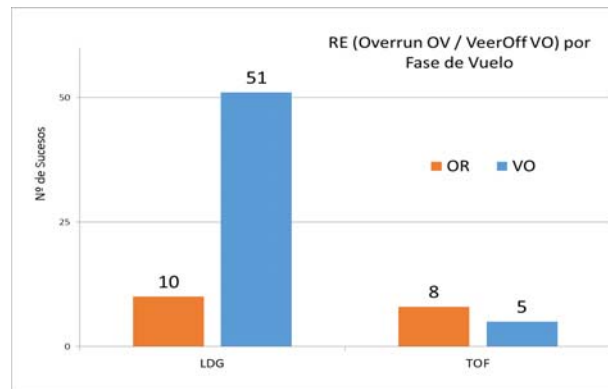
2.2 Para determinar los factores asociados a los sucesos por RE, en esta NE se planteó la necesidad de conocer y estudiar los factores contribuyentes de los accidentes registrados en cada Estado SAM durante el 2016. Los miembros del grupo de tarea describieron el problema en términos estadísticos relacionados con los accidentes e incidentes ocurridos en la región de la siguiente manera:



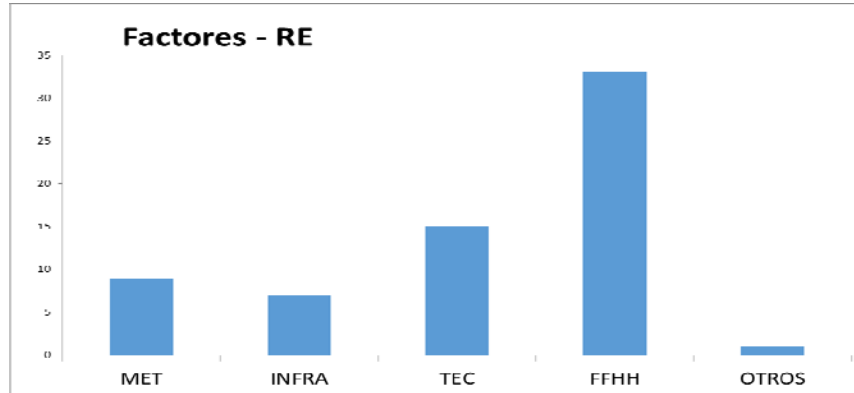
3.4 Según distintos puntos de vistas de clasificación de los sucesos se puede observar:



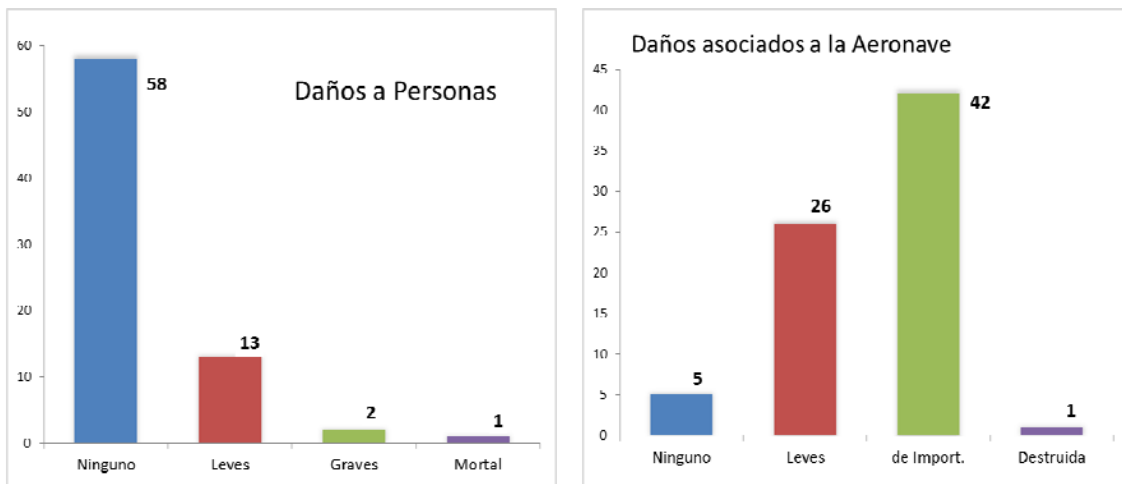
3.3 Considerando la Fase de Vuelo en la que se produjo la RE se observa:



3.4 Los Factores¹ principales que se presentan en una Excursión de Pista pueden ser 4 y la distribución de los mismos en los sucesos considerados es la siguiente:



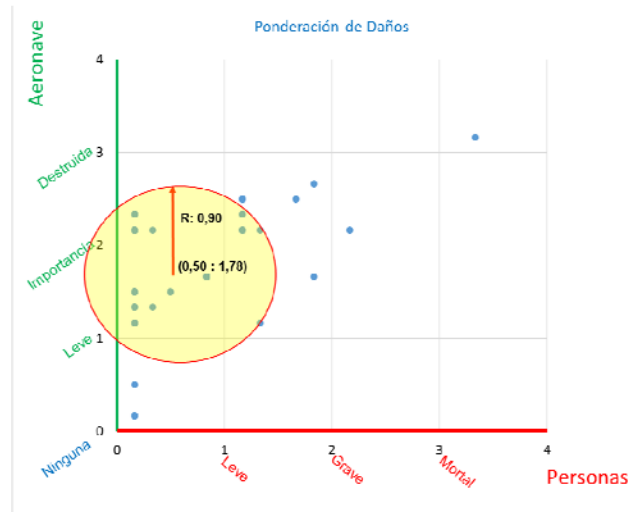
3.5 La distribución de los daños a las aeronaves y personas fue la siguiente:



4. Consideraciones

4.1 A los efectos de disponer de un indicador de gestión que permita medir los efectos de las acciones de mitigación que se realicen, se presenta el siguiente gráfico que utiliza los datos obtenidos en lo expresado en el párrafo 3.5. En el Apéndice que acompaña a la presente NE se expone la construcción, utilización y descripción de esta herramienta. La que para el presente estudio expresa que el promedio de daños a las aeronaves recae sobre la categoría “de Importancia” (1,78) y los daños a las personas entre “Ninguno” y “Leve” (0,50) con una probabilidad de agrupar el 68% de los casos en un radio (R: 0,90):

¹ Es importante mencionar que la información de los sucesos es en base a informes preliminares, por lo que la definición de los Factores observados en cada caso es sujeto a una apreciación inicial. Como asimismo es importante recalcar que no todos los países aportaron la clasificación, como asimismo puede ser que un suceso se aprecien varios posibles factores.



4.2 Se propone que el proyecto de monitoreo de las RE se pueda sostener en el tiempo y el ARCM pueda causar un impacto positivo en la reducción de la tasa de este tipo de accidentes por medio de difundir y supervisar la implementación de las medidas preventivas propuestas, para lo cual:

- ✓ Mantener el trabajo del grupo de tarea RE del ARCM de manera continua;
- ✓ Desarrollar y circular un folleto que aborde el estudio de los sucesos RE de la Región SAM ocurridos en 2016 y en los años subsiguiente;
- ✓ Mantener reuniones virtuales con las Autoridades AIG y Autoridades de Aviación Civil de los Estados miembros del ARCM para hacer el seguimiento de la implantación de las medidas preventivas acordadas a nivel regional; y
- ✓ Organizar seminarios regionales para abordar los sucesos RE de la Región SAM.

5. Conclusiones²

5.1 En el presente trabajo se amplía la cantidad de casos considerados con respecto a los estudiados en la NE ARCM-SAM RE, pero los casos de estudio planteados no escapan a los conceptos generales observados en los trabajos de referencia. Reafirmando que se pueden resumir 4 grupos de factores generales: Factores Humanos: dentro de los que incorporaríamos todos en los que se vinculan y afectan en el correcto accionar de las tripulaciones; Factores Técnicos: en los que se incorporan todas las fallas mecánicas que condicionan las barreras defensivas tecnológicas disponibles en la aeronave; Factores Meteorológicos: que condicionan el entorno de situación en la que se produce la RE; y Factores de Infraestructura: contribuyentes en forma directa con la causa de la RE o condicionando la gravedad del daño producido en la RE.

² En el Apéndice a esta NE se mencionan observaciones, conclusiones y acciones de mitigación referidos a casos de aeronaves de más de 2.250 Kgs y menos de este peso.

5.2 En los casos de estudio en que la RE se produjo en la fase de aterrizaje, se puede identificar como repetitivo o recurrente la falta de identificación, por parte del piloto, de que se encontraba en una aproximación desestabilizada, y que podría haber tomado la decisión de proceder a realizar un escape. Observándose que se llega a esta situación por falta de experiencia, falta de instrucción o un inadecuado manejo de CRM, posiblemente por falencias en estos conceptos.

5.3 En los casos en que interviene como disparador de la situación una falla técnica, ésta se presenta como condicionante en el accionar y proceder del piloto.

5.4 Mismo concepto para los casos de estudio en que la meteorología, previamente haya afectado la superficie de la pista, o se encuentre presente en el momento del suceso afectando adversamente las condiciones de aterrizaje, en ambos casos llevaron a que la tripulación de mando no pueda maniobrar para la concreción normal de los procedimientos de aterrizaje.

6. Acciones de mitigación propuestas

6.1 Se observa que son los directivos de las organizaciones aéreas, en especial los responsables de instrucción, quienes pueden accionar para mitigar los problemas observados en los casos de estudio; logrando que las tripulaciones tengan más herramientas al enfrentar los factores que pueden desencadenar una RE.

6.2 Generar acciones adecuadas de instrucción y entrenamiento durante la etapa de instrucción inicial o recurrente, que permita que las tripulaciones puedan identificar y accionar sobre las variables que conforman los factores desencadenantes de una RE. Recalcando que en la instrucción se tenga presente los análisis particulares de los lugares donde se realizan los vuelos, los tipos de aeronaves y su tipo de componente motor.

6.3 Para una buena planificación de la instrucción y entrenamiento es necesario conocer y ponderar las variables que conforman los factores que intervienen en una RE, como así también evaluar el estado de preparación de las tripulaciones para identificarlas y manejarlas adecuadamente. En base a estos conceptos, es con un SMS implementado con lo que se podrá generar las directrices que iluminen los objetivos y competencias que se deban alcanzar por parte de las tripulaciones.

APÉNDICE A

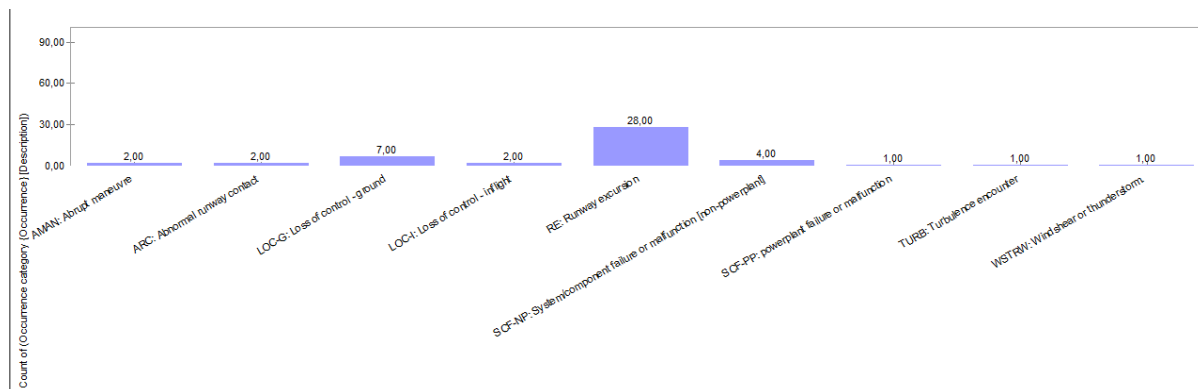
CASOS DE ESTUDIO RELACIONADOS CON SUCESOS RE

En este Apéndice se ampliarán los conceptos incorporados en el cuerpo de la NE, se detallarán los métodos utilizados para obtener los resultados y consideraciones particulares que se desprendan de los resultados obtenidos.

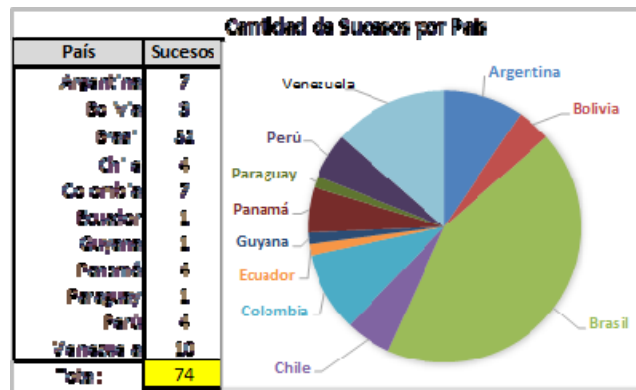
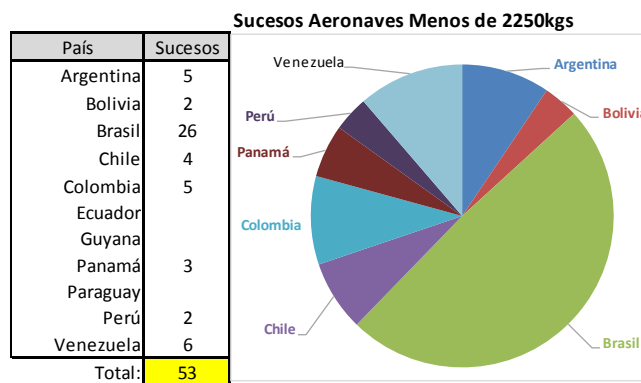
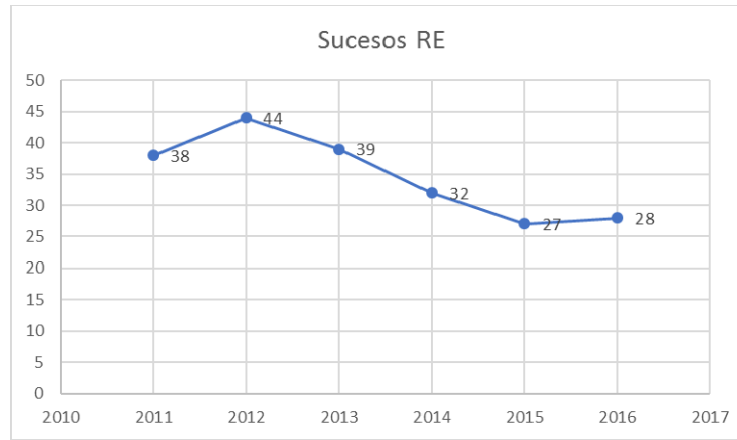
1. Análisis de los factores asociados a los sucesos por excursiones de pista (RE)

1.1 Los miembros del ARCM-SAM aportaron la información de todos los sucesos registrados en sus países por lo que se pudo obtener una muestra de 74 sucesos para la Región SAM durante el 2016. Si se realiza una división entre los que están por debajo de 2.250 kgs se contabilizan 53 sucesos y por encima de ese peso se disponen 21 sucesos. En las siguientes gráficas se observan la composición de esos sucesos:

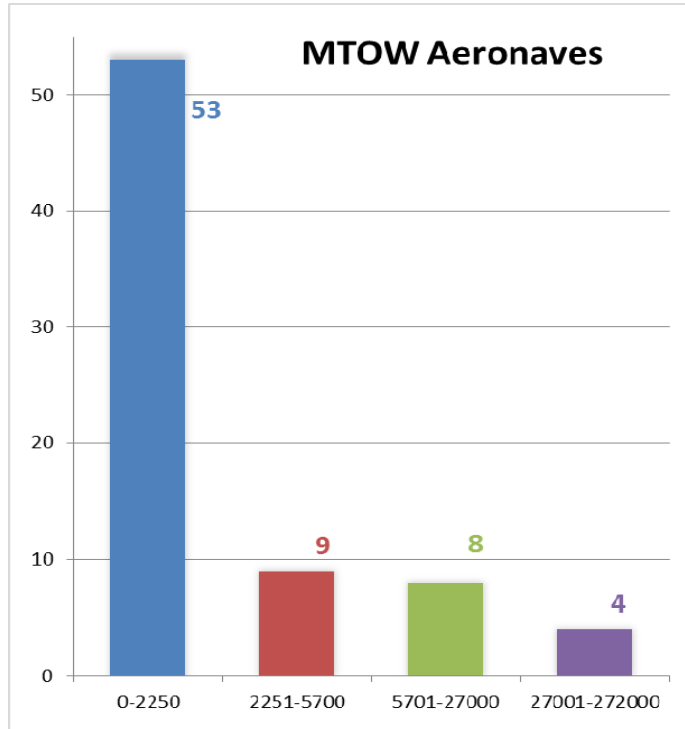
Es importante señalar las otras categorías a las que está asociada la excursión de pista, para poder determinar los factores contribuyentes. El gráfico a continuación, que corresponde al SDPCS del ARCM para 2016, se puede observar que 28 sucesos han sido notificados, de un total de 74. A modo de ejemplo se puede observar que la pérdida de control en tierra (LOC-G) o la Falla de un componente No del Grupo Motor (SCF-NP), están más asociadas a las excursiones de pista.



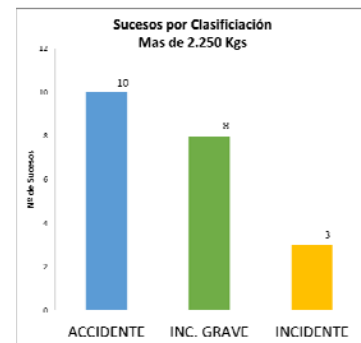
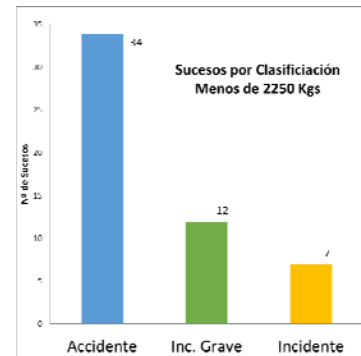
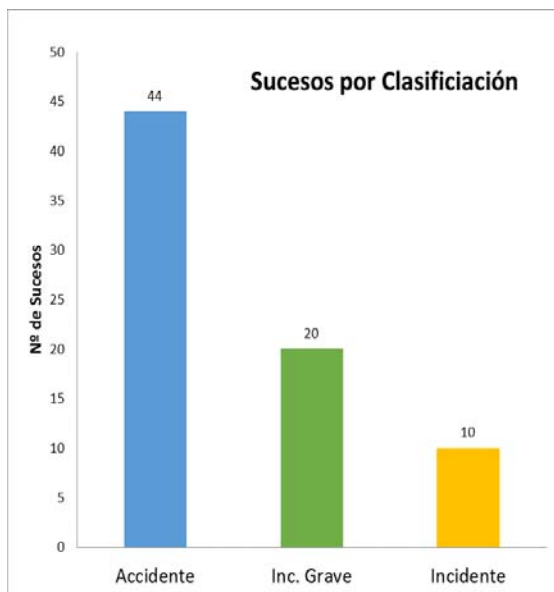
Otro dato importante es la evolución de la categoría en el tiempo (2010-2016), a continuación el gráfico del SDPCS



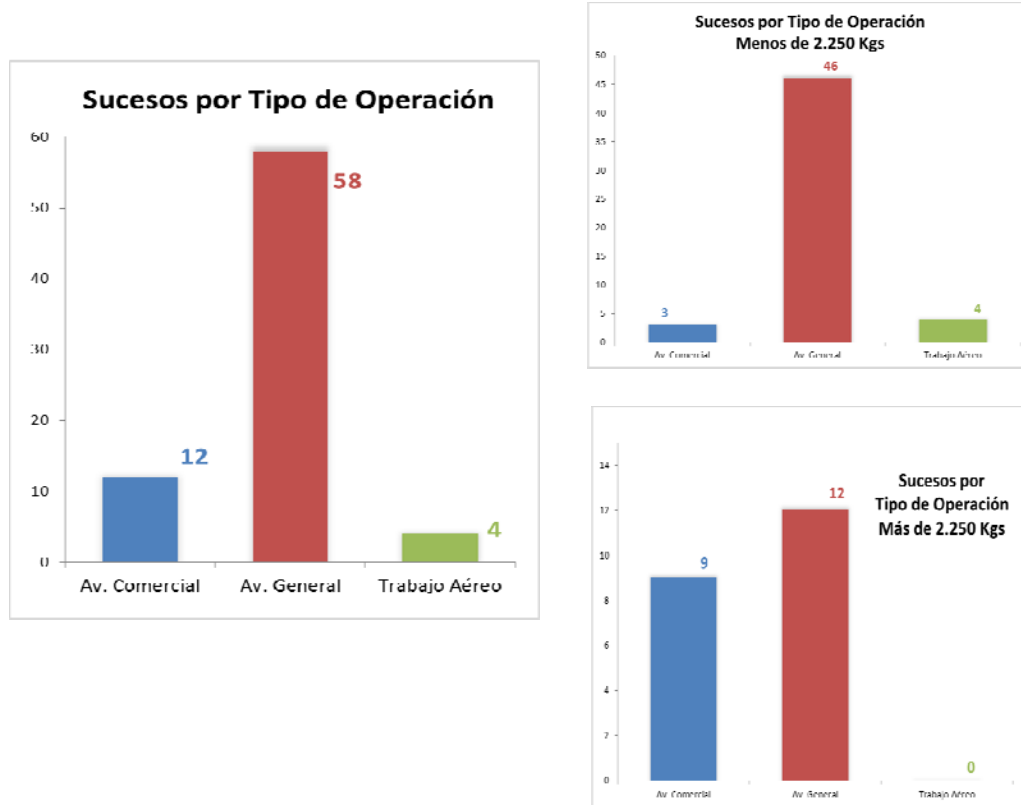
1.2 Observando la distribución de sucesos según el peso máximo de despegue de las aeronaves (MTOW) se expresa en el siguiente gráfico, que más de la mitad de los sucesos de RE se producen en aeronaves de menos de 2.250 Kgs. y sumando las categorías de las aeronaves por más de ese peso no se alcanza el 50% de las primeras, de ahí se considera conveniente hacer la discriminación de las variables y factores estudiados para 2 categorías una por encima y otra por debajo de 2.250 Kgs.:



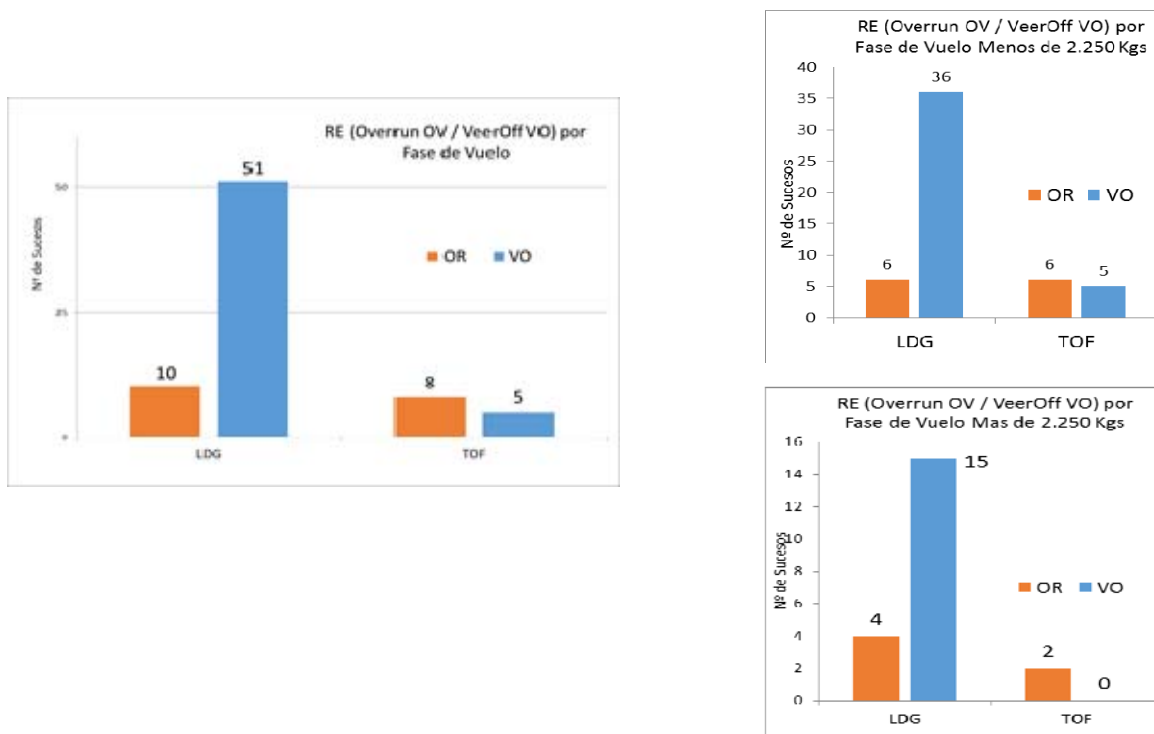
1.3 Si se observa la distribución por clasificación de los sucesos se observa que las Excursiones de Pista (RE) han generado más cantidad de accidente que de Incidentes Graves e Incidentes. Siendo que para aeronaves de menos y más de 2.250 Kgs se mantiene la distribución.



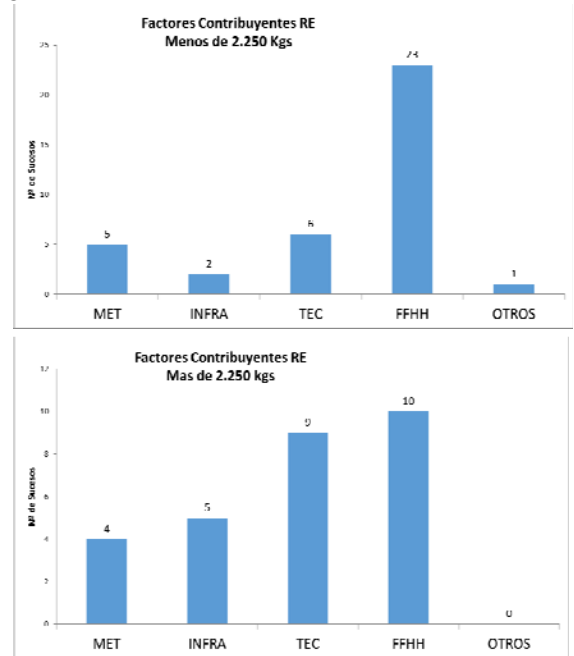
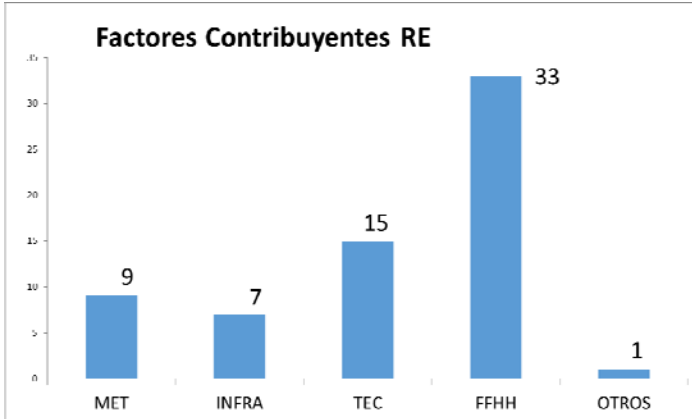
1.4 Si se considera una clasificación por Tipo de operación, se observa que la aviación general es la que más sucesos lleva registrados, y es en sucesos de aeronaves de menos de 2.250 Kgs la que más contribuye con esta distribución. Y como es de esperar en aeronaves de más de 2.250 Kgs la aviación comercial incrementa la distribución de su categoría.



1.5 Considerando la Fase de Vuelo en la que se produjo la RE se observa que la mayoría de los sucesos se registran en el aterrizaje (LDG) y dentro de estos la mayoría son del tipo Veer Off (VO) lo que se mantiene para menos y más de 2.250 Kgs:

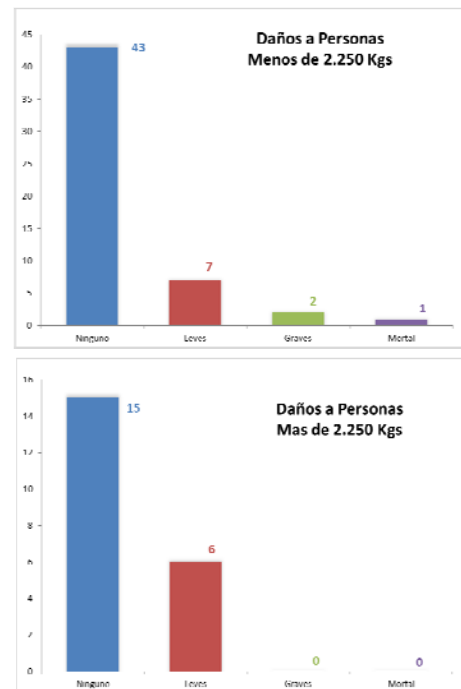
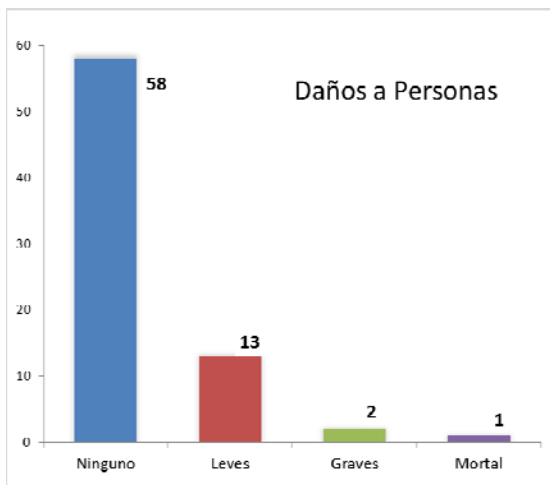


1.6 Se propuso a los especialistas que voluntariamente y bajo una perspectiva de apreciación inicial, sabiendo que la mayoría de los sucesos se encuentran en investigación y se aporta la información preliminar de los mismos, puedan definir los Factores que consideran se hicieron presentes en los sucesos. Proponiendo los grupos de factores que se habían determinado en la NE ARCM-SAM-RE presentada el 4/11/16, obteniéndose que la distribución de los mismos en los sucesos considerados es la que se observa en los siguientes gráficos:

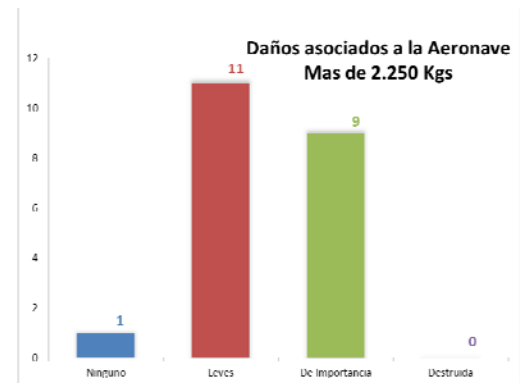
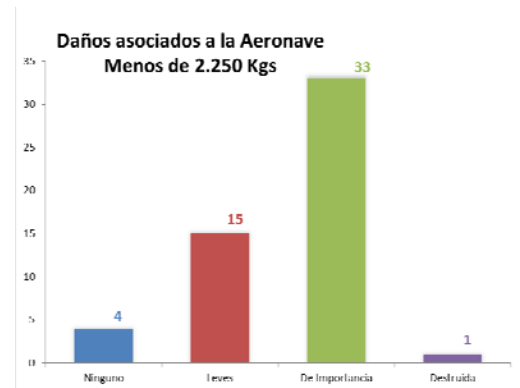
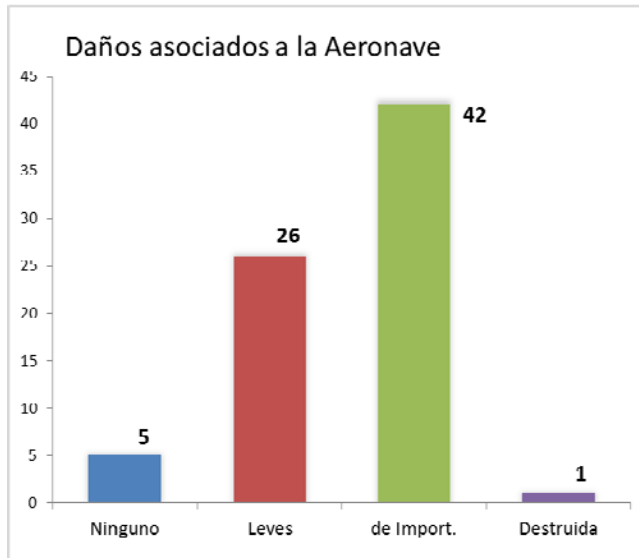


En la mayoría de los sucesos clasificados con factores (en un caso se podían proponer más de un factor) se observa que es el factor humano el que al final de la cadena de eventos del suceso participa activamente para minimizar o incrementar los resultados del mismo. Siendo la meteorología (MET), Infraestructura (INFRA) o tecnología (TEC) la que condicionan el entorno de situación en el que se produce la excursión de pista.

1.7 La distribución de los daños a las personas, revela que la mayor probabilidad está referida a que las personas no sufran daños:



1.8 En cuanto a los daños de las aeronaves se observa que las excursiones de pista mayormente producen daños de importancia, leves o ninguno. En las aeronaves de menos de 2.250 Kgs el daño se registró como de “importancia” y en las de mayor peso fue “leve”.



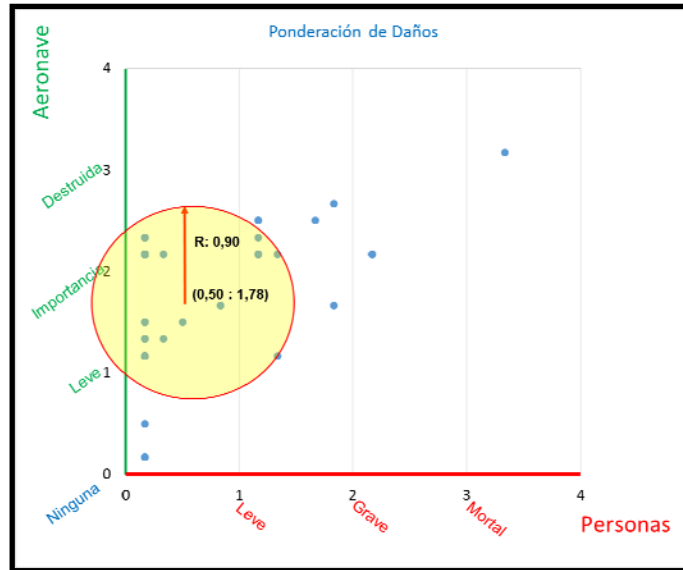
2. Consideraciones

2.1 A los efectos de disponer de un indicador de gestión que permita medir los efectos de las acciones de mitigación que se realicen, se presenta el siguiente método que se traduce en un gráfico, el que utiliza los datos obtenidos en el párrafo 3.5. Para la confección de este indicador se partió de la combinación / representación gráfica de dos coeficientes, uno referido a “daños a las personas” y otro a los “daños a la aeronave”, ponderando cada uno de ellos por separado teniendo en cuenta:

- **Coeficiente Daños a las Personas:** Se confeccionó un número abstracto conformado por: en su parte entera por el tipo mayor de la lesión sufrida por las personas que ocupaban la aeronave (siendo “0” Ninguna, “1” Leve, “2” Grave y “3” Mortal); y la parte decimal se determinó una categoría por la cantidad de personas a bordo (siendo “1” hasta 5, “2” hasta 20, “3” hasta 40 y “4” hasta 60 y “5” más de 80 personas a bordo, el que se divide por “6” para que no se llegue a la unidad entera). O sea, por ejemplo, un valor 2,17 implica que hubo lesiones Graves “2”, que conforma la parte entera del valor, y habían hasta 5 personas a bordo “1”, dividido por “6”, o sea “1/6=0,17”, que conforma la parte decimal del valor.
- **Coeficiente Daños a la Aeronave:** Se confeccionó un número abstracto conformado por: en su parte entera por el tipo del daño sufrido por la aeronave (siendo “0” Ninguna, “1” Leve, “2” de Importancia y “3” Destruida); y la parte decimal se considera la categoría del peso máximo de despegue “MTOW” (siendo “1” entre 1 y 2.250 Kgs, “2” entre 2.251 a 5.700

kgs, “3” entre 5.701 y 27.000 kgs, “4” entre 27.001 y 272.000 Kgs y “5” para más de 272.001 kgs , el que se divide por “6” para que no se llegue a la unidad entera). O sea, por ejemplo, un valor 1,17 implica que hubo daños Leves “1”, que conforma la parte entera del valor, y la aeronave tenía una MTOW entre 1 y 2.250 kgs “1”, dividido por “6”, o sea “ $1/6=0,17$ ”, que conforma la parte decimal del valor.

2.2 Para el presente estudio se puede expresar que el promedio de daños a las aeronaves recae sobre las categorías entre “Leve” y de “Importancia” (1,78) y los daños a las personas entre “Ninguno” y “Leve” (0,50) con una probabilidad de agrupar el 68% de los casos en un radio (R: 0,90):



Sin que se observen grandes variaciones para las categorías de aeronaves de menos de 2.250 kgs (0,44:1,75 y R: 0,93) y por arriba de este peso (0,63:1,84 R: 0,84).

2.3 Si el presente método se lo utiliza para otro período que se desee comparar se mostrará una mejora si el punto medio (0,50:1,78) se desplaza abajo y a la izquierda; por el contrario la situación se la puede considerar más desfavorable si se desplaza arriba y a la derecha.

2.4 Se propone que el proyecto de monitoreo de las RE se pueda sostener en el tiempo y el ARCM pueda causar un impacto positivo en la reducción de la tasa de este tipo de accidentes por medio de difundir y supervisar la implementación de las medidas preventivas propuestas, para lo cual:

- ✓ Mantener el trabajo del grupo de tarea RE del ARCM de manera continua;
- ✓ Desarrollar y circular un folleto que aborde el estudio de los sucesos RE de la Región SAM ocurridos en 2016 y en los años subsiguiente;
- ✓ Mantener reuniones virtuales con las Autoridades AIG y Autoridades de Aviación Civil de los Estados miembros del ARCM para hacer el seguimiento de la implantación de las medidas preventivas acordadas a nivel regional; y
- ✓ Organizar seminarios regionales para abordar los sucesos RE de la Región SAM.

2.5 Recordando lo expresado en la NE ARCM-SAM-RE presentada el 4 de noviembre de 2016, los factores que se pueden considerar que se presentan con recurrencia en los sucesos categorizados como RE, se puede mencionar:

- El grupo de factores que se pudieran agrupar como Meteorológicos, generan una condición directa en la que se opera con la aeronave (Viento Cruzado – Viento de Cola) o genera una afectación sobre otro grupo de factores que en definitiva también termina afectando la operación de la aeronave (Lluvias – Nevadas con formación de hielo en pista), tanto la primer situación como la segunda genera un entorno de situación en el cual el Piloto deberá demostrar sus habilidades para identificar la situación y accionar de la mejor forma la operación de la aeronave.
- En cuanto a la infraestructura aeroportuaria también puede ser que actué como un factor condicionante directo de la RE (Pista con condiciones de acumulación de agua o barro – Pendientes negativas que incrementan el recorrido de aterrizaje), o como se ha observado en más de un caso que magnifica el daño de la aeronave cuando se sale de pista.
- Las fallas técnicas en algunos casos fue la génesis de la ocurrencia cronológica de los eventos desencadenantes de la RE. Y como en los casos anteriores sigue siendo el Factor humano quien debe manejar la situación planteada.
- El grupo referido a los factores humanos se presentan en todos los casos. En estos agrupamos tanto las causas referidas a los errores cometidos por el piloto de la aeronave, como aquellos que condicionan el entorno en el que opera el factor humano, como las decisiones organizacionales de los operadores de quienes dependen las tripulaciones, el trabajo en equipo en la cabina de mando, como los referidos a la ejecución de los procedimientos estandarizados para la operación (SOPs).

Queda en el investigador a cargo del suceso, según la etapa de la investigación, poder determinar los factores que considere se presentaron en el mismo, identificando los hechos fácticos que los sostienen, y podrá tener una herramienta que lo oriente a determinar las acciones de mitigación. Determinando “Barreras Defensivas”, que seguramente estarán orientadas a lograr Normas, Procedimientos, Tecnología y Capacitación que pueda permitir manejar las variables de los factores desencadenantes de una RE.

3. Conclusiones

3.1 Considerando todos los 74 casos de estudio aportados por los países miembros del ARCM-SAM, estos en su conjunto no escapan a los conceptos generales observados en los trabajos de referencia. Reafirmando que se pueden resumir 4 grupos de factores generales: Factores Humanos: dentro de los que incorporaríamos todos en los que se vinculan y afectan en el correcto accionar del piloto; Factores Técnicos: en los que se incorporan todas las fallas mecánicas que condicionan las barreras defensivas tecnológicas disponibles en la aeronave; Factores Meteorológicos: que condicionan el entorno de situación en la que se produce la RE; y Factores de Infraestructura: contribuyentes en forma directa con la causa de la RE o condicionando la gravedad del daño producido en la RE.

3.2 En los casos de estudio en que la RE se produjo en la fase de aterrizaje, se puede identificar como repetitivo o recurrente la falta de identificación, por parte del piloto, de que se encontraba en una aproximación desestabilizada, y que podría haber tomado la decisión de proceder a realizar un escape. Observándose que se llega a esta situación por falta de experiencia, falta de

instrucción o un inadecuado manejo de CRM, posiblemente por la falta de capacitación en estos conceptos.

3.3 En los casos en que interviene como disparador de la situación una falla técnica, ésta se presenta como condicionante en el accionar y proceder del piloto.

3.4 Mismo concepto para los casos de estudio en que la meteorología, previamente haya afectado las superficies de la pista, o se encuentre presente en el momento del suceso afectando adversamente las condiciones de aterrizaje, en ambos casos llevaron a que la tripulación de mando no pueda maniobrar para la concreción normal de los procedimientos de aterrizaje.

3.5 En este estudio se pudo analizar por un lado lo que se observa en las aeronaves de menos de 2.250 kgs y las que se encuentran por encima de este peso, en particular:

- **Menos de 2.250 kgs:** Estas son las aeronaves normalmente utilizadas para lograr experiencia por las tripulaciones, tanto en su etapa de instrucción como en los primeros vuelos en los que se afianzan los conocimientos adquiridos, como así también es con este tipo de aeronaves que se realizan trabajos aéreos de menor magnitud y que no prevén grandes seguimientos de paradigmas de Seguridad Operacional. Los resultados graficados en párrafos anteriores nos muestran que es esta categoría (53 sucesos) la que marca las tendencias que luego se repiten en la categoría de pesos superiores a la de esta. Con la particularidad observada por los especialistas que desarrollaron el estudio, referida a:
 - Por lo general los tripulantes de estas aeronaves no refuerzan su entrenamiento con el apoyo de simuladores de vuelo.
 - La instrucción inicial es terrestre en forma generalizada, y se realiza en un centro de instrucción. Pero no se realizan capacitaciones recurrentes / periódicas que actualicen las nuevas técnicas y refuercen las positivas instruidas inicialmente.
 - La instrucción en las pistas donde vuelan normalmente genera hábitos que pueden ser no beneficiosos cuando se quieren aplicar en pistas nuevas donde se deba operar.
 - La impartición de conceptos referidos a CRM en tripulantes privados o recién iniciados no se formaliza como instrucción recurrente en períodos considerados.
 - Estas aeronaves operan en gran medida en aeródromos no controlados donde las pistas son normalmente cortas, de tierra, pasto, ripio; sin radio ayudas ni ayudas visuales.
 - Se observa que estas aeronaves cuentan con menos recursos tecnológicos, tales como pilotos automáticos, directores de vuelo, navegadores, sistemas de frenos (Antiskid), reversores de potencia y frenos aerodinámicos (spoilers) que ayudan considerablemente a controlar la carrera de aterrizaje.
- **Más de 2.250 kgs:** En esta categoría se observan las mismas distribuciones que con las aeronaves de menor peso. Pero es en estos tipos de aeronaves en los que se disponen mayor cantidad de medios tecnológicos que se presentan como barreras defensivas, tanto para reconocer factores externos (MET, INFRA, TEC) que condicionan en forma anormal el entorno de situación en el que se puede presentar la posibilidad de una RE, pero sigue siendo el Factor Humano el que debe saber reconocer ese entorno condicionante para saber cómo contrarrestarlo, mitigarlo o accionar para evitarlo. La oportunidad de mejorar esa última barrera defensiva que recae en la operatividad del Factor Humano, se logra desde antemano instruyéndolo antes de que llegue a una aeronave de gran porte o en la capacitación recurrente que lo recapacite en como operar ante estos factores negativos con el material de vuelo que está operando en el momento.

4. Acciones de mitigación propuestas

4.1 Se observa que son los directivos de las organizaciones aéreas (Empresas, Instituciones, Escuelas de Vuelo, etc.), quienes pueden accionar para mitigar los factores negativos

detectados y observados en el presente estudio; logrando que las tripulaciones tengan más y mejores barreras defensivas para enfrentar la situación que pueda desencadenar una RE.

4.2 Los responsables / operadores pueden focalizar su accionar en que sus tripulaciones logren más y mejor experiencia, para que el requisito de entrada a la operación de una aeronave de gran porte se la pueda generar con acciones adecuadas de instrucción y entrenamiento durante la etapa de instrucción inicial o en la periódica / recurrente. Logrando así que las tripulaciones puedan identificar y accionar sobre las variables que conforman los factores desencadenantes de una RE.

4.3 Para una buena planificación de la instrucción y entrenamiento es necesario conocer y ponderar las variables que conforman los factores que intervienen en una RE, como así también evaluar el estado de preparación de las tripulaciones para identificarlas y manejarlas adecuadamente. En base a estos conceptos, es con el SMS implementado por cada operador desde donde se podrán generar las directrices que iluminen los objetivos y competencias que se deban alcanzar por parte de las tripulaciones.

4.4 Asimismo se considera importante profundizar y mejorar el estudio actual encarado por esta NE, que permita modelizar los factores y las variables asociadas que se presentan en una RE, sus características y modos de acción. Para que por medio de este análisis se pueda determinar la sensibilidad de cada una de ellas y como se potencian cuando se presentan en conjunto. Y que a partir de las acciones de mitigación pueda medir los resultados con indicadores confiables. Con el conocimiento adquirido sobre el tema, es crucial poder conformar un equipo de asesores, que pueda tomar contacto con los nuevos sucesos y contribuir con sus aportes.

4.5 Los resultados de esta NE sería deseable que pueda ser remitida desde el ARCM a las áreas responsables del SSP de los Estados, para que pueda ser aprovechado como orientativo por los responsables de la gestión proactiva de la Seguridad Operacional.

- FIN-